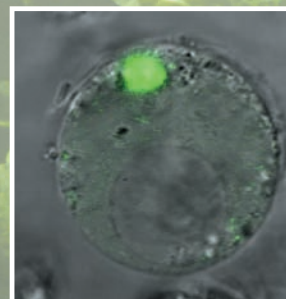
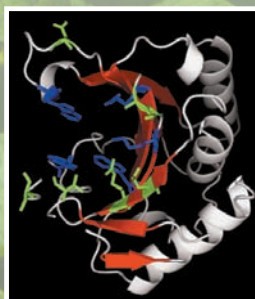
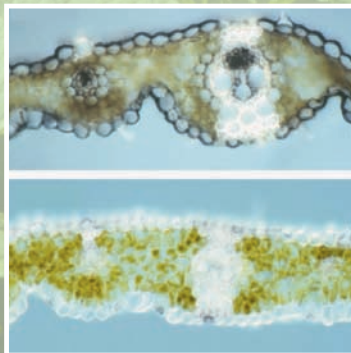
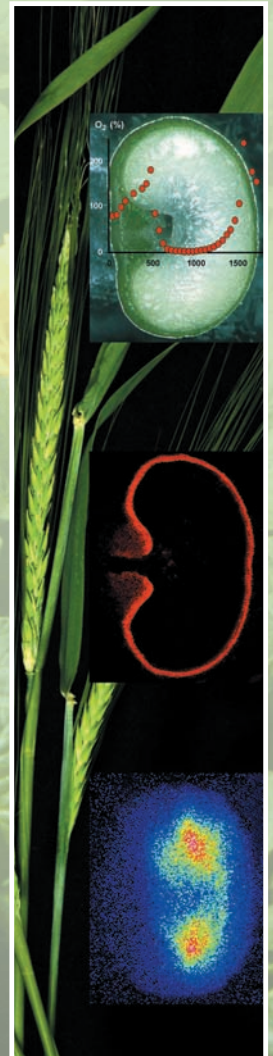


**IPK**  
Institut für Pflanzengenetik  
und Kulturpflanzenforschung  
**GATERSLEBEN**

**Leibniz-Institut**

# **Jahresforschungsbericht 2004**

## **Annual Report 2004**



# Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK)

Leibniz-Institut

Corrensstraße 3  
06466 Gatersleben  
Telefon: 03 94 82 / 50  
Telefax: 03 94 82 / 5139  
Internet: www.ipk-gatersleben.de

**Stiftungsrat**  
Vors.: MinDirig Dr. Joachim Welz  
Stellv. Vors.:  
MinRat Dr. Jürgen Roemer-Mähler

**Direktorium**  
Prof. Dr. Ulrich Wobus<sup>1)</sup>  
Geschäftsführender Direktor  
Bernd Eise<sup>1)</sup>  
Administrativer Leiter  
Prof. Dr. Andreas Graner  
Dr. Reinhard Fritsch (komm.)  
Prof. Dr. Ingo Schubert  
Prof. Dr. Gotthard Kunze (komm.)

**Geschäftsstelle**  
Wissenschaftsorganisation  
und Öffentlichkeitsarbeit  
Waltraud Mühlenberg

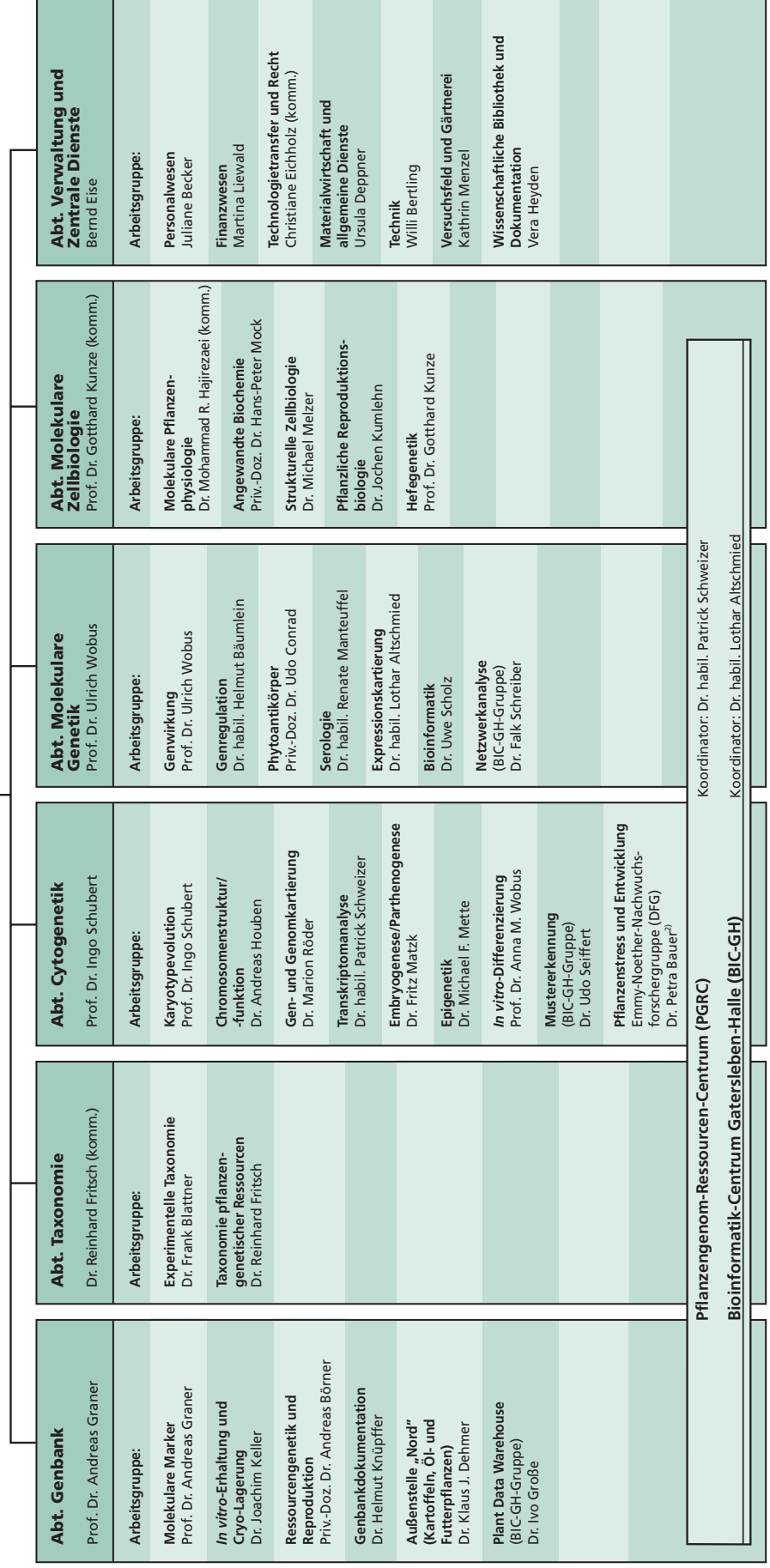
**Wissenschaftlicher Beirat**  
Vors.: Prof. Dr. Eberhard Schäfer

**Genbank-Beirat**  
Vors.: Dr. Reinhard von Broock

**Personalrat**  
Vors.: Rose-Marie Gillandt



Stand: 31. Dezember 2004



<sup>1)</sup> Geschäftsführung <sup>2)</sup> nebenamtliche Leitung der Arbeitsgruppe bis 31. Mai 2005

# Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research (IPK)

Leibniz Institute

Corrensstraße 3  
06466 Gatersleben  
Telefon: +49-3 94 82 / 50  
Telefax: +49-3 94 82 / 5139  
Internet: [www.ipk-gatersleben.de](http://www.ipk-gatersleben.de)

**Business Office**  
Scientific Organisation  
and Public Relations  
Waltraud Mühlberg

**Governing Council**  
Chair: MinDirig Dr Joachim Welz  
Vice Chair:  
MinRat Dr Jürgen Roemer-Mähler

**Directorate**  
Prof. Ulrich Wobus<sup>1)</sup>  
Acting Director  
Bernd Eise<sup>2)</sup>  
Administrative Director  
Prof Andreas Graner  
Dr Reinhard Fritsch (temporary)  
Prof Ingo Schubert  
Prof Gotthard Kunze (temporary)

**Scientific Advisory Board**  
Chair: Prof Dr Eberhard Schäfer

**Genebank Advisory Board**  
Chair: Dr Reinhard von Broock

**Personnel Council**  
Chair: Rose-Marie Gillandt



Status: as of 2004-12-31


Department of Genebank	Department of Taxonomy	Department of Cytogenetics	Department of Molecular Genetics	Department of Molecular Cell Biology	Department of Administration and Central Services
<b>Research Groups:</b> Molecular Marker Prof Andreas Graner  <i>In vitro</i> Storage and Cryopreservation Dr Joachim Keller  Resources Genetics and Reproduction Dr Andreas Börner  Genebank Documentation Dr Helmut Knüpfner  External Branch "North" (Potato, Oil Seeds, Forage and Fodder Plants) Dr Klaus J Dehmer  Plant Data Warehouse (BIC-GH Group) Dr Ivo Große	<b>Research Groups:</b> Experimental Taxonomy Dr Frank Blattner  Taxonomy of Plant Genetic Resources Dr Reinhard Fritsch	<b>Research Groups:</b> Karyotype Evolution Prof Ingo Schubert  Chromosome Structure and Function Dr Andreas Houben  Gene and Genome Mapping Dr Marion Röder  Transcriptome Analysis Dr Patrick Schweizer  Embryogenesis/Parthenogenesis Dr Fritz Matzk  Epigenetics Dr Michael F. Mette  <i>In vitro</i> Differentiation Prof Anna M Wobus  Pattern Recognition (BIC-GH Group) Dr Udo Seiffert  Plant Stress and Development Emmy Noether Research Group (DFG) Dr Petra Bauer <sup>2)</sup>	<b>Research Groups:</b> Gene Expression Prof Ulrich Wobus  Gene Regulation Dr Helmut Bäumllein  Phytoantibodies Dr Udo Conrad  Serology Dr Renate Manteuffel  Expression Mapping Dr Lothar Altschmied  Bioinformatics Dr Uwe Scholz  Network Analysis (BIC-GH Group) Dr Falk Schreiber	<b>Research Groups:</b> Molecular Plant Physiology Dr Mohammad R Hajirezaei (temporary)  Applied Biochemistry Dr Hans-Peter Mock  Structural Cell Biology Dr Michael Melzer  Plant Reproductive Biology Dr Jochen Kumlehn  Yeast Genetics Prof Gotthard Kunze	<b>Working Groups:</b> Personnel Juliane Becker  Finances Martina Liewald  Technology Transfer and Legal Matters Christiane Eichholz (temporary)  Materials, Management and General Services Ursula Deppner  Buildings and Equipment Willi Bertling  Experimental Fields and Nurseries Kathrin Menzel  Scientific Library and Documentation Vera Heyden
Coordination: Dr Patrick Schweizer Coordination: Dr Lothar Altschmied					
<b>Plant Genome Resources Centre (PGRC)</b>					
<b>Bioinformatics Centre Gatersleben-Halle (BIC-GH)</b>					

<sup>1)</sup> managing board

<sup>2)</sup> until 2005-05-31

---

Institut für Pflanzengenetik  
und Kulturpflanzenforschung (IPK)  
Gatersleben

Institut der Leibniz-Gemeinschaft   
Institute of the Leibniz Association

# Jahresforschungsbericht 2004

## Annual Report 2004

Gatersleben, Januar 2005

---

Herausgeber:  
Institut für Pflanzengenetik und  
Kulturpflanzenforschung (IPK)  
Corrensstraße 3  
D-06466 Gatersleben  
Tel.: 039482-50  
Telefax: 039482-5500  
Internet: <http://www.ipk-gatersleben.de>  
Geschäftsführender Direktor: Prof. Dr. Ulrich Wobus  
Administrativer Leiter: Bernd Eise

Redaktion: Waltraud Mühlenberg (verantw.)  
Gesamtherstellung: KOCH-DRUCK, Halberstadt/  
SIGNA Graphic Design Atelier Fischer, Quedlinburg

<b>Inhaltsverzeichnis/Contents</b>	<b>Seite/Page</b>
<b>Organigramm/Organisation of the Institute</b> . . . . .	U2/U4
Das Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzen- forschung (IPK)/The Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research (IPK) . . . . .	5
<b>Das Institut im Jahr 2004/The Institute in 2004</b> . . . . .	8
<b>Verwaltung und technische Infrastruktur/ Administration and Technical Infrastructure</b> . . . . .	16
Personal und Finanzierung der Stiftung/ Human Resources and Foundation Funding . . . . .	16
Personal/Staff . . . . .	16
Wirtschaftsplan 2004/Budget in 2004 . . . . .	17
Drittmittel 2004/Third Party Funding in 2004 . . . . .	17
Gesamteinnahmen und -ausgaben 2004/ Total Revenues and Expenditure in 2004 . . . . .	17
Kostenrechnung/Cost Calculation . . . . .	18
Technologietransfer/Technology Transfer . . . . .	18
Raum- und Geräteangebot, sonstige Infrastruktur/ Facilities, Equipment and Infrastructure . . . . .	19
Baumaßnahmen/Construction Projects . . . . .	19
Neue Geräte im Jahr 2004/New Equipment in 2004 . . . . .	19
Versuchsfeld und Gärtnerei/Experimental Fields and Nurseries . . . . .	20
Wissenschaftliche Bibliothek/Scientific Library . . . . .	20
<b>Forschungsberichte der Abteilungen, des Pflanzengenom-Ressourcen-Centrums (PGRC) und des Bioinformatik-Centrums Gatersleben-Halle (BIC-GH)/Research Reports of the Departments, the Plant Genome Resources Centre (PGRC) and the Bioinformatics Centre Gatersleben-Halle (BIC-GH)</b> . . . . .	21
Abteilung Genbank/Department of Genebank . . . . .	21
Abteilung Taxonomie/Department of Taxonomy . . . . .	44
Abteilung Cytogenetik/Department of Cytogenetics . . . . .	53
Abteilung Molekulare Genetik/Department of Molecular Genetics . . . . .	81
Abteilung Molekulare Zellbiologie/Department of Molecular Cell Biology . . . . .	102
Pflanzengenom-Ressourcen-Centrum (PGRC)/ Plant Genome Resources Centre (PGRC) . . . . .	128
Bioinformatik-Centrum Gatersleben-Halle (BIC-GH)/ Bioinformatics Centre Gatersleben-Halle (BIC-GH) . . . . .	130
<b>Kolloquien und Seminare/Colloquia and Seminars</b> . . . . .	133
Gatersleben Lectures/Gatersleben Lectures . . . . .	133
Abteilungs-Seminare/Seminars of the Departments . . . . .	134
Vavilov- und PGRC-Seminare/Vavilov- and PGRC-Seminars . . . . .	134
Vavilov-Vortragsabende/Vavilov Evening Lectures . . . . .	135
Genetische Seminare/Genetics Seminars . . . . .	135
Zellbiologische Seminare/Cell Biology Seminars . . . . .	136
Waterman-Seminare/Waterman Seminars . . . . .	137
<b>Vorträge und Poster/Lectures and Posters</b> . . . . .	138
<b>Eingeladene Vorträge auf internationalen Tagungen (Auswahl)/Invited Lectures at International Conferences (Selection)</b> . . . . .	138
<b>Poster/Posters</b> . . . . .	146
<b>Tagungen und Veranstaltungen im Institut/ Meetings and Conferences at the IPK</b> . . . . .	154
<b>Beteiligung an der Organisation externer Veranstaltungen/Participation in Organisation External Meetings</b> . . . . .	155
<b>Berufungen/Appointments</b> . . . . .	157
<b>Ehrungen, Preise/Honours, Awards</b> . . . . .	157
<b>Arbeitsaufenthalte von Gästen im IPK/ Guest Researchers at the IPK</b> . . . . .	158
<b>Arbeitsaufenthalte von Wissenschaftlern in anderen Einrichtungen/Stays of IPK Researchers at Other Institutions</b> . . . . .	163
<b>Lehrtätigkeit/Teaching</b> . . . . .	164
<b>Mitarbeit an wissenschaftlichen Zeitschriften/ Editing Scientific Journals</b> . . . . .	166
<b>Tätigkeit in Gremien/Activities in Boards</b> . . . . .	167
<b>Öffentlichkeitsarbeit/Public Relations</b> . . . . .	169
Informationsveranstaltungen und Führungen/ Informative Events and Guided Tours . . . . .	169
Schülerpraktika, Projektstage, Weiterbildungs- veranstaltungen/Practicals for School Students, Project Days, Seminars of Further Education . . . . .	172
Pressemitteilungen/Press Releases . . . . .	172
Beiträge in der Presse und den Medien/ Contributions in Press and Media . . . . .	173
Messen und Ausstellungen/Fairs and Exhibitions . . . . .	174
<b>Übersicht Drittmittelprojekte/ Overview of Additional Funding</b> . . . . .	175
<b>Gremien und Mitarbeiter/-innen in speziellen Funktionen/Boards of the IPK and Employees in Special Functions</b> . . . . .	190



## Das Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK)

### Aufgabenstellung und Finanzierung

Das IPK wurde auf der Grundlage von Vorgängereinrichtungen 1992 als eine Stiftung des öffentlichen Rechts gegründet. Es ist Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft. Als Leibniz-Institut wird sein Zuwendungsbedarf nach dem Finanzierungsmodell der „Blauen Liste“ zu gleichen Teilen von Bund und Sitzland (plus Länderanteile) erbracht. Zuwendungsgeber ist das Land Sachsen-Anhalt, vertreten durch den Kultusminister, sowie der Bund, vertreten durch die Bundesministerin für Bildung und Forschung.

*„Zweck der Stiftung ist die Förderung von Wissenschaft und Forschung. Ihre Aufgabe ist, grundlagen- und anwendungsorientierte Forschung auf den Gebieten der Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung zu betreiben. Ihre wissenschaftlichen Schwerpunkte liegen insbesondere auf der Erarbeitung neuer Erkenntnisse über Struktur, Funktion und Evolution des Erbmaterials, auf der Erhaltung, Erforschung und Erschließung der erblichen Vielfalt von Kulturpflanzen, ihrer Vorfahren und Verwandten sowie auf Beiträgen zur Züchtungsgenetik im Vorfeld der praktischen Pflanzenzüchtung. Ein wesentliches Anliegen der Stiftung ist die interdisziplinäre Zusammenarbeit der verschiedenen in ihr vertretenen biologischen Fachrichtungen.“* (zitiert aus der IPK-Satzung vom 12. Juni 1998)

### Stiftungsorgane, Funktionsträger und Organisationsstruktur des IPK

Organe der Stiftung sind der **Stiftungsrat**, das **Direktorium** und der **Wissenschaftliche Beirat** sowie als Unterausschuss des Wissenschaftlichen Beirates der **Genbank-Beirat**.

Ihre personelle Zusammensetzung im Berichtsjahr ist in einer Übersicht auf S. 190 dargestellt. Die Übersicht führt zudem die IPK-Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf, die mit speziellen Funktionen betraut waren und sind.

Das IPK ist in fünf wissenschaftliche **Abteilungen** (Genbank, Taxonomie, Cytogenetik, Molekulare Genetik, Molekulare Zellbiologie) und die Abteilung Verwaltung und Zentrale Dienste gegliedert. Innerhalb der Abteilungen bestehen relativ selbstständige Arbeitsgruppen (s. Organigramm S. U2), die durch Einwerbung von Drittmitteln ihre Personal- und Forschungsmittel-Ausstattung wesentlich erweitern (s. Drittmittelübersicht S. 175–189). Als abteilungsübergreifender Verbund mit spezieller Aufgabenstellung fungiert das **Pflanzengenom-Ressourcen-Centrum (PGRC)**.

## The Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research (IPK)

### Objectives and Funding

The IPK was formally re-established in 1992 as a Public Law Foundation, to continue an unbroken tradition going back to the Kaiser-Wilhelm-Institute of Crop Plant Research, founded in 1943 near Vienna and moved to Gatersleben in 1945. IPK is a member of the Leibniz Association and thus a Leibniz Institute. It is run under the legal and administrative supervision of the State of Saxony-Anhalt and funded half by the Ministry of Culture of the State of Saxony-Anhalt and half by the Federal Ministry of Education and Research.

The institute's statute states: *“The mission of the Foundation is the advancement of science and research. Its goals are to carry out basic and application-oriented research in the fields of plant genetics and crop plant research. Special emphasis is given to the generation of new knowledge on the structure, function and evolution of the genetic material, on the preservation, research and use of the biodiversity of crop plants and their wild relatives as well as on contributions to applied genetics relevant for crop breeding. A major concern of the Foundation is interdisciplinary co-operation of the different biological disciplines in the institute.”* (translated from the IPK-Statute of June 12, 1998)

### Boards, Staff with Functional Responsibilities and Organisational Structure of the IPK

Organisational bodies of the Foundation are the **Governing Council**, the Scientific Advisory Board with its special branch, the **Genebank Advisory Board**, and the **Board of Directors**. Members of these bodies in 2004 are listed on p. 190. The list contains in addition all staff members of the IPK with specific functional responsibilities.

The Institute is divided into five scientific departments (Genebank, Taxonomy, Cytogenetics, Molecular Genetics and Molecular Cell Biology) and the Department of Administration and Central Services. The scientific departments consist of a number of relatively independent research groups, which are to a considerable extent reliant on additional research funding from diverse national and international resources (see p. 175). The Plant Genetic Resources Centre (PGRC) fulfils tasks relevant to all departments. Equally, the externally financed Bioinformatics Centre Gatersleben-Halle (BIC-GH) with its three IPK-based research groups together with the IPK-financed Bioinformatics Group is also relevant to all IPK departments.



Abteilungsübergreifende Funktionen im Bereich Bioinformatik erfüllen auch die drei am IPK angesiedelten, vom BMBF finanzierten Arbeitsgruppen des **Bioinformatik-Centrums Gatersleben-Halle (BIC-GH)** (s. S. 130) sowie die der Abteilung Molekulare Genetik angegliederte Arbeitsgruppe Bioinformatik (s. S. 97).

### Forschungskonzept

Das IPK versteht sich als ein Forschungszentrum, in dem Probleme der modernen Biologie interdisziplinär vorrangig am Objekt Kulturpflanze bearbeitet werden. Die Arbeiten im Berichtszeitraum erfolgten letztmalig im Rahmen des 1994 konzipierten Forschungskonzeptes, dem die **Forschungsschwerpunkte**

#### Ressourcenforschung, Genomforschung und Molekulare Pflanzenphysiologie

zugrunde lagen (zu Details siehe Jahresforschungsbericht 2003).

Die schnellen Entwicklungen in der Wissenschaft und die vorgegebene Erstellung eines ersten Programmbudgets für den Zeitraum 2005/2006 bedingten neue strategische Überlegungen, die als Folge von Umstrukturierungen und Neuberufungen (s. u.) in den kommenden Jahren sicher weiterer Modifikationen bedürfen.

Da die Abteilungen fachgebietsbezogene Themen bearbeiten, folgt das Programmbudget der Abteilungsstruktur. Da dieses erst 2005 wirksam wird, werden die entsprechenden Themen erst im Jahresforschungsbericht 2005 erläutert. Die notwendigen abteilungsübergreifenden Schwerpunkte, die die in der Satzung festgeschriebenen interdisziplinären Ansätze fördern sollen, wurden – auch den Notwendigkeiten der globalen Wissenschaftsentwicklung folgend – neu definiert und lauten: I. Diversitätsforschung an Nutzpflanzen, II. Dynamik pflanzlicher Genome und III. Integrative Biologie pflanzlicher Leistungen.

### Integrative Strukturen

Das 1997 gegründete **Pflanzengenom-Ressourcen-Centrum (PGRC)** bildet weiterhin die integrierte Forschungs- und Dienstleistungsplattform für die Genomforschung, insbesondere an Gerste.

Das bereits 2002 vorbereitete und 2003 durch formale Kooperationsverträge offiziell gegründete **Europäische Genomforschungs-Netzwerk Gerste (BarleyGenomeNet)** mit dem IPK als Partner richtete im Berichtsjahr in Dundee/Schottland sein zweites Treffen aus und beriet über erweiterte Formen der Zusammenarbeit und über die Aufnahme neuer Netzwerkpartner.

### Research Mission

The Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research is a research centre working interdisciplinarily on problems of contemporary biology mainly using crop plants as experimental organisms. According to its statutes IPK regards state-of-the-art basic research as a necessary foundation for application-oriented projects. In 1994 three major research areas were defined. These were still in force in the reporting year:

#### Plant Genetic Resources Research Plant Genome Research Research in Molecular Plant Physiology.

However, rapid developments in science and the request to develop a preliminary "Programme-Budget" for the years 2005/2006 initiated new strategic thoughts. These new directions in research will certainly require further modifications due to department restructuring and the appointment of new department heads in the coming years.

Since the departments are organised according to special research fields, the Programme-Budget is organised departmentally. The respective research programmes will be detailed in next year's annual report. To continue and further encourage interdepartmental research the three major research areas of the past (see above) have been redefined and adapted. These areas are: I. Crop plant diversity, II. Dynamics of plant genomes and III. Integrative biology of plant performance.

### Integrative Structures and Projects

The **Plant Genome Resource Centre (PGRC)**, established in 1997, further provides an integrated research and service platform for genome research with special emphasis on barley.

In 2003, the **European Barley Genomic Research Network (BarleyGenomeNet)** was formally established with the IPK as one of four partners. The network organised its second meeting in November 2004 in Dundee/Scotland and discussed increased cooperation and the incorporation of new members.

The **national research network PlantMetaNet** includes the two Leibniz Institutes IPB at Halle and IPK and the two Max Planck Institutes at Golm (MPI-MPP) and Jena (MPI-CE). This network focusses on the analysis of metabolic pathways by omics technologies including the necessary bioinformatics.

An integrative bioinformatics platform in the institute is formed by the three research groups of the **Bioinformatics Centre BIG-GH**, the PGRC-bioinformatics group (now in the

Ein weiterer loser Verbund ist das **Forschungsnetzwerk PlantMetaNet**, dem die Leibniz-Institute IPK und Institut für Pflanzenbiochemie (IPB) Halle sowie die Max-Planck-Institute in Golm und Jena angehören. Hier stehen Omics-Technologien nebst entsprechender Bioinformatik zur Analyse von Stoffwechsellösungen im Mittelpunkt.

Eine leistungsfähige Bioinformatik-Plattform wird wissenschaftlich wesentlich getragen durch die drei Arbeitsgruppen des **Bioinformatik-Centrums Gatersleben-Halle**, ergänzt durch die PGRC-Bioinformatikgruppe, eine InnoRegio/InnoPlanta-Projektgruppe (bis Ende 2004), ein genbankspezifisches BMBF-gefördertes Bioinformatik-Projekt und weitere an genbankspezifischen Fragestellungen arbeitende Kollegen.

Ergänzend zu den genannten Plattformen und Verbänden gibt es ein umfangreiches Netzwerk von nationalen und internationalen Verbundprojekten sowie arbeitsgruppen- und abteilungsübergreifenden IPK-internen Projekt-Kooperationen (s. dazu die Abschnitte "Collaboration" in den Berichten der Arbeitsgruppen).

Department of Molecular Genetics), an InnoRegio group closed at the end of 2004, a Genebank-specific externally financed bioinformatics project group and other Genebank-associated colleagues working on bioinformatics problems.

In addition to the platforms and networks mentioned above an extensive network of collaboration exists within the institute across research groups and departments. Moreover, numerous national and international cooperative endeavours are being maintained and are detailed in the reports of the research groups under the heading "Collaboration".

## Das Institut im Jahr 2004

Eingebunden in verschiedenste nationale und internationale Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten lieferten Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen des IPK auch in diesem Jahr wieder vielfache Beiträge zur Weiterentwicklung ihrer jeweiligen Fachgebiete, welche sich in insgesamt 108 referierten Veröffentlichungen in internationalen Zeitschriften sowie weiteren Artikeln und Buchbeiträgen niederschlugen.

### Entwicklungen von zentraler Bedeutung

Das Berichtsjahr war gekennzeichnet durch eine Fortführung laufender Projektarbeiten, durch vielfache Baumaßnahmen, durch eine umfangreiche Gremien- und Öffentlichkeitsarbeit und die Weiterentwicklung des Biotechnologiestandortes Gatersleben. Im Folgenden werden Ereignisse und Entwicklungen herausgestellt, denen für die Zukunft des Institutes und des Standortes besondere Bedeutung zukommt.

(1) Projekte im Deutschen Pflanzengenomprojekt GABI mit Schwerpunkt Getreide sind weiterhin ein zentrales Anliegen der IPK-Forschungsarbeiten. Während die erste Förderphase bereits 2003 endete, lief die zweite Förderphase erst spät im Jahr 2004 an. Erfreulicherweise gelang es, verteilt auf sieben Projekte, Forschungsmittel in Höhe von insgesamt 3,5 Millionen Euro für Arbeiten am IPK und Partnerinstituten seitens des BMBF bewilligt zu bekommen (Laufzeit 2004–2007). Damit bildet das Institut wie schon im Programm GABI-1 eines der Zentren deutscher Pflanzengenomforschung. In GABI-2 erfolgt auch eine stärkere Vernetzung mit Genomforschungsprogrammen anderer Länder. So ist das IPK Partner in einem gemeinsamen Forschungsvorhaben mit Wissenschaftlern des französischen Genomprogramms „Génoplante“ sowie in einem trilateralen Projekt mit Gruppen aus Frankreich und Spanien. Im BMBF-geförderten InnoRegio-Verbund „InnoPlanta Nordharz/Börde“ wurden im Berichtsjahr mehrere anwendungsbezogene und regional orientierte Projekte bearbeitet.

(2) Ein 2004 entwickeltes internationales Projekt ist das Vorhaben German-Hungarian Research Station 'PlantResource'. Es sieht eine enge Zusammenarbeit des IPK mit dem Biological Research Centre Szeged und dem Agricultural Research Institute der Ungarischen Akademie der Wissenschaften in Martonvásár vor, unter Einbindung von Wirtschaftspartnern und regionalen Verbänden wie dem Netzwerk InnoPlanta. Eine erste Anschubfinanzierung des BMBF zur detaillierten Planung und Entwicklung der gemeinsamen Arbeiten, die sich auf Stress-Toleranz bei Weizen und

## The Institute in 2004

In the reporting year IPK scientists again contributed in various ways to progress in their respective fields, mainly as part of national and international research networks. This is verified by a total of 108 publications in refereed journals as well as other book chapters.

### Developments of General Importance

IPK activities in 2004 were characterised by continued work on a variety of projects, by several building operations, by extensive work in different committees and in the public relations sector, and by activities to further develop the Gatersleben biotech campus. In the following I would like to emphasize some especially relevant developments of general importance for the institute in the reporting year and beyond.

(1) Project work within the German Plant Genome Research Programme GABI continued to be of central importance especially with respect to research in cereals such as barley. Financing of first phase projects ended in 2003, whereas second phase (GABI-2) financing started only late in 2004 causing numerous problems. Nevertheless, IPK and its partners were able to attract 3.5 Million Euro from BMBF, the Federal Ministry of Education and Research, distributed over seven GABI-2 projects. This funding enables IPK to work further in the forefront of plant genome research in Germany. In GABI-2 more emphasis is given to networking with other European Union countries. Thus, IPK researchers are collaborating with colleagues of the French Plant Genome Programme Génoplante as well as in a trilateral project bringing together groups from Germany, France and Spain. Research continued in several other BMBF-financed projects within the InnoRegio/InnoPlanta network.

(2) Another international project was developed in 2004: the German-Hungarian Research Station 'PlantResource'. The project envisions close collaboration of IPK researchers with colleagues of the Biological Research Centre Szeged and the Agricultural Research Institute of the Hungarian Academy of Sciences at Martonvásár. Included in the Station's work will be companies and networks such as InnoPlanta. Research will focus on biotic and abiotic stress tolerance in wheat and barley. Initial funding to support the first meeting and detailed planning was provided late in 2004.

(3) IPK took part in 14 different research projects funded by the European Union.

Gerste konzentrieren werden, erfolgte noch im Berichtsjahr.

(3) 2004 wurde im IPK an 14 von der Europäischen Union geförderten Projekten gearbeitet.

(4) Von besonderer Bedeutung für die Zusammenarbeit mit der Universität in Halle und die Entwicklung von Sachsen-Anhalt als einem wichtigen Standort für biotechnologisch orientierte Pflanzenforschung ist die Genehmigung des DFG-Sonderforschungsbereiches „Molekulare Mechanismen der Informationsverarbeitung in Pflanzen“, in dem zwei IPK-Gruppen mitarbeiten werden.

(5) Bereits zu Beginn des Berichtsjahres hatten alle drei IPK-Arbeitsgruppen des Bioinformatik-Centrums Gatersleben-Halle (BIC-GH) ihre volle Arbeitsfähigkeit erreicht. Die Arbeiten erfolgten in enger Kooperation mit experimentell arbeitenden Gruppen. Mit der Installation eines sehr leistungsfähigen Parallelrechners und eines IBM „Supercomputers“ mit Cluster-Architektur wurden weitere Voraussetzungen für effizientes Arbeiten geschaffen. Im Bereich der Genomforschung wurden Analysen in einem Bruchteil der bislang notwendigen Zeit möglich.

(6) Während die Sanierungs- und Umbauarbeiten im Vavilov-Haus 2004 nahezu beendet werden konnten, begann Ende Oktober nach mehrmonatiger Verzögerung die Sanierung des Friedrich-Miescher-Hauses nach einem Konzept, das einen zusammenhängenden Gebäudekomplex für die Abteilung Molekulare Zellbiologie vorsieht. Bisher nicht feststellbare Mängel in der alten Bausubstanz ziehen leider weitere unvermeidbare Verzögerungen und Umlanungen nach sich.

(7) Im Juni 2004 erfolgte der symbolische Spatenstich für den Biopark Gatersleben, und im Spätherbst begannen die Erschließungsarbeiten. Vorgesehen sind Labor-, Büro- und Gewächshausflächen sowie zentrale Konferenzräume und eine Kantine bzw. Cafeteria. Mit der Fertigstellung der ersten funktionsfähigen Gewächshäuser wird im Spätherbst 2005 gerechnet.

(8) 2004 erfuhr das Institut mehrfache öffentliche Aufmerksamkeit. Bundespräsident Horst Köhler nannte in seiner Erfurter Rede zum Tag der Deutschen Einheit 2004 den Pflanzengenetikstandort in Gatersleben als einen von sechs Wissenschafts- und Technologiezentren, die im Rahmen des Aufbau Ost besondere Bedeutung erlangten und „keinen Vergleich zu scheuen brauchen“.

Am 5. November erhielt der Leiter der Genbank, Prof. Andreas Graner, den erstmals verliehenen Gregor Mendel Innovationspreis für seine herausragenden Verdienste um die Erhaltung und Analyse der genetischen Vielfalt von Kulturpflanzen (Fig. 1). Der Preis wurde im Rahmen einer Festveranstaltung in Berlin durch Prof. Dr. Klaus Töpfer, Exekutivdirektor des UN-Umweltprogramms UNEP, verliehen.



**Fig. 1:** Prof. Andreas Graner (Mitte) erhielt am 5. November 2004 den „Innovationspreis Gregor Mendel“. Prof. Klaus Töpfer, Exekutivdirektor des UN-Umweltprogramms UNEP, überreichte den Preis. Zu den ersten Gratulanten gehörte Prof. George Turner (r.), Vorsitzender des Kuratoriums der Gregor Mendel Stiftung (Foto: Bildschön).

Prof. Andreas Graner (centre) was awarded the “Gregor Mendel Innovation Award” on November 5<sup>th</sup> 2004. Prof. Klaus Töpfer, Executive Director of the UN Environment Program UNEP, presented him with the award. One of the first people to congratulate him was Prof. George Turner (right), chairman of the advisory group of the Gregor Mendel Foundation (Photo: Bildschön).

(4) In November 2004 groups of the Biological Faculty of Halle University together with non-university groups from IPB/Halle and IPK were successful in establishing a new Collaborative Research Centre (SFB) of the German Research Council (DFG) entitled “Molecular mechanisms of information processing in plants”. This long-term research programme is an important contribution to establish Saxony-Anhalt as a centre of biotech-oriented plant research.

(5) The three research groups of the Bioinformatics Centre BIC-GH became fully functional early in the reporting year and fruitful collaboration with several experimental groups was established. Installation of parallel computing technology as well as an IBM “super computer” with cluster architecture allowed a dramatic increase in computing efficiency, especially in the area of genome research.

(6) Building reconstruction operations in the Vavilov building housing the Departments Genebank and Taxonomy was almost completed in 2004 whereas reconstruction work of the Friedrich-Miescher building was only started in October after a long delay. The new architectural concept for the Department of Molecular Cell Biology plans a single three-partite building (instead of three separate buildings) by erecting a new connecting wing. Unfortunately, previously undiscovered weaknesses in the building foundations will cause further delays in the reconstruction work.

(7) In June 2004 a symbolic ground-breaking marked the start of the Gatersleben Biopark development, for which construction actually started in autumn. Laboratories, offices and greenhouses are planned, but also a central build-

Nur vier Tage später, am 9. November, wurde Daniel Hofius aus der Abteilung Molekulare Zellbiologie für seine Promotionsarbeit mit dem Gaterslebener Forschungspreis geehrt. Der Preis wird seit 1996 alle zwei Jahre gemeinsam vom IPK und der „Gemeinschaft zur Förderung der Kulturpflanzenforschung Gatersleben e.V.“ durch eine externe Jury an hervorragende Nachwuchswissenschaftler vergeben.

Abschließend sei wie in den Vorjahren hervorgehoben, dass das IPK als große Wissenschaftseinrichtung des Landes Sachsen-Anhalt und als Teil des Biotechnologiestandortes Gatersleben neben den dominierenden Forschungsarbeiten noch vielfache weitere Aufgaben zu erfüllen hat:

- Technologietransfer und Förderung von Ausgründungen sowie Firmenansiedlungen am Standort (s. S. 18),
- Zusammenarbeit mit Unternehmen der Wirtschaft bei gleichzeitiger Wahrung der IPK-Interessen, definiert durch die Stiftungssatzung (s. S. 5),
- Bemühungen zur Verbesserung der regionalen Infrastruktur und Verbesserung der Lebensbedingungen für die Mitarbeiter/-innen,
- Mitarbeit an Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen (s. S. 12),
- Öffentlichkeitsarbeit und verstärkter Meinungs-austausch mit Politiker(n)-innen (s. S. 169).

### Organisatorische Veränderungen

Im Jahr 2004 ergaben sich durch Berufungen und Berufsablehnungen wichtige Änderungen, die ihre volle Wirkung jedoch erst im Jahr 2005 entfalten werden. Nachdem bereits 2003 gemeinsam mit der Universität Halle-Wittenberg die Stelle des Leiters der **Abteilung Taxonomie** als gemeinsame Berufung ausgeschrieben war, wurde der Ruf seitens des Kultusministeriums im September 2004 erteilt. Leider lehnte der Berufene nach langwierigen Verhandlungen im Dezember 2004 den Ruf ab. Als Folge wurde vom Stiftungsrat eine vom Direktorium nach Diskussion mit dem Wissenschaftlichen Beirat vorgeschlagene Lösung beschlossen, die die Eingliederung der beiden taxonomischen Arbeitsgruppen als selbstständigen Bereich innerhalb der **Abteilung Genbank** vorsieht. Die Leitung des Bereiches Taxonomie und Evolution wurde zum 1. Februar 2005 Dr. Frank Blattner übertragen. Daneben werden in der Genbank die Bereiche Charakterisierung und Dokumentation sowie Management und Evaluierung gebildet, die von Prof. Dr. Andreas Graner und Priv.-Doz. Dr. Andreas Börner geleitet werden.

Im Oktober des Berichtsjahres erhielt Prof. Dr. Uwe Sonnewald, Leiter der **Abteilung Molekulare Zellbiologie**, einen Ruf an die Universität Erlangen-Nürnberg, den er im November akzeptierte. Prof. Sonnewald schied am 15. Dezember 2004 gemeinsam mit zwei Arbeitsgruppenleitern seiner Abteilung, Frau Dr. Sophia Biemelt und Dr. Frederik Börnke, aus dem IPK aus. Die Neuausschreibung der Abteilungslei-

ding with conference rooms and a canteen or cafeteria. Functional green houses will hopefully be available in late autumn of 2005.

(8) IPK attracted public attention several times during the reporting year. The German Federal President Horst Koehler mentioned Gatersleben in his speech in Erfurt to celebrate Unification Day. Together with five other science and technology centres in the new states, the plant biotech campus Gatersleben was emphasized as an outstanding example of post-unification development surpassing all comparisons.

Professor Andreas Graner, head of the Genebank, received the new prestigious Gregor Mendel Innovation Prize in recognition of his outstanding contribution to the maintenance and analysis of the genetic diversity of crop plants (see Fig. 1, p. 9). At an official celebration on November 5 the prize was handed over by Professor Klaus Töpfer, executive director of the United Nations Environmental Programme (UNEP).

On November 9, Daniel Hofius of the Department of Molecular Cell Biology received the Gatersleben Research Prize for PhD work. Since 1996 this prize is awarded every second year to outstanding young researchers by IPK and the Society for the Advancement of Crop Plant Research Gatersleben e.V., assisted by an external jury.

Finally, I would like to point out that, as one of the largest research facilities in Saxony-Anhalt and at the same time as part of the Biotech Campus Gatersleben, IPK is required to pursue a number of aims besides its genuine research goals, among them

- Technology transfer and the promotion of biotech start-ups and/or recruitment of companies to Gatersleben;
  - Cooperation with companies within the framework set by the IPK statute;
  - Efforts to further improve the local infrastructure and the living conditions of IPK employees;
  - Taking part in educational activities;
  - Public relations activities and discussions with politicians.
- Some of these activities are briefly reflected later in the report.

### Organisational Changes

In 2004 changes at the level of department heads occurred, the consequences of which will become mainly effective in 2005. The invitation to accept the position of head of the **Taxonomy Department** and Professor for evolutionary taxonomy at the University of Halle was refused by the selected candidate. After discussion with the Scientific Advisory Board, the board of directors then proposed to the Governing Council the formation of a new programme 'Taxonomy and Evolution', headed by Dr. Frank Blattner, within the **Genebank Department**. In parallel, two more programmes were established within the Genebank: 'Characterisation and Documentation' and 'Management

terstelle als gemeinsame Berufung mit der Universität Halle-Wittenberg ist Ende Januar 2005 erfolgt. Eine weitgehende Beibehaltung der fachlichen Ausrichtung der Abteilung wird angestrebt.

In der **Abteilung Cytogenetik** scheidet der Leiter der Arbeitsgruppe Embryogenese/Parthenogenese Dr. Fritz Matzk aus Altersgründen aus. Die Arbeitsgruppe wird ab 1. Januar 2005 unter dem Namen „Apomixis“ von Dr. Timothy Sharbel weitergeführt, der bereits am 1. November 2004 in das IPK eintrat. Nachdem der Leiter der Arbeitsgruppe DNA-Rekombination, Priv.-Doz. Dr. Holger Puchta, bereits 2003 einen Ruf an die Universität Karlsruhe angenommen hatte, wurde seine Arbeitsgruppe zum 31. Juli 2004 aufgelöst. Im Berichtszeitraum erhielt die Leiterin der Arbeitsgruppe Pflanzenstress und Entwicklung, Frau Dr. Petra Bauer, einen Ruf auf eine Juniorprofessur der Universität Saarbrücken. Die Arbeiten ihrer Gruppe werden 2005 auslaufen.

### Die Arbeit der Gremien

**Der Wissenschaftliche Beirat** besuchte im Jahr 2004 das Institut vom 6. bis 8. Oktober, der **Genbank-Beirat** vom 5. bis 7. Oktober. Letzterer wählte Dr. Reinhard von Broock zum neuen Vorsitzenden und Dr. Christiane Gebhardt als seine Stellvertreterin. Beraten wurden u.a. Fragen des Genbankmanagements und der Grünen Gentechnik sowie die Übernahme abgemeldeter Sorten vom Bundessortenamt. Die Mitglieder beider Beiräte berieten gemeinsam mit dem Direktorium über die Vorbereitung der im April 2005 stattfindenden externen Evaluierung und nahmen am 7. Oktober am Institutstag teil, auf dem die Arbeitsgruppen der Abteilungen Genbank, Taxonomie und Cytogenetik vortrugen. Alle Arbeitsgruppen präsentierten Poster.

**Der Wissenschaftliche Beirat** stellte neben der Einschätzung der Institutsarbeit und insbesondere der in den Abteilungen Genbank, Taxonomie und Cytogenetik durchgeführten Arbeiten strategische Überlegungen zur zukünftigen Ausrichtung des IPK nach kurz- und mittelfristigen Abteilungsleiterwechseln (Abt. Molekulare Zellbiologie und Molekulare Genetik) in den Vordergrund seiner Beratungen. In der im Rahmen der 13. Sitzung des Beirates gegebenen mündlichen Einschätzung zog der Beiratsvorsitzende wiederum eine sehr positive Bilanz, regte aber auch an, nach Möglichkeiten eines verbesserten Informationsaustausches innerhalb des Institutes zu suchen, da dieser aufgrund der Weiteilufigkeit der Anlage besonderer Bemühungen bedarf.

**Der Stiftungsrat** tagte am 3. November 2004 unter Leitung seines Vorsitzenden, MinDir Dr. Joachim Welz. Schwerpunkte der Beratung waren der Bericht der Geschäftsführung, das Programmbudget 2005/2006, die Bildung eines „Exzellenz-Clusters Bildung und Forschung in Sachsen-Anhalt“ mit einem Schwerpunkt Grüne Biotechnologie und die Vorbereitung der IPK-Evaluierung. Daneben wurden der Jahresforschungsbericht 2003 und der zweijährige Wirtschafts-

and Evaluation’, headed by Professor Andreas Graner and Dr. Andreas Börner, respectively. This new organisational structure will become effective on February 1, 2005.

In November 2004 Professor Uwe Sonnewald, head of the **Department of Molecular Cell Biology**, accepted an appointment as chair of biochemistry at the University Erlangen-Nurnberg. He formally left IPK on December 15 together with two group leaders from his department, Dr. Sophia Biemelt and Dr. Frederik Boernke. In order to hire a new department head an official invitation for applications for the joint position of Professor of Molecular Cell Biology and Physiology of Plants and head of the respective department at IPK was published at the end of January 2005.

In the **Department of Cytogenetics** the head of the Research Group Embryogenesis/Parthenogenesis Dr. Fritz Matzk will retire. He will be replaced from January 1, 2005 by Dr. Timothy Sharbel who began at the institute on November 1, 2004, heading the Research Group ‘Apomixis’. At the end of July the group ‘DNA Recombination’ was finally closed after its head, Professor Holger Puchta, left IPK in 2003. Dr. Petra Bauer, head of the Emmy Noether-group ‘Plant Stress and Development’ accepted an appointment as junior professor at the University of Saarbrücken. This group will be closed later in 2005.

### Board Meetings

The Scientific Advisory Board met at the IPK from October 6 to 8, the Genebank Advisory Board between October 5 and 7. The latter elected Dr. Reinhard von Broock as its chairperson and Dr. Christiane Gebhardt as vice-chairperson, and discussed questions of Genebank management and transgenic plants, as well as the expected inclusion into the germplasm collection of varieties from the Bundessortenamt no longer listed as cultivars. Members of both boards participated in the Institute Day on October 7 and discussed issues related to the external evaluation of the institute in April 2005.

The Scientific Advisory Board evaluated in particular the research of the Departments Genebank, Taxonomy and Cytogenetics and discussed intensively the strategic consequences of changes at the department head level, since not only a new head for the Department of Molecular Cell Biology is required but the same position will become vacant in the Molecular Genetics Department in about two years time. In a general statement at the official meeting, the head of the Scientific Advisory Board, Professor Eberhard Schäfer, acknowledged the further positive development of the institute but also requested increased efforts to enhance information exchange within the IPK. The problem needs special attention mainly due to the campus structure with its several outlying buildings.

The Governing Board met on November 3 and discussed with priority the Programme Budget 2005/2006, economic

plan 2005/2006 diskutiert. Ferner hat der Stiftungsrat den Ausschreibungen der Abteilungsleiterstelle Molekulare Zellbiologie zum nächstmöglichen Zeitpunkt sowie der Abteilungsleiterstelle Molekulare Genetik in der zweiten Jahreshälfte 2005 und der Berufung des Abteilungsleiters Genbank, Prof. Dr. Andreas Graner, auf unbestimmte Dauer zugestimmt. Ebenso wurde die weitere Zusammenarbeit mit der Patentverwertungsgesellschaft ascenion gebilligt.

### **Symposien und Tagungen**

Die internationale **Gatersleben Research Conference** fand vom 15. bis 19. Mai in Schloss Meisdorf statt und war dem Thema "Seeds in the -omics Era" gewidmet. Die Tagung war das 9. vom IPK ausgerichtete internationale Symposium zur Molekularbiologie pflanzlicher Samen. An einem Tag fanden die Vorträge im IPK statt, um allen Gästen einen Besuch des Institutes zu ermöglichen.

Der SFB 363 hielt seinen letzten Workshop am 27. Mai im IPK ab.

Vom 2. bis 3. September trafen sich ca. 60 Teilnehmer zu einem vom BIC-GH organisierten, nationalen Mini-Symposium zum Thema "Expression Data Analysis". Ein internationaler "Special Workshop on Spider Silk" vereinte vom 7. bis 10. September 15 Teilnehmer aus fünf Ländern im IPK, und am 11. Oktober trafen sich ca. 50 Wissenschaftler zu einem Minisymposium „Mutagenitätsforschung und Umwelttoxizität an Keimzellen und embryonalen Stammzellen“ anlässlich des 70. Geburtstages von Prof. Dr. Jörg Schöneich, der diese Arbeitsgebiete in den neunzehnhundertsiebzig und -achtziger Jahren am Institut etablierte.

### **Ausbildung, Zusammenarbeit mit Universitäten und das IPK-Doktorandenprogramm**

Die relativ umfangreiche Lehrtätigkeit der vergangenen Jahre wurde auch 2004 fortgeführt. Mitarbeiter/-innen des IPK lehrten an folgenden Universitäten: Halle-Wittenberg, Magdeburg, Leipzig, Jena, Greifswald, Kassel, an der Medizinischen Hochschule Hannover sowie an der Hochschule Anhalt in Köthen/Bernburg. Daneben wurden Vorlesungen, Kurse und Praktika für Studenten auch direkt am IPK durchgeführt (s. S. 164). Zudem wurden Diplom- und Promotionsarbeiten betreut.

Der Fortbildung von am IPK arbeitenden Doktoranden/-innen dient das speziell entwickelte, in englischer Sprache durchgeführte Doktorandenprogramm. Ferner wurden Richtlinien zur Promotion am IPK entwickelt, die 2005 in Kraft treten.

and financial planning for the coming years, the establishment of clusters of excellence in Saxony-Anhalt with an emphasis on Green Biotechnology, the institute's preparation for the external evaluation, and the Annual Report 2003.

### **Scientific Symposia and Meetings**

A major event in 2004 was the 7th Gatersleben Research Conference devoted to "Seeds in the -omics Era", which took place at Chateau Meisdorf from May 15 to 19. On May 17 the meeting proceeded to IPK to provide a chance for participants to visit laboratories and experimental fields.

A final meeting of the SFB 363 took place at IPK on May 27.

The Bioinformatics Centre BIC-GH organised a national meeting on Expression Data Analysis from September 2 to 3 with about 60 participants.

From September 7 to 10 fifteen experts from all over the world met at IPK to discuss spider silk and its synthesis in plants and other expression systems.

A mini-symposium on mutagenicity research and environmental toxicity in germ cells and embryogenic stem cells was organised to honour Professor Jörg Schöneich on his 70th birthday. Jörg Schöneich initiated the respective research in the institute during the nineteen seventies and eighties.

On November 17, scientists working in the BMBF-financed project GABI-NONHOST met to discuss their experimental results achieved so far.

### **Cooperation with Universities and the IPK PhD-programme**

As in previous years IPK scientists were involved in diverse teaching activities at the following universities: Halle-Wittenberg, Magdeburg, Leipzig, Jena, Greifswald, Kassel, at the Medical College of Hannover as well as at the Anhalt University of Applied Sciences Köthen/Bernburg. Some practical courses together with lecture programmes took place at IPK. IPK also offered an extensive lecture programme for its own PhD students. Furthermore guidelines for PhD work at IPK were developed which will be implemented in 2005.

### **Public Relations and Public Events**

In this reporting period the IPK has managed to successfully continue its intensive dialogue with the media, with politics and culture, and with the general public – as can be seen by the high number of visitors. Among our guests were politicians, delegations from the fields of science, economy and



**Fig. 2:** Sachsen-Anhalts Landwirtschaftsministerin Petra Wernicke (Mitte) besucht am 24. März 2004 das IPK (Foto: B. Schäfer).

Petra Wernicke, Minister of Agriculture for Saxony-Anhalt (second from left), paid a visit to the IPK on March 24<sup>th</sup> 2004 (Photo: B. Schäfer).

### Öffentlichkeitsarbeit und öffentliche Wirkung

Das IPK konnte im Berichtszeitraum den intensiven Dialog mit Medien, Politik, Kultur und der allgemeinen Öffentlichkeit erfolgreich fortsetzen. Ausdruck dessen ist die hohe Zahl der empfangenen Besucher. Zu den Gästen gehörten Politiker, Delegationen aus Wissenschaft, Wirtschaft und Kultur, Mitglieder von Fachverbänden und Schulklassen.

An dieser Stelle hervorgehoben werden soll der Besuch von Frau Ministerin Petra Wernicke, Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt (s. Fig. 2) am 24. März 2004 und von Herrn Dr. Christian Patermann, Direktor Biotechnologie in der Generaldirektion Forschung der Europäischen Kommission, am 15. Oktober 2004 (s. Fig. 3).

Die Grundlage für die Präsenz des Institutes in den Medien sind nach wie vor die **Pressemitteilungen**, von denen im vergangenen Jahr 13 herausgegeben wurden (Themen s. S. 172). Die Anzahl der erfassten Presse-, Rundfunk- und Fernsehmeldungen, in denen über das IPK berichtet wurde, umfasst 35 Beiträge. Neben der regionalen Presse berichtete u.a. DER SPIEGEL. Fernsehbeiträge wurden z. B. von der Deutschen Welle und Vox/Focus-TV aufgezeichnet (s. S. 173).

**62 Besuchergruppen** (~950 Personen) aus der gesamten Bundesrepublik und auch aus dem Ausland statteten dem Institut bzw. dem Campus sowie den Außenstellen einen Besuch ab (s. S. 169).

Durch den vom Netzwerk InnoPlanta koordinierten Erprobungsanbau von gentechnisch verändertem Mais in Sachsen-Anhalt hat insbesondere im Jahr 2004 die **Diskussion um die Gentechnik** in der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft an Schärfe gewonnen. Informationsveranstaltungen,

culture, as well as members of associations and school groups.

Two visitors are especially emphasized here: the Minister of Agriculture and Environment of Saxony-Anhalt, Frau Petra Wernicke (see Fig. 2) and Dr. Christian Patermann, Director for Biotechnology, Agriculture and Food, Directorate General for Research, European Commission (see Fig. 3).



**Fig. 3:** Dr. Christian Patermann (2. v. l.), Direktor Biotechnologie in der Generaldirektion Forschung der Europäischen Kommission, Frau Ramona Gerbig und Prof. Ulrich Wobus (rechts) wurden von Priv.-Doz. Dr. Andreas Börner (l.) durch die Genbank geführt (Foto: B. Schäfer).

Dr. Christian Patermann (second from left), Research Directorate-General of the European Commission, Mrs Ramona Gerbig and Prof. Ulrich Wobus (right) on a tour through the Genebank guided by Dr. Andreas Börner (left) (Photo: B. Schäfer).

**Press releases** continue to be the basis of the institute's presence in the media – some thirteen were released last year (topics see p. 172). We are aware of a total of 33 news items on the IPK, published in the press or broadcast on radio and TV. The institute was featured in the regional press and beyond, so for example in DER SPIEGEL. TV reports were compiled by various stations such as Deutsche Welle and VOX/Focus TV (see p. 173).

**62 visitor groups** (~950 persons) from all across Germany and also from abroad paid visits to the institute and the campus (see p. 169).

The ongoing debate about gene technology in the agricultural and food industries intensified notably in the year 2004 after a crop trial of genetically modified corn was carried out by the network InnoPlanta in Saxony-Anhalt. A broad range of information events, interviews and discussions about this issue took place in the reporting period.

Our **Open Day** was once again conducted with local biotech companies, the Biotech-Gründerzentrum and the network InnoPlanta e.V. on the 12<sup>th</sup> of June. In contrast to earlier events, this day was also largely centred around the debate on a green gene technology. While Prof. Gerhard Wenzel



Interviews und Diskussionen zu diesem Thema nahmen im Berichtszeitraum einen breiten Raum ein.

Der **Tag der offenen Tür** wurde wiederum gemeinsam mit den am Standort ansässigen Biotech-Firmen, dem Biotech-Gründerzentrum und dem Netzwerk InnoPlanta e.V. am 12. Juni durchgeführt. Auch dieser Tag war anders als früher durch die Diskussion um die Grüne Gentechnik geprägt. Während Prof. Dr. Gerhard Wenzel/München-Weihenstephan die Zuhörer im überfüllten Hörsaal mit der Frage „Satt und mutlos ins Abseits – welche Chancen vergeben wir auf gentechnikfreien Feldern?“ konfrontierte, demonstrierten vor dem Haupteingang des Institutes Mitglieder des Aktionsbündnisses „Keine Gentechnik auf Sachsen-Anhalts Feldern“. Eine ähnliche Demonstration von „attac“-Mitgliedern hatte bereits am 23. Mai stattgefunden.

Der **Standort Malchow** hat am 15. Mai ebenfalls mit großem Erfolg einen **Tag der offenen Tür** durchgeführt (s. S. 154).

Das IPK nahm 2004 wiederum aktiv an **Messen und Ausstellungen** teil, wie z.B. an der ANALYTICA (11. bis 14. Mai 2004, München), an der ABIC (12. bis 15. September 2004, Köln), einer der bedeutendsten Veranstaltungen auf dem Gebiet der Grünen Biotechnologie (s. Fig. 4), sowie an der MELA (9. bis 12. September 2004, Mühlengieß). Die Genbank-Außenstelle „Nord“ hat, wie in den Vorjahren, noch weitere regionale Ausstellungen organisiert (s. S. 174), die die Außenwirkung nachhaltig stärken.

Auch 2004 wurde mit dem Netzwerk InnoPlanta e.V. und der Gesellschaft für Wirtschaftsförderung Aschersleben-Staßfurt vom 1. bis 5. November zum dritten Mal eine **Schulaktionswoche** durchgeführt. Sie wurde von den Schülern mit viel Begeisterung aufgenommen. Der Standort Malchow hat 22 Veranstaltungen mit einem abwechslungsreichen Programm für Schüler/-innen durchgeführt.

Gemeinsam mit der Abteilung Genbank und der Arbeitsgruppe Versuchsfeld und Gärtnerei wurde 2004 am Standort Gatersleben ein **Schaugarten** eingerichtet. Auch in der Außenstelle „Nord“ wurde ein Schaugarten eingerichtet. Damit sollen Lernorte geschaffen werden, die insbesondere bei Schülern das Interesse an Kulturpflanzen und an der Pflanzenbiotechnologie wecken sollen.

from Munich-Weihenstephan confronted audiences in the jam-packed auditorium with the question ‘Satt und mutlos ins Abseits – welche Chancen vergeben wir auf gentechnikfreien Feldern?’ (‘Well fed and faint-hearted on course to insignificance – which opportunities are we missing on GM-free fields?’) members of the action group ‘Keine Gentechnik auf Sachsen-Anhalts Feldern’ (‘No gene technology on



**Fig. 4:** Das IPK präsentierte sich gemeinsam mit anderen Forschungseinrichtungen und Firmen aus Sachsen-Anhalt auf der ABIC 2004 in Köln (s. S. 174) (Foto: F. Schröder).

The IPK presented itself together with other research institutions and firms from Saxony-Anhalt at the ABIC 2004 in Cologne (see p. 174) (Photo: F. Schröder).

Saxony-Anhalt’s fields’) demonstrate outside the institute’s main entrance. A similar demonstration by ‘attac’ members had already taken place on the 23<sup>rd</sup> of May.

Our **Malchow branch** conducted their own **Open Day** on the 15<sup>th</sup> of May with great success (see p. 154).

The IPK continued to participate actively in trade fairs and exhibitions, for example the ANALYTICA (May 11–14, 2004); the ABIC (September 12–15, 2004, Cologne), one of the most important events in the area of green biotechnology (see Fig. 4), as well as the MELA (September 9–12, 2004, Mühlengieß). As in previous years, the Genbank External Branch “North” organised a number of further regional exhibitions (see p. 174) which have served to strengthen our image in the general public.

In 2004, a **school action week** was held from the 1<sup>st</sup> to the 5<sup>th</sup> of November, organised by the IPK in cooperation with the Network InnoPlanta e.V. and the Gesellschaft für Wirtschaftsförderung Aschersleben-Staßfurt (the local economic development corporation). The third of its kind, it was met with enthusiastic participation by the students. The external Branch “North” carried out 22 events with manifold programmes.

Die Mitarbeit in den Arbeitskreisen „Messen“ und „Forschung für die Zukunft“ beim Kultusministerium sowie im Arbeitskreis „Presse- und Öffentlichkeitsarbeit“ bei der Leibniz-Gemeinschaft wurde erfolgreich fortgesetzt. 2004 wurde die Mitarbeit im „Kommunikationsnetzwerk Wissenschaft“ begonnen. In diesem Netzwerk haben sich die Verantwortlichen für Öffentlichkeitsarbeit des Wissenschaftlerkreises Grüne Gentechnik e.V. und der Max-Planck-Institute Golm, Köln und Jena zusammengeschlossen, um Aktivitäten abzustimmen.

Wie in den Vorjahren wurde die Öffentlichkeitsarbeit des Institutes durch die „Gemeinschaft zur Förderung der Kulturpflanzenforschung Gatersleben e.V.“ und die Gaterslebener „Gesellschaft zur Förderung der Kultur“ durch verschiedene Aktivitäten unterstützt.

### Der Biotechnologiestandort Gatersleben

Wie bereits im Vorjahr berichtet (IPK-Jahresforschungsbericht 2003), hat die Landesregierung Sachsen-Anhalt die Errichtung eines Bioparks auf dem Campusgelände initiiert. Mit den Erschließungsarbeiten wurde im Herbst begonnen. Diese ist eine von mehreren politischen Entscheidungen, die den Anspruch des Landes unterstreicht, zu einem der wichtigsten europäischen Standorte der Grünen Biotechnologie zu werden.

Ulrich Wobus, Januar 2005

A **show garden** was set up together with the Genebank Department, the work group Trial Field and the nursery. As a site of learning, it is intended to stimulate an interest in cultivated plants and in biotechnology, especially among school students.

Our involvement with the work groups 'Trade Fairs' and 'Research for the Future' at the Ministry of Culture, as well as the work group 'Press and PR' at the Leibniz Gemeinschaft (Leibniz Association) continued successfully. In 2004 we also started to work within the 'Kommunikationsnetzwerk Wissenschaft' (Communication Network Science). In this network PR officers of the scientific association Grüne Gentechnik e.V. (Green Gene Technology) and the Max Planck Institutes Golm, Cologne and Jena join forces in order to coordinate their activities.

As in previous years the PR efforts of the institute received the additional support of the 'Gemeinschaft zur Förderung der Kulturpflanzenforschung Gatersleben e.V.' (Society for the Advancement of Cultivated Plant Research) and the Gatersleben 'Gesellschaft zur Förderung der Kultur' (Association for the Advancement of Culture) in a number of activities.

### The Biotech Campus Gatersleben

As reported last year the government of Saxony-Anhalt initiated the construction of a Biopark next to IPK. Development of the area started in autumn 2004. The Biopark is one of several economical and political measures aimed at developing Saxony-Anhalt as an important European centre of plant biotechnology.

Ulrich Wobus, January 2005

# Verwaltung und technische Infrastruktur/ Administration and Technical Infrastructure

## Personal und Finanzierung der Stiftung/Human Resources and Foundation Funding

### Personal/Staff

Im Berichtsjahr ist der Gesamtpersonalbestand gegenüber dem Vorjahr am Stichtag 31. Dezember 2004 von 466 auf 420 Personen gesunken. Darunter befinden sich 261 (2003: 266) Mitarbeiter/-innen auf Planstellen. Neben 115 (2003: 161) Drittmittelbeschäftigten wurden 25 (2003: 23) Mitarbeiter/-innen aus Annexmitteln finanziert.

Zum Stichtag waren insgesamt 19 Ausbildungsplätze vergeben; davon vier Bürokauffrauen, dreizehn Biologielaboranten/-innen, eine Fachangestellte für Medien- und Informationsdienste und eine Gärtnerin für Gemüsebau. Einzelheiten sind in der nachfolgenden Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle/Table 1: Personalentwicklung im IPK/Staff development at IPK

Personen	31.12.1992		31.12.1996		31.12.2000		31.12.2004	
	gesamt	darunter Wissensch.	gesamt	darunter Wissensch.	gesamt	darunter Wissensch.	gesamt	darunter Wissensch.
Stellenplanpersonal	261	51	269	53	261	60	261	56
Verstärkerfondspersonal	57	32	15	7	0	0	0	0
HSP III-Personal	0	0	1	1	0	0	0	0
Drittmittelfinanziertes Personal	71	47	105	74	123	86	115	65
Annexpersonal	12	0	27	6	43	23	25	14
Auszubildende	2	0	11	0	24	0	19	0
<b>Gesamt</b>	<b>403</b>	<b>130</b>	<b>428</b>	<b>141</b>	<b>451</b>	<b>169</b>	<b>420</b>	<b>135</b>
davon:								
Vollzeitbeschäftigte	267	93	281	92	296	101	285	94
Teilzeitbeschäftigte	136	37	147	49	155	68	135	41

Am 31. Dezember 2004 waren 230 Personen in einem befristeten Arbeitsverhältnis tätig. Auf Zeit angestellt waren von den 135 Wissenschaftler(n)-innen insgesamt 107. Von den 56 Wissenschaftler(n)-innen im Planstellenbereich sind 28 befristet beschäftigt. Die Verteilung der Stellen auf die jeweiligen Organisationseinheiten wird in der Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle/Table 2: Beschäftigte nach Organisationseinheiten in Personen (Stand 31. Dezember 2004)/  
Departmental staff (as of 31<sup>st</sup> December 2004)

Organisationseinheiten	Planstellen- personal	Drittmittel- personal	Annex- personal	Auszu- bildende	Summe
Genbank	51	45	1	0	97
Taxonomie	14	1	0	0	15
Cytogenetik	41	35	3	0	79
Molekulare Genetik	38	15	11	0	64
Molekulare Zellbiologie	34	19	9	0	62
Wiss. Dienstleistungen	28	0	0	0	28
Zentrale Dienste	26	0	0	0	26
Verwaltung	25	0	1	19	43
Geschäftsführung und Stabsfunktionen (einschl. Sekretariate)	6	0	0	0	6
<b>Gesamt</b>	<b>261</b>	<b>115</b>	<b>25</b>	<b>19</b>	<b>420</b>

**Wirtschaftsplan 2004/Budget in 2004**

2004 wurden der Stiftung im Rahmen der Grundfinanzierung 25,3 Mio. EUR zugewendet. Die institutionelle Förderung in Höhe von 22,8 Mio. EUR erfolgte durch das Land Sachsen-Anhalt und wurde anteilig vom Bund und der Gemeinschaft der Länder mitfinanziert. Neben dieser Zuwendung wurden 2,5 Mio. EUR aus dem Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) als Anteilsfinanzierung in Höhe von 50 % der zuwendungsfähigen Ausgaben für die Baumaßnahmen Sanierung Genetik Trakt ADEF, Sanierung Vavilov-Haus und Sanierung Friedrich-Miescher-Haus vom Land Sachsen-Anhalt zur Verfügung gestellt. 79 TEUR erhielt das IPK von der Bundesagentur für Arbeit für die Finanzierung einer Strukturanpassungsmaßnahme (SAM) und der Altersteilzeit.

Im Bereich der institutionellen Förderung stellen die Personalausgaben mit 10.945 TEUR (42 %) die größte Position dar, gefolgt von den Bauinvestitionen mit 6.125 TEUR (24 %), den Sachausgaben einschließlich Zuweisungen mit 5.544 TEUR (22 %) und den Geräteinvestitionen mit 3.189 TEUR (12 %).

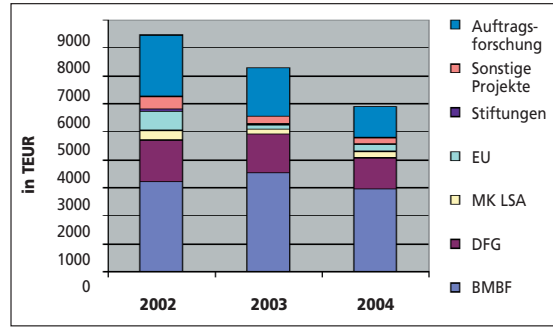
**Drittmittel 2004/Third Party Funding in 2004**

In 2004 ist das eingeworbene Drittmittelvolumen weiter rückläufig. Gegenüber dem Vorjahr wurden 13 % weniger eingenommen. Darin enthalten sind 495 TEUR Einnahmereste. In dem verringerten Etatposten bildet sich die allgemeine Finanzlage der öffentlichen Haushalte ab.

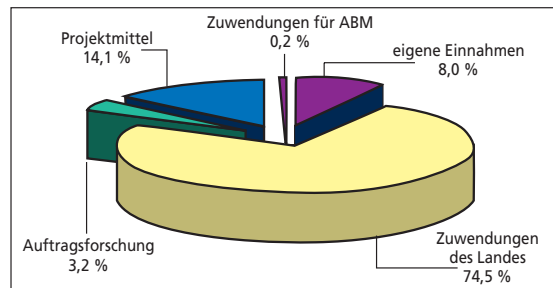
Die Ursachen für den Rückgang sind vielfältig. Beim Fördervolumen der EU-Projekte ist er bedingt durch das Auslaufen der meisten Projekte im 5. Forschungsrahmenprogramm. Die Projekte im 6. Forschungsrahmenprogramm der EU starteten vorwiegend im Jahr 2004. Die Bewilligungen des Kultusministeriums des Landes Sachsen-Anhalt sind ebenfalls rückläufig. Die Einnahmen des Sonderforschungsbereiches 363 entwickelten sich von 250 TEUR in 2002 über 165 TEUR in 2003 bis 128 TEUR in 2004. Projekte der DFG wurden beim Wechsel des Projektleiters an die neue Wirkungsstätte des Wissenschaftlers übertragen.

Für 146 Projekte (Vorjahr 143) wurden im Berichtsjahr 5.889 TEUR Einnahmen erzielt. Die Einnahmen vom BMBF resultieren überwiegend aus der Teilnahme des IPK am Programm des BMBF „Genom-Analyse im biologischen System Pflanze“ (GABI-2) und aus der Durchführung der zwei Großprojekte „Aufbau einer bundeszentralen *ex situ*-Genbank für landwirtschaftliche und gartenbauliche Kulturpflanzen: Zusammenführung der Genbanken des IPK und der BAZ Braunschweig sowie Bioinformatik-Centrum Gatersleben-Halle“.

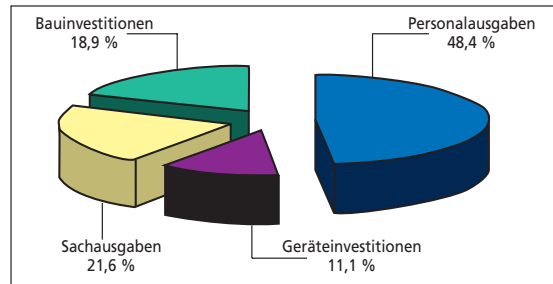
Hauptzuwendungsgeber sind das Bundesministerium für Bildung und Forschung mit 2.964 TEUR (Vorjahr 3.554 TEUR), die Deutsche Forschungsgemeinschaft mit 1.132 TEUR (Vorjahr 1.380 TEUR), das Land Sachsen-Anhalt mit 198 TEUR (Vorjahr 153 TEUR) sowie die Europäische Union mit 265 TEUR (Vorjahr 137 TEUR). Mit 1.094 TEUR Einnah-



**Fig. 5:** Entwicklung der Drittmiteleinahmen nach Mittelherkunft ohne Anteil für Partner.  
Development of third party funds excl. partner shares (source of funds).



**Fig. 6:** Gesamteinnahmen des IPK 2004, 33.995 TEUR.  
Total revenues of IPK 2003, EUR 33,995 k.



**Fig. 7:** Gesamtausgaben des IPK 2004, 32.358 TEUR.  
Total expenditure of IPK 2003, EUR 32,358 k.

men im Rahmen der Auftragsforschung (Vorjahr 1.764 TEUR) ist die anwendungsorientierte Forschung um 38 % rückläufig. Daneben gab es Mittel von sonstigen Zuwendungsgebern in Höhe von 236 TEUR (Vorjahr 313 TEUR). Zusätzlich zu den Einnahmen für das IPK sind im Rahmen von zwei Projekten 234 TEUR (Vorjahr 238 TEUR) für Partner eingenommen und weitergereicht worden. Die Entwicklung der Einnahmen für Projekte von 2002 über 2003 bis 2004 ist in der Fig. 5 dargestellt.

**Gesamteinnahmen und -ausgaben 2004/  
Total Revenues and Expenditure in 2004**

Die gesamten Einnahmen und Ausgaben des IPK von der Grundfinanzierung einschließlich EFRE-Mittel über Arbeits-

**Tabelle/Table 3:** Komprimierte Kostenstellenrechnung nach Organisationseinheiten (Angaben in TEUR)/Consolidated cost calculation for departments (in EUR k)

Kostenart	Wissenschaft gesamt	davon:				
		Genbank	Taxonomie	Cytogenetik	Molekulare Genetik	Molekulare Zellbiologie
Summe FEK <sup>1)</sup>	12.403,4	3.486,4	704,1	3.042,0	2.557,0	2.613,9
Verbrauchsmaterial	1.503,5	269,1	49,6	479,9	278,7	426,2
<b>Summe Einzelkosten</b>	<b>13.906,9</b>	<b>3.755,5</b>	<b>753,7</b>	<b>3.521,9</b>	<b>2.835,7</b>	<b>3.040,1</b>
Gemeinkosten dir. gebucht	1.098,6	242,1	4,5	248,0	234,9	369,1
Abschreibungen	3.587,7	534,3	114,9	1.074,6	802,1	1.061,8
<b>Zwischensumme</b>	<b>4.686,3</b>	<b>776,4</b>	<b>119,4</b>	<b>1.322,6</b>	<b>1.037,0</b>	<b>1.430,9</b>
Summe Umlagen	4.369,6	1.501,2	199,3	920,8	702,0	1.046,3
<b>Summe Forschergemeinkosten</b>	<b>9.055,9</b>	<b>2.277,6</b>	<b>318,7</b>	<b>2.243,4</b>	<b>1.739,0</b>	<b>2.477,2</b>
Materialgemeinkosten	849,2	165,8	10,3	196,6	139,5	337,0
Verwaltungsgemeinkosten	2.150,5	559,8	97,7	538,5	425,8	528,7
<b>Gemeinkosten gesamt</b>	<b>12.055,6</b>	<b>3.003,2</b>	<b>426,7</b>	<b>2.978,5</b>	<b>2.304,3</b>	<b>3.342,9</b>
<b>Gesamtselbstkosten</b>	<b>25.962,5</b>	<b>6.758,7</b>	<b>1.180,4</b>	<b>6.500,4</b>	<b>5.140,0</b>	<b>6.383,0</b>
<b>Gemeinkostensatz</b>	<b>87 %</b>	<b>80 %</b>	<b>57 %</b>	<b>85 %</b>	<b>81 %</b>	<b>110 %</b>

<sup>1)</sup> FEK = Forschereinzelnkosten

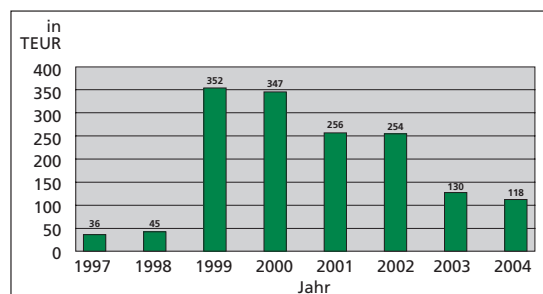
beschaffungsmaßnahmen, eigene Einnahmen bis hin zur Drittmittelfinanzierung 2004 sind in ihrer Zusammensetzung auf der Seite 17 in Fig. 6 und 7 dargestellt.

### Kostenrechnung/Cost Calculation

Für das Berichtsjahr 2004 wird die Kostenstellenrechnung in Tabelle 3 auf Abteilungsebene zusammengefasst dargestellt. Zu den Forschereinzelnkosten (FEK) zählen die Personalkosten, die Reisekosten und die Dienstleistungen Dritter in den wissenschaftlichen Arbeitsgruppen, einschließlich Ausgaben für Partner in Projekten. Gemeinkosten sind durch direkte Erfassung auf den Kostenstellen wie Reparaturen, Kosten für Telefon, Veröffentlichungen, Patentaufwendungen, Abschreibungen etc. oder durch Umlagen entstanden. In den Umlagen sind die Kosten für Wasser, Heizung, Energie, Bauunterhaltung, Abteilungsleitung, Querschnitt, Versuchsfeld und Gärtnerei, zentrale Datenverarbeitung usw. enthalten. Sie werden über spezifische Verteilerschlüssel den Kostenstellen zugeordnet. Die Gemeinkosten im Verhältnis zur Summe der Einzelkosten ergeben den Gemeinkostensatz.

### Technologietransfer/Technology Transfer

Im Jahr 2004 wurden elf Erfindungen gemeldet und zum Patent angemeldet. Am Ende des Jahres hielt das IPK achtundachtzig Patente und Betriebsgeheimnisse. Einunddreißig Patente wurden vom jeweiligen Industriepartner angemeldet. In diesen Fällen besteht keine Verfügungsbezugnis des IPK an dem Patentgegenstand. Es wurde jeweils mit dem Industriepartner eine Lizenzbeteiligung aus den Verwertungserlösen vereinbart. Hieraus konnten 2004 Einnahmen in Höhe von 118 TEUR generiert werden (s. Fig. 8).



**Fig. 8:** Entwicklung der Einnahmen aus Technologietransfer (Lizenzrevenues, Materialverkäufe, Erstleserrechte) von 1997 bis 2004. Development of technology transfer revenues (licence revenues, sale of materials, option rights) from 1997 until 2004.

Zu fünf Patenten wurden Gemeinschaftsanmeldungen getätigt. 2004 wurden für zwei Patente PCT-Anmeldungen in allen Vertragsstaaten vorgenommen. Seit 2004 arbeitet das IPK mit der ascenion GmbH, einem Unternehmen der Life Science-Stiftung zur Förderung von Wissenschaft und Forschung in München, auf dem Gebiet der Verwertung von Forschungsergebnissen zusammen.

Im Berichtszeitraum wurden sechs Kooperationsverträge und drei Options- und Lizenzverträge abgeschlossen. Weiterhin wurden drei FuE-Verträge mit Unternehmen aus der Wirtschaft mit einem auf 2004 bezogenen Auftragsvolumen von 173 TEUR abgeschlossen. Daneben wurden 43 Materialtransfervereinbarungen und sieben sonstige Vereinbarungen unterzeichnet. Für sieben Verbundvorhaben wurden entsprechende Kooperations- bzw. Konsortialverträge abgeschlossen.

## Raum- und Geräteangebot, sonstige Infrastruktur/ Facilities, Equipment and Infrastructure

### Baumaßnahmen/Construction Projects

Im Berichtsjahr wurden für die Verbesserung des Raumangebotes Bauleistungen in Höhe von ca. 6,3 Mio. EUR aufgewandt. Die Sanierung „Genetik“ wurde 2004 abgeschlossen (s. Tabelle 4). Das Vorhaben „Sanierung Vavilov-Haus“ konnte beschleunigt werden, indem für 2005 geplante Leistungen auf 2004 vorgezogen wurden. Für die Sanierung „Friedrich-Miescher-Haus“ verzögerte sich der Baubeginn, so dass der Großteil der Baumaßnahmen erst 2005 umgesetzt wird. Die Sanierung der technischen Infrastruktur wird abhängig vom Baufortschritt bei den Gebäudesanierungen fortgesetzt. Im Rahmen der Kleinen Neu-, Um- und Erweiterungsbauten wurde der Umbau der Genbank „Nord“ am Standort Malchow fortgeführt. Außerdem sind die bauseitigen Voraussetzungen für die Umsetzung der Genbankmuster von Braunschweig nach Gatersleben sowie für die Verbesserung des Angebotes an Phytokammern für die Wissenschaft abgeschlossen worden.

### Neue Geräte im Jahr 2004/New Equipment in 2004

2004 wurden wissenschaftliche Geräte mit einem Gesamtwert (brutto) von 2.640,6 TEUR im Rahmen der Grundfinanzierung beschafft. Darunter waren für 1.961,0 TEUR neunzehn Geräte mit einem Bruttoanschaffungswert von je über 25 TEUR. Im Berichtsjahr wurde der Einbau von fünf Phytokammern in der Abteilung Molekulare Zellbiologie beendet, deren Gesamtvolumen 1,0 Mio. EUR umfasst.

**Tabelle/Table 4:** Baumaßnahmen/Construction projects

Lfd. Nr.	Maßnahme	Ausgaben gerundet in TEUR
1	Sanierung technische Infrastruktur	651
2	Sanierung Genetik, 2. Bauabschnitt	506
3	Sanierung Vavilov-Haus	4.001
4	Sanierung Friedrich-Miescher-Haus	500
5	Umbau Genbank Außenstelle „Nord“	402
6	Schattierung Gewächshaus 2251	58
7	Wegeinstandsetzung Feldwege	61
8	Etwa 250 Kleinaufträge (Bauunterhaltung) und Sonstiges	189
<b>Insgesamt</b>		<b>6.368</b>

**Versuchsfeld und Gärtnerei/Experimental Fields and Nurseries**

Am IPK werden folgende Versuchsflächen bewirtschaftet:

Art	Nutzfläche
Gewächshäuser mit z. T. hochwertiger, multivalenter Ausstattung	3.054 m <sup>2</sup>
Kleingewächshäuser (170 Stück)	2.595 m <sup>2</sup>
Phytokammern	142,4 m <sup>2</sup>
Frühbeetkästen und Lagenquartiere als Doppel- und Einfachkästen	1.460 m <sup>2</sup>
Freilandversuchs- und Reproduktionsflächen	20 ha

Daneben werden zur Zeit weitere 47 ha Ackerfläche auf dem Institutsgelände in eigener Regie landwirtschaftlich bearbeitet. Im Laufe des Jahres 2004 wurden 10 ha für den Biopark Gatersleben abgegeben. Damit verringerte sich die Freilandfläche auf 72 ha. Neben zwei eigenen Freisetzungsversuchen wurden 0,8 ha an die BASF Plant Science GmbH für einen Versuch mit gentechnisch veränderten Kartoffeln verpachtet.

**Wissenschaftliche Bibliothek/Scientific Library**

Der Bestand präsentiert sich mit 73.684 Medieneinheiten in Freihandaufstellung, verteilt auf vier Standorte innerhalb des Institutes und ist vollständig im OPAC (Online Public Access Catalogue) über die IPK-Homepage recherchierbar.

Schwerpunkte des Bestandsaufbaus sind die Gebiete: Molekularbiologie, Genetik, Zytologie, Taxonomie und Kulturpflanzenforschung. 2004 durchliefen 1.504 Monographien, Serien, Periodika etc. als Neuzugang die Geschäftsgänge der Bibliothek. Von den 416 laufend gehaltenen Periodika in Printversion ist auf 92 Ausgaben der Online-Zugriff möglich. 75 laufend geführte Loseblattsammlungen mit 260 Ergänzungslieferungen im Berichtszeitraum, der Zeitschriftenumlaufdienst mit einem Umsatz von 2.154 Heften im laufenden Jahr und die zweimal im Monat aktualisierte Neuerwerbungsliste, die die Auslage der aktuellen Fachperiodika und Monographien im Lesesaal dokumentiert, komplettieren das Informationsangebot.

Die interne Ausleihe umfasst für den Berichtszeitraum 4.453 Bände und 1.927 Dauerleihgaben. 2.601 Anfragen aus anderen Bibliotheken wurden im Leihverkehr bearbeitet, davon wurden 239 Bände im Original und 1.801 Bestellungen als Kopie versandt. Im nehmenden Leihverkehr wurden aus anderen Bibliotheken 2.678 Bestellungen angefordert, davon konnten 2.530 Anforderungen erfüllt werden. Die Informationsdienste der Bibliothek umfassen außerdem

Fachauskünfte sowie die Recherche in diversen Online-Datenbanken und Fachdiensten wie "ISI Web of Science" und überregionalen Bibliothekskatalogen und Fachdatenbanken. Neben der mittels "Biblio" laufend gepflegten Inhouse-Datenbank dokumentiert eine weitere die Publikationen, Vorträge und Poster der Wissenschaftler des IPK.

Seit Anfang der 90er Jahre ist die Spezialbibliothek in ein von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördertes Programm zum „Ausbau von Spezialbeständen an wissenschaftlichen Bibliotheken“ integriert, in welchem acht namentlich genannte Einrichtungen mit überregional bedeutenden Beständen gefördert werden.

Forschungsberichte der Abteilungen, des Pflanzengenom-Ressourcen-Centrums (PGRC)  
und des Bioinformatik-Centrums Gatersleben-Halle (BIC-GH)/  
Research Reports of the Departments, the Plant Genome Resources Centre (PGRC)  
and the Bioinformatics Centre Gatersleben-Halle (BIC-GH)

# Abteilung Genbank/ Department of Genebank



**Fig. 9:** Ein Blick in die neue Kühlzelle, fertiggestellt im April 2004. Die Kühlzelle hat eine Kapazität von 50.000 Akzessionen und bietet Platz für die komplette Kollektion, die von der BAZ Braunschweig übernommen wurde. Das Material wird unter optimalen Bedingungen bei -15 °C gelagert (Foto: B. Schäfer).

A view into the new cold store chamber completed in April 2004. The cold chamber has a capacity of 50,000 accessions, necessary to incorporate the complete collection transferred from the BAZ Braunschweig. The material is stored under optimal conditions at a temperature of minus 15 degrees Celsius (Photo: B. Schäfer).



## Abteilung Genbank

**Leiter: Prof. Dr. Andreas Graner**

### Allgemeine Forschungsziele

Mit einem Bestand von 147.544 Akzessionen aus über 2.700 botanischen Arten zählt die Genbank zu den weltweit führenden Einrichtungen ihrer Art und leistet einen wichtigen Beitrag zur Erhaltung und Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen. Ihre zentralen Aufgaben beinhalten folgende Punkte:

- Sammlung, Erhaltung und Dokumentation Pflanzengenetischer Ressourcen,
- Bereitstellung von Material für Forschungs-, Züchtungs-, Demonstrations- und Ausbildungszwecke,
- Forschung an Kulturpflanzen und ihren verwandten Wildarten.

Die Genbank ist vielfältig mit den anderen Abteilungen im Institut vernetzt. Neben der Bereitstellung von Material und Saatgutmustern innerhalb des IPK werden in nahezu allen Arbeitsgruppen abteilungsübergreifende Forschungsprojekte bearbeitet. Neben der weiteren Optimierung des Genbankmanagements konzentrieren sich die Arbeiten auf die Entwicklung von Strategien und Methoden zur verbesserten Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen.

### Entwicklung im Berichtsjahr

Zur weiteren **Verbesserung der Gebäudeinfrastruktur** wurden im Berichtszeitraum eine Reihe von Baumaßnahmen durchgeführt. An der Außenstelle „Nord“ erfolgte die Fertigstellung des Gewächshausneubaus in Malchow. Damit sind die Baumaßnahmen an diesem Standort nach der bereits 2002 und 2003 erfolgten Renovierung der Lagerhalle und des Laborbereichs sowie der Erweiterung des Samenkühllagers weitgehend abgeschlossen. Durch den Abschluss eines neuen Überlassungsvertrags mit dem Land Mecklenburg-Vorpommern konnten die Feldversuchsflächen von 8 ha auf 15,6 ha ausgeweitet werden. Die Flächenaufstockung war für die ordnungsgemäße Vermehrung von Futtergräsern (Einhaltung ausreichender Parzellenabstände) erforderlich geworden. Durch diese Maßnahmen konnten die Voraussetzungen für das Sammlungsmanagement in Malchow wesentlich verbessert werden. Am Standort Gatersleben wurde zum Jahresende der erste Abschnitt der Restrukturierung des Zentralgebäudes (Vavilov-Haus) abgeschlossen. Dieser beinhaltete unter anderem die Erweiterung des Samenkühllagers und eine Erweiterung der Lagerkapazitäten für die Samensammlung und das Herbarium. Darüber hinaus wurden neue, mit modernster Technik ausgestattete Labor- und Kulturräume für die *in vitro*-Erhaltung und die Kryo-Lagerung geschaffen.

## Department of Genebank

**Head: Prof. Andreas Graner**

### Research Goals

By maintaining a total of 147,544 accessions of more than 2,700 botanical species, the Genebank ranks among the leading institutions of its kind and contributes significantly to the conservation and utilisation of plant genetic resources. Its mandate comprises the following activities:

- Collection, conservation and documentation of plant genetic resources,
- Provision of material for research, education, demonstration and breeding purposes,
- Research on cultivated plants and their related wild species.

The Genebank is integrated with other departments in manifold ways. Apart from supplying plant material and seed samples, research groups participate in interdepartmental research collaboration. In addition to further optimisation of the management of the collection, research activities are focussed on the development of strategies and the implementation of methods for an improved utilisation of plant genetic resources.

### Developments during 2004

A series of reconstruction measures was undertaken to further improve infrastructure. At the satellite station in Malchow construction of a new greenhouse was completed, concluding the reconstruction of the laboratory facilities and an extension of the seed store. A new leasing contract was signed to extend the area available for field plots from 8 to 15,6 ha thus providing sufficient space for the optimal regeneration of the forage grass collection. Based on these measures the fundamental basis for the management of the collection at the Malchow station has been significantly improved. At the Gatersleben site the first step of reconstruction of the Genebank central building (Vavilov House) was completed by the end of the year. This included, among other improvements, the extension of the cold storage facilities and of the herbarium. Moreover, new state of the art laboratories and growth rooms were established for the maintenance of the *in vitro* and the cryo collections.

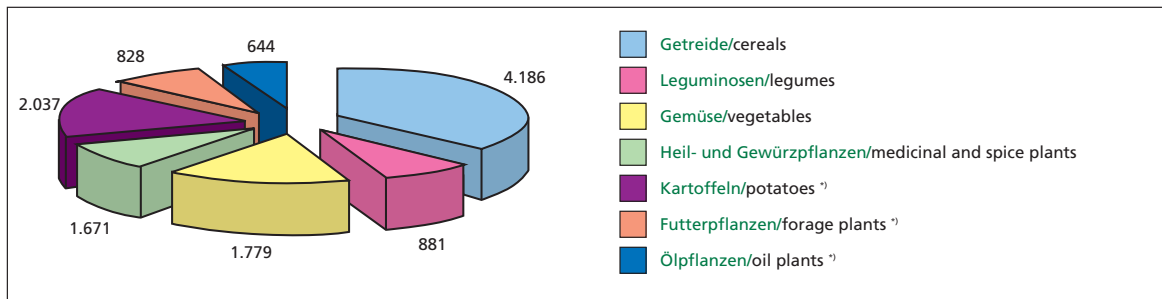
The new head of the "North" branch office took office in April. Besides the coordination of collection management at Malchow and Groß Lüsewitz, an intensification of the research activities in the field of diversity analysis will be achieved by collaboration with the Plant Genome Resources Centre (PGRC) at Gatersleben.

Die **Neubesetzung der Stelle des Leiters der Außenstelle „Nord“** zum 1. April 2004 ist ein wichtiger Schritt für die Weiterführung der dort angesiedelten Arbeiten. Hierbei wird neben der Koordinierung der Erhaltungsaufgaben eine Intensivierung der sammlungsbezogenen Forschungsarbeiten im Rahmen einer verstärkten Zusammenarbeit mit dem Pflanzengenom-Ressourcen-Centrum (PGRC) in Gatersleben angestrebt.

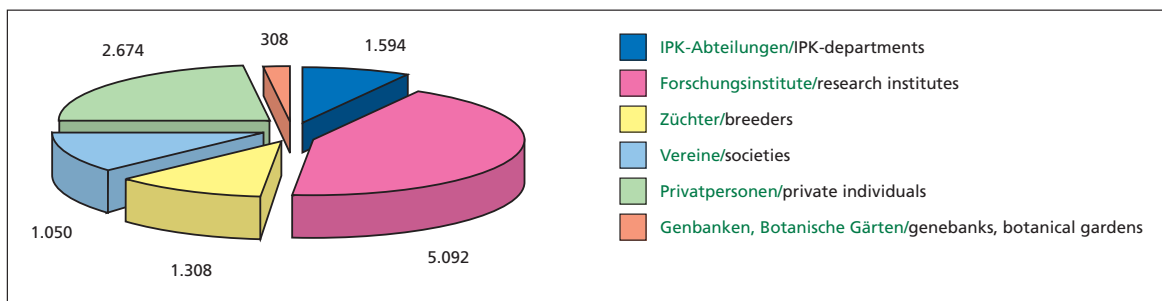
Im Zentrum des Sammlungsmanagements stand weiterhin der **Aufbau der bundeszentralen ex situ-Sammlung**, welche im Jahr 2003 aus der Fusion der Sammlungen des IPK und der BAZ hervorging. Hierdurch wurde ein 50 %iger Aufwuchs des Sammlungsbestandes bedingt. Die gesamte Sammlung ist in sieben Sortimente untergliedert, welche jeweils von einem Kurator betreut werden. Die Erhaltung erfolgt in Gatersleben (128.219 Akzessionen) und an der Außenstelle „Nord“ mit den beiden Standorten Groß Lüsewitz (Kartoffelsortiment, 5.874 Akzessionen) und Malchow (Öl- und Futterpflanzen, 13.451 Akzessionen). Mit 13.844 Akzessionen lag der Vermehrungsanbau auf dem Niveau des vergangenen Jahres. Bereinigt um die Anzahl der vegetativ erhaltenen Akzessionen ergibt dies eine jährliche Vermehrungsquote von 6 % der Sammlung. Eine Aufschlüsselung der Bestands- und Anbaudaten ist in Tabelle 5, S. 25, zusammengestellt. Neben dem Feld- und Gewächshausanbau erfolgte die Erhaltung vegetativ vermehrter Arten durch *in vitro*-Kultur bzw. Kryo-Konservierung. Hierdurch wird eine Reduktion des Feldanbaus, eine Verbesserung des phytosanitären Zustands (Viruseliminierung) sowie eine erhöhte Erhaltungssicherheit angestrebt.

Regarding management of the collection, major emphasis was put on the establishment of the Federal *ex situ* Genebank, which resulted from the integration of the collection of the Federal Centre for Breeding Research on Cultivated Plants (BAZ) and entailed a 50 % increase in the number of accessions. The total collection is now structured into seven assortments, each being managed by a curator. The collections are kept at Gatersleben (128,219 accessions) and at the satellite stations at Groß Lüsewitz (potato collection; 5,874 accessions) and Malchow (oil and forage plants; 13,451 accessions). Over all locations a total of 13,844 accessions were multiplied in field plots or in the greenhouse. Disregarding the number of accessions maintained vegetatively this corresponds to an annual multiplication of about 6 % of the collection. Further details are given in Table 5, p. 25. Besides their cultivation in the field and in the greenhouse, vegetatively propagated plants are conserved by *in vitro* culture or by cryo conservation. This results in a decreasing number of field plots, an improvement in the phytosanitary state of the material (e.g. elimination of viruses) and a reduced risk of loss of an accession due to failure in the field.

In the reporting period 597 orders were processed and 12,026 samples were shipped. On average 15 days elapsed between receipt of the material transfer agreement and dispatch of the seed/plant material. Research institutions received more than 50 % of the requested material and thus represent the largest user group of Genebank material (Fig. 10). About 30 % of the samples were shipped abroad (into 43 countries).



\*) Außenstelle „Nord“/branch office “North”



**Fig. 10:** Materialabgabe im Jahr 2004 aufgeschlüsselt nach Fruchtarten- und Nutzergruppen (insgesamt 12.026 Muster). Material transfer in 2004, broken down by crop assortments and user groups (total of 12,026 accessions).

Im Berichtszeitraum wurden im Rahmen von 597 Anfragen 12.026 Akzessionen abgegeben. Die durchschnittliche Bearbeitungsdauer für Bereitstellung und Versand des Materials betrug 15 Tage. Mit über 50 % der abgegebenen Muster stellen Forschungsinstitute die größte Nachfragergruppe dar. Etwa 30 % der Abgaben gingen in das Ausland (43 Länder). Eine Aufschlüsselung der Materialabgabe nach Sortimenten und Nutzergruppen ist der Fig. 10, S. 23, zu entnehmen.

Die Forschungsarbeiten gliedern sich in **sammelungsbezogene und nutzungsbezogene Forschung**. Das Ziel der sammelungsbezogenen Forschung liegt in der weiteren Verbesserung des Sammlungsmanagements (Erhaltung, Vermehrung, Dokumentation). Eine wichtige Rolle spielt hierbei die **Verbesserung der Informationssysteme**. Die Arbeiten zur Neuentwicklung eines auf dem Datenbank-Managementsystem „Oracle“ basierten Genbank-Informationssystems (GBIS) wurden entsprechend weitergeführt. Die Entwicklung von GBIS erfolgte in enger Vernetzung mit der Entwicklung einer Softwareplattform zum Aufbau eines „Plant Data Warehouses“. Daneben wurde im Bereich der sammelungsbezogenen Forschung an der weiteren **Optimierung der Methoden zur *in vitro*-Erhaltung und der Kryokonservierung** sowie zur Erhaltung fremdbefruchtender Arten gearbeitet. Die Arbeiten zur „Molekularen Diversität“ befassten sich vornehmlich mit dem DNA-Fingerprinting von ausgewählten Teilsammlungen. Im Vordergrund stand hierbei die Analyse von Populationsstrukturen, die Erfassung geografischer Diversitätsmuster und die Identifikation von Duplikaten.

Die nutzungsbezogenen Forschungsarbeiten umfassen **Genkartierungen, das Auffinden von Marker-Merkmalsskorrelationen sowie die Genisolierung**. Hierbei wurden am IPK speziell für die Gerste in den letzten Jahren die Ressourcen für systematische, genomforschungsbasierte Ansätze geschaffen. Diese wurden nun für die Bearbeitung von Fragestellungen in den Bereichen biotischer und abiotischer Stress sowie Kornqualität eingesetzt. Langfristiges Ziel dieser Arbeiten ist die Identifizierung von Kandidatengenen und die Erfassung ihrer allelischen Diversität. Ein erster Schritt in diese Richtung erfolgte mit der Isolierung eines Virusresistenzgens bei Gerste. Weitere Untersuchungen werden zeigen, ob mit Hilfe des „allele minings“ neue Resistenzen mit einem veränderten Wirkungsspektrum identifiziert werden können. Einzelheiten zu den angeführten sowie zu weiteren Forschungsarbeiten sind den nachfolgenden Berichten der Arbeitsgruppen zu entnehmen.

Wie in den vergangenen Jahren hat sich die Abteilung auf vielfältige Weise an der Öffentlichkeitsarbeit des Institutes beteiligt. Für die studentische Ausbildung wurden in Zusammenarbeit mit der Universität Halle Laborpraktika und Vorlesungen durchgeführt. Im Hinblick auf nationale und internationale Aktivitäten zur Erhaltung von Pflanzengenetischen Ressourcen wirkt die Genbank an der Umsetzung des vom Bundesministerium für Verbraucherschutz,

The research activities of the Department aim on the one hand to further improve the management of the collection, and on the other hand to improve the utilisation of plant genetic resources. Regarding the first, major emphasis has been put on the enhancement of information systems. This has been pursued by the continued development of a novel Genebank Information System (GBIS), which is based on the database management system „Oracle“. The development of GBIS proceeded in close collaboration with the development of a Plant Data Warehouse, which will facilitate the accommodation of heterogeneous data sets, including evaluation and characterisation data. Concerning conservation management, laboratory procedures have been further optimised for the *in vitro* and cryo conservation of selected taxa. DNA-Fingerprinting has been deployed to investigate population structures, to analyse geographic diversity patterns, and to identify duplicate accessions.

Research into the utilisation of genetic resources comprises genetic mapping of genes, identification of marker-trait associations and gene isolation. The corresponding efforts were mainly focussed on barley, since this crop species represents a model for other species of the *Triticeae* tribe, in particular wheat. As a foundation for structural and functional genome analysis in this species, a comprehensive set of resources including maps, DNA-markers, ESTs and cDNA arrays were previously developed at the institute. The main topics investigated included biotic and abiotic stresses as well as grain quality, with the long-term goal to identify candidate genes and to analyse their allelic diversity. A first step in this direction was completed by the isolation of a virus resistance gene in barley. Future investigations will show whether „allele mining“ in Genebank collections will result in the identification of novel resistance alleles with altered resistance specificities. The outcome of this study might open new opportunities in the enhanced utilisation of genetic resources collections. Further details regarding these and other research activities are presented in the reports of the individual groups.

As in past years, the Department has contributed to the manifold public relations activities of the institute by organising guided tours and presenting lectures for visitors from academia and the wider public. Laboratory courses were organised and teaching was performed in collaboration with the University of Halle. Genebank scientists have been active on several panels to assist the implementation of national and international efforts including the National Program for the Conservation and Sustainable Utilisation of Plant Genetic Resources coordinated by the Federal Ministry for Consumer Protection, Food and Agriculture (BMVEL) and the European Cooperative Program on Genetic Resources (ECP/GR). Moreover, the Genebank is in charge of the maintenance of the European part of the international Barley Core Collection (BCC) and the administration of the European databases for Barley and *Poa*. In collaboration with the InWEnt (Capacity Building International, Germany) an 8-months training course „Utilisation of plant genetic re-

**Tabelle/**Table 5: Sortimentsbestand der Genbank 2004/  
Inventory of the *ex situ* collection 2004.

	Bestand 2004/ Total Number of Accessions	Anbau 2004/ Cultivation (Accessions)		Bestand 2004/ Total Number of Accessions	Anbau 2004/ Cultivation (Accessions)
<b>Gatersleben</b>			<b>Öl-, Faser- und Farbpflanzen/ Oil, Fibre and Dye Plants</b>		
<b>Getreide und Gräser/ Cereals and Grasses</b>			<b>8.692</b>		
Weizen/Wheat	28.191	1.019	Mohn/Poppy	1.125	55
Gerste/Barley	21.244	941	Lein/Flax	2.338	104
Hafer/Oat	4.827	121	Sonnenblumen/Sunflower	712	140
Roggen/Rye	2.461	39	Farbpflanzen/Dye plants	653	140
Triticale	1.759	279	Faserpflanzen/Fibre plants	141	14
<i>Aegilops</i>	1.537	55	Sonstige/Others	3.723	341
Hirsen/Milletts	829	52	<b>Arznei- und Gewürzpflanzen/ Medicinal and Spice Plants</b>		
Mais/Maize	1.660	81	<b>5.951</b>		
Gräser/Grasses	1.596	327	<b>Mutanten/Mutants</b>		
<b>Leguminosen/Legumes</b>			<b>2.684</b>		
<i>Phaseolus</i>	8.640	283	Tomaten/Tomatoes	751	128
Ackerbohnen/Field beans	3.397	232	Soja/Soybeans	1.485	136
Sojabohnen/Soybeans	1.519	129	<i>Antirrhinum</i>	448	2
Bohnen-Sonderkulturen/ Other beans	740	114	<b>Gesamt/Total</b>		
Erbsen/Pea	5.633	193	<b>128.219</b>		
Kichererbsen/Chickpea	489	139	<b>9.983</b>		
<i>Lathyrus</i>	510	26	<b>Außenstelle „Nord“/External Branch "North"</b>		
Wicken/Vetches	1.816	122	<b>Kartoffeln/Potatoes</b>		
Lupinen/Lupins	2.817	39	<b>5.874</b>		
Linsen/Lentils	488	20	<b>Öl- und Futterpflanzen/ Oil and Forage Crops</b>		
Kleearten /Clover	2.201	139	<b>13.451</b>		
<b>Cucurbitaceae</b>			<b>2.971</b>		
Kürbisse/Pumpkins	850	24	Raps und Futterkohl/Rapeseed and feeding kale	2.501	575
Melonen/Melons	453	22	Futtergräser/Forage grasses	9.774	2.348
Gurken/Cucumbers	693	30	Rotklee und Luzerne/Red clover and alfalfa	1.176	48
Sonstige/Others	645	43	<b>Gesamt/Total</b>		
<b>Gemüse (+Rüben)/ Vegetables</b>			<b>19.325</b>		
<b>15.892</b>			<b>3.861</b>		
Tomaten/Tomatoes	3.292	90	<b>SUMME/TOTAL</b>		
Paprika/Pepper	1.525	26	<b>147.544</b>		
Eierfrüchte/Eggplants	170	91	<b>13.844</b>		
<i>Beta</i>	2.509	180			
<i>Raphanus</i>	719	65			
Möhren/Carrots	491	92			
Zichorie/Chicory	631	64			
Zwiebeln/Onions	1.545	1.421			
<i>Brassica</i>	2.217	379			
Salat/Lettuce	1.147	277			
Spinat/Spinach	207	16			
Sellerie/Celery	245	59			
Sonstiges/Others	1.194	218			

\*) Feld- und Gewächshausvermehrung, exklusive *in vitro*-Erhaltung/  
field and greenhouse propagation, excluding *in vitro* conservation

Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL) koordinierten „Nationalen Fachprogramms zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen“ mit. Im Rahmen der internationalen Zusammenarbeit sind Wissenschaftler des IPK in verschiedenen Arbeitsgruppen des European Co-operative Programme on Genetic Resources (ECP/GR) aktiv. Daneben trägt die Genbank die Verantwortung für die Erhaltung des europäischen Teils der internationalen Barley Core Collection (BCC) und die Bereitstellung und Pflege der europäischen Datenbanken für Gerste und *Poa*. In Zusammenarbeit mit der InWEnt (Internationale Weiterbildungs und Entwicklungs GmbH) wurde auch in diesem Jahr wieder ein achtmonatiger Kurs unter dem Thema „Nutzbarmachung pflanzengenetischer Ressourcen als Beitrag zur Ernährungssicherung“ für zehn Langzeitstipendiaten aus verschiedenen Entwicklungs- und Schwellenländern durchgeführt.

Andreas Graner, Januar 2005

sources as a contribution to food security“ has been organised for 10 scientists from developing and threshold countries.

Andreas Graner, January 2005

# Research Group: Molecular Markers

Head: Prof. Andreas Graner

## Scientists

### IPK financed

Dehmer, Klaus J., Dr. (P, till 31.03.2004)  
 Perovic, Dragan, Dr. (P, since 01.11.2004)  
 Perovic, Jelena (P, till 31.08.2004)  
 Potokina, Jelena, Dr. (Annex, till 31.08.2004; P, till 30.09.2004)  
 Sretenovic Rajcic, Tatjana, Dr. (P, since 01.07.2004)  
 Stein, Nils, Dr. (P)  
 Stracke, Silke, Dr. (P)  
 Zhang, Hangning, Dr. (Annex, till 29.02.2004)

### Grant Positions

Andreeva, Kalina (AiF)  
 Gottwald, Sven, Dr. (BMBF, since 15.12.2004)  
 Kocsy, Gabor, Dr. (DLR/WTZ-Hungary, since 01.12.2004)  
 Mattner, Julia, Dr. (BMBF/BMVEL, till 30.09.2004)  
 Potokina, Elena, Dr. (BMBF, since 01.10.2004)  
 Varshney, Rajeev Kumar, Dr. (1010133)  
 Sretenovic Rajcic, Tatjana, Dr. (BMBF/BMVEL, till 30.06.2004)  
 Wiedow, Claudia (BMBF)

### Visiting Scientists

Bahr, Andrea (University Kassel, 16.06.–31.12.2004)  
 Chabane, Jean-Claude (ICARDA, 31.05.–25.07.2004)  
 Guo, Peiguo, Dr. (ICARDA, 20.09.–25.09.2005)  
 Haseneyer, Grit (BMBF, since 01.08.2004)  
 Koscy, Gabor (WTZ HUN 02/001, 17.05.–28.05.2004)  
 Lendvai, Agnes, Dr. (WTZ HUN 02/001, 14.06.–22.06.2004)  
 Lied, Jessica (University Kiel, 22.11.–10.12.2004)  
 Mattner, Julia, Dr. (self-financed, 01.10.–30.11.2004)  
 Miskolczi, Pal, Dr. (WTZ HUN 02/001, 01.11.–10.12.2004)  
 Perovic, Dragan, Dr. (self-financed, 01.01.–31.10.2004)

### Scholars

Giang, Vu Thi Ha (scholarship Vietnam, since 05.06.2004)  
 Woriedh, Mayada (InWEnt, 05.04.–22.10.2004)  
 Wanniarachchi, Vajira (InWEnt, 05.04.–22.10.2004)

## Goals

Development of strategies for the characterisation and utilisation of genetic resources based on the genome-wide assessment of genetic diversity and the structural and functional analysis of selected genes.

## Research Report

The activities of the Research Group are divided into two areas: in the **molecular diversity laboratory** the genetic structure of gene pools within selected species and taxa is investigated to aid the characterisation of existing collections and to improve collection management. The activities of the **genomics laboratory** are mainly confined to barley and aim at the identification of genes for selected agronomic traits, to understand their cellular function and the allelic diversity leading to phenotypic variation.

In the **molecular diversity laboratory**, managed by K. Dehmer, AFLP-fingerprinting has been completed for several projects including *Poa pratensis*, *Malus sieversii* (C. Wiedow) and *Lactuca* sp. The studies mainly aim at the analysis of the genetic diversity present within and between selected gene pools, the determination of population structures and geographic patterns and the identification of duplicates. Regarding the latter, 33 potential duplication groups, consisting of 81 accessions from 12 *Lactuca* species being maintained in 6 different genebanks were analysed with 3 AFLP primer combinations. Very high similarities were observed within *L. livida*, *L. saligna* and *L. serriola*. However, only one pair of accessions was found to be completely identical on the AFLP level, while several other groups showed high genetic similarities exceeding 0.995. Nevertheless, 4 additional accessions could be identified as redundant, since the corresponding fragment patterns only constituted a subset of that observed for another accession of the same duplication group. Overall, the AFLP differences detected among these morphologically indistinguishable accessions might be due to actual differences at the DNA level, reflect sampling effects between the different seed pools used, or reflect impurities resulting from sub-optimal seed propagation. Thus, the results clearly demonstrate that the decisive question is not whether two accessions are completely identical on the molecular level, but rather whether two accessions are sufficiently distinct to consider them as different (T. Sretenovic Rajcic, K. Dehmer).

As a pilot study to develop "molecular accession passports" for Genebank collections, a **SNP-fingerprinting study of the IPK-Lolium collection** was continued. *Lolium* species are wind pollinated outbreeders and the differentiation of individual accessions requires the estimation of the frequencies of marker alleles, as they are obtained from seed bulks. To this end, twelve SNP-markers have been developed for fingerprinting a core collection of 94 diverse *Lolium* accessions using Pyrosequencing technology. Based on the markers applied all accessions were differentiated. After the successful establishment of the procedure, the analysis can now be extended to the complete *Lolium* collection comprising more than 2000 accessions (J. Mattner, T. Sretenovic Rajcic, K. Dehmer).

**AFLP-fingerprint analysis of European ecotypes of Kentucky Bluegrass (*Poa pratensis*)** was continued. In addition

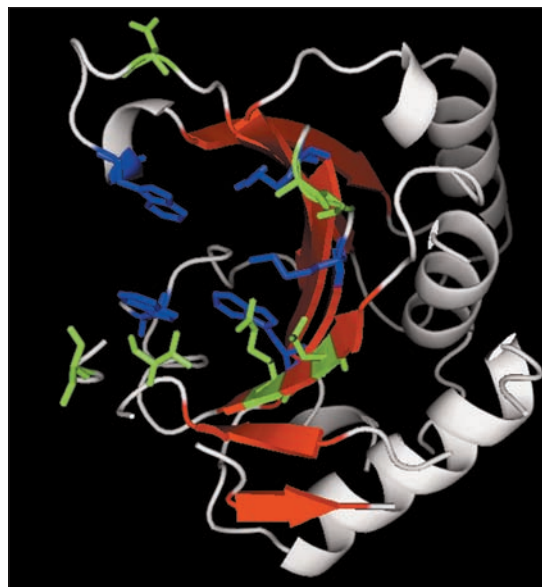
to the identification of eco-geographical patterns, which were revealed by AFLPs as well as by morphological characters, flow cytometric analysis demonstrated that the majority of the *Poa pratensis* accessions propagate as facultative apomicts. However, differences in the reproduction mechanisms (sexual, apomictic) were observed in relation to the geographic origin (K. Andreeva, E. Willner, K. Dehmer).

In the context of the **identification of novel germplasm in barley for tolerance to drought stress**, a set of 223 barley accessions obtained from ICARDA has been fingerprinted on the genome wide level using a core set of EST-based SSR and SNP markers. Data analysis has not revealed any evident population structures. Marker density will be further increased for a genome wide scan to investigate associations between markers and drought-tolerance related parameters (R. Varshney).

**Research activities in the genomics laboratory**, managed by N. Stein, were focussed on three major projects comprising (1) map based cloning of the *rym4/rym5* resistance to the barley yellow mosaic virus complex, (2) the identification of candidate genes for selected agronomic characters by association analysis, and (3) the functional analysis of candidate genes for malting quality.

Regarding the **positional cloning of the *rym4/rym5* virus resistance genes**, the establishment of a 650 kb BAC contig and the annotation of 430 kb of contiguous sequence has revealed that the *Rym4/Rym5* locus is located in a gene poor region, whose evolution in the past 7 million years has been mainly driven by the activities of retro-elements and which is highly suppressed in recombination. Complementation experiments have confirmed that recessive resistance is due to mutations in the eukaryotic translation factor *Hv-eIF4E*. This gene is supposed to interact with the viral genome-linked protein VPg of BaMMV, BaYMV by acting like a functional homologue of the CAP structure of eukaryotic mRNA (see Fig. 11). Nine SNPs have been detected in 4 of the 5 exons of the gene causing non silent mutations. The identification of haplotypes specific for *rym4* and *rym5* provides evidence that the two resistances represent alleles displaying different specificities. Screening of a TILLING population has revealed a novel allele, which is not present in the barley accessions investigated so far (in collaboration with SCRI). Thus it can be concluded that mutations in *Hv-eIF4E* cause polyspecific, multiallelic resistance to Bymoviruses in barley. Since mutations in the homologous genes from pepper and lettuce have also been shown to cause recessive resistance to potyviruses sequence variability within *eIF4E* provides a seminal mechanism for recessive virus resistance in monocots and dicots (N. Stein, D. Perovic in collaboration with J. Kümlehn, Research Group PRB).

A project was initiated to assess the **applicability of association studies** in cultivated barley. It aims to compare several cereal species in order to (1) characterise polymorphisms within genes, among species with complementary repro-



**Fig. 11:** 3D-model of the protein Hv-eIF4E. Based on the homology to the sequence of the murine eukaryotic initiation factor of translation 4E, a three dimensional structure was modelled for barley eIF4E (Hv-eIF4E) utilising the PyMolWin software (<http://www.pymol.org>). The cap-binding pocket is formed by a series of  $\beta$ -sheets (highlighted in red). Five amino acid (AA) residues involved in cap-binding (including three tryptophan residues), which are highly conserved among plants and animal eIF4E, are directed to the centre of the cap-binding domain (shown in blue). Residues that are involved in sequence polymorphisms found in comparison between wild-type, *rym4* or *rym5* genotypes are all in proximity to the cap-binding domain (green residues) (N. Stein, D. Perovic, A. Graner).

duction modes and genetic histories, (2) identify genes that contribute to the variation of traits of agronomical interest and (3) identify alleles of superior interest within species, in order to provide tools for the practical application of genomics in breeding programmes. In this context candidate genes will be investigated which play a role in photoperiod response/flowering time and grain quality (starch and protein). A set of 375 barley accessions, including 150 German breeding lines and 225 diverse accessions of the international Barley Core Collection have been selected for evaluation of phenotypic variation and genetic diversity. Field trials at three different locations with three replications each were conducted in 2004 and will be repeated in 2005 for phenotypic evaluation of the plant material. Phenotypic data on grain quality will be retrieved by NIR spectroscopy. For estimation of genetic diversity, genome-wide distributed SSRs have been applied. Based on the phenotypic and genetic diversity data, a core set of highly diverse genotypes has been selected and will be used for the identification of SNPs in the candidate genes. The polymorphism discovery step will be followed by high throughput genotyping of the entire set at the MPI of Molecular Genetics in Berlin (S. Stracke, G. Haseneyer).

In the course of a cDNA array-based functional genomics approach in barley, a series of **candidate genes for malting quality** have been identified. Among these, an EST derived

from serine carboxypeptidase I, (*Cxp1*) was detected. The over-expression of the *Cxp1* gene was associated with higher malting quality. Genetic mapping of the relative expression level of the gene by real time RT-PCR yielded only one quantitative trait locus (QTL) that coincides with the position of *Cxp1* on chromosome 3HL. The results suggest that a difference in the allelic structure of the gene may have direct impact on the gene expression. Extension of the SNP analysis to 90 independent barley cultivars confirmed this hypothesis and therefore provides evidence that differences in the expression of *Cxp1* are significantly correlated to the haplotypes. Based on these findings, barley genotypes featuring a high level of *Cxp1* expression can be readily identified by marker assisted selection. Extension of this approach to other candidate genes may facilitate the development of a “breeding by design” strategy for the complex trait of malting quality (E. Potokina).

To complement the EST-related resources that have been generated over the past years, the **establishment of a TILLING population** (Targeted Induced Local Lesions in Genomes) for barley has been initiated. The two-rowed spring-type malting barley cultivar ‘Barke’ has been selected for mutagenesis, because it represents a commonly grown cultivar, which was used as the source for the majority of the more than 180,000 barley ESTs that were previously developed at the institute. Seeds were mutagenized by treatments with ethyl-methane sulfonate (EMS) at final concentrations between 20 and 35 mM. A single ear was harvested of each individual fertile M1 plant. One plant per M2 family will be used to provide leaf material for DNA extraction and to produce M3 progeny for phenotypic evaluation. The final target is the development of a TILLING panel based on 10,000 M2 plants (N. Stein, S. Gottwald in collaboration with P. Bauer, Research Group Plant Stress and Development and L. Altschmied, Research Group Expression Mapping).

## Collaboration

### *Within the Institute:*

Dept. of Genebank, Research Group Genebank Documentation; Dr. H. Knüppfer;  
 Dept. of Genebank, Research Group Resources Genetics and Reproduction; Dr. A. Börner;  
 Dept. of Genebank, Research Group Plant Data Warehouse; I. Große, T. Thiel;  
 Dept. of Genebank, Branch Station “North”; Dr. K. Dehmer, E. Willner;  
 Dept. of Cytogenetics, Research Group Gene and Genome Mapping; Dr. M. Röder;  
 Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Expression; Dr. W. Weschke, Dr. N. Sreenivasulu;  
 Dept. of Molecular Genetics, Research Group Bioinformatics; Dr. U. Scholz;  
 Dept. of Molecular Genetics, Research Group Expression Mapping; Dr. L. Altschmied;  
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Plant Reproductive Biology; Dr. J. Kumléhn;  
 Plant Genome Resources Centre (PGRC); Dr. P. Schweizer.

### *Outside the Institute:*

Bavarian State Research Centre, Weihenstephan;  
 Dr. M. Herz;  
 Federal Centre for Breeding Research on Cultivated Plants (BAZ), Institute for Epidemiology and Resistance Research, Aschersleben; Dr. F. Ordon, Dr. D. Kopahnke;  
 Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, Institute of Plant Breeding and Plant Protection, Halle/S.;  
 Prof. W.E. Weber;  
 Lochow-Petkus GmbH, Bergen; Dr. V. Korzun;  
 Max Planck Institute for Molecular Genetics, Berlin;  
 Dr. S. Sauer;  
 Agricultural Research Institute (ARI) of the Hungarian Academy of Sciences, Martonvásár, Hungary; Dr. G. Galiba;  
 Biological Research Centre of the Hungarian Academy of Sciences, Szeged, Hungary; Dr. J. Györgyey;  
 Danish Institute of Agricultural Sciences, Research Centre Flakkebjerg, Slagelse, Denmark; Dr. T. Lübberstedt;  
 ICARDA, Aleppo, Syria; Dr. M. Baum, Dr. S. Grando;  
 INRA Bordeaux-Aquitaine, Villenave d'Ornon Cedex, France;  
 Dr. O. LeGall;  
 University of California, Dept. Botany & Plant Sciences, Riverside, USA; Prof. T. Close;  
 National Institute of Agrobiological Sciences, Tsukuba, Japan; Dr. T. Komatsuda;  
 Rothamsted Research, Harpenden, UK; Dr. K. Kanyuka,  
 Dr. K. Hammond-Kosack, Dr. M. Adams;  
 Scottish Crop Research Institute (SCRI), Dundee, UK;  
 Dr. R. Waugh;  
 University of Georgia, Athens, USA; Dr. T. Wicker.



## Publications

## Peer Reviewed Papers

- DEHMER, K.J. & K. HAMMER: Taxonomic status and geographic provenance of germplasm accessions in the *Solanum nigrum* L. complex: AFLP data. *Genet. Resour. Crop Evol.* 51 (2004) 551–558.
- EMANUEL, C., A. WEIHE, A. GRANER, W.R. HESS & T. BÖRNER: Chloroplast development affects expression of phage-type RNA polymerases in barley leaves. *Plant J.* 38 (2004) 460–472.
- GOTTWALD, S., N. STEIN, A. BÖRNER, T. SASAKI & A. GRANER: The gibberellic-acid insensitive dwarfing gene *sdw3* of the barley is located on chromosome 2H5 in a region that shows high colinearity with rice chromosome 7L. *Mol. Genet. Genomics* 271 (2004) 426–436.
- HESSE, U., H. HAHN, K. ANDREEVA, K. FÖRSTER, K. WARNSTORFF, W. SCHÖBERLEIN & W. DIEPENBROCK: Investigations on the influence of *Neotyphodium* endophytes on plant growth and seed yield of *Lolium perenne* genotypes. *Crop Sci.* 44 (2004) 1689–1695.
- MAUCHER, H., I. STENZEL, O. MIERSCH, N. STEIN, M. PRASAD, U. ZIEROLD, P. SCHWEIZER, C. DORER, B. HAUSE & C. WASTERNAK: The allene oxide cyclase of barley (*Hordeum vulgare* L.) – cloning and organ-specific expression. *Phytochemistry* 65 (2004) 801–811.
- ORDON, F., W. FRIEDT, K. SCHEURER, B. PELLIO, K. WERNER, G. NEUHAUS, W. HUTH, A. HABEKUSS & A. GRANER: Molecular markers in breeding for virus resistance in barley. *J. Appl. Genet.* 45 (2004) 145–159.
- PELLIO, B., W. FRIEDT, A. GRANER & F. ORDON: Development of PCR-based markers closely linked to *rym5*. *Z. Pflanzenkr. Pflanzenschutz* 111 (2004) 30–38.
- PEROVIC, D., N. STEIN, H. ZHANG, A. DRESCHER, M. PRASAD, R. KOTA, D. KOPAHNKE & A. GRANER: An integrated approach for comparative mapping in rice and barley with special reference to the *Rph16* resistance locus. *Funct. Integr. Genomics* 4 (2004) 74–83.
- POTOKINA, E., M. CASPERS, M. PRASAD, R. KOTA, H. ZHANG, N. SREENIVASULU, M. WANG & A. GRANER: Functional association between malting quality trait components and cDNA array based expression patterns in barley (*Hordeum vulgare* L.). *Mol. Breed.* 14 (2004) 153–170.
- STORSBERG, J., H. SCHULZ, M. KEUSGEN, F. TANNOUS, K.J. DEHMER & E.R.J. KELLER: Chemical characterization of interspecific hybrids between *Allium cepa* L. and *Allium kermesinum* Rchb. *J. Agric. Food Chem.* 52 (2004) 5499–5505.
- THIEL, T., R. KOTA, I. GROSSE, N. STEIN & A. GRANER: SNP2CAPS: a SNP and INDEL analysis tool for CAPS marker development. *Nucleic Acids Res.* 32 (2004) e5.
- VARSHNEY, R.K., H. ZHANG, E. POTOKINA, N. STEIN, P. LANDRIDGE & A. GRANER: A simple hybridization-based strategy for the generation of non-redundant EST collections – a case study in barley (*Hordeum vulgare* L.). *Plant Sci.* 167 (2004) 629–634.
- ZHANG, H., N. SREENIVASULU, W. WESCHKE, N. STEIN, S. RUDD, V. RADCHUK, E. POTOKINA, U. SCHOLZ, P. SCHWEIZER, U. ZIEROLD, P. LANGRIDGE, R.K. VARSHNEY, U. WOBUS & A. GRANER:

Large-scale analysis of the barley transcriptome based on expressed sequence tags. *Plant J.* 40 (2004) 276–290.

## Book Chapters

- BUCK-SORLIN, G.H., R.K. VARSHNEY, M. PRASAD, R. KOTA, A. BÖRNER & A. GRANER: Use of the 'Functional map' to identify QTLs and explore the genetics of biometric agronomic traits in the Oregon Wolfe Barleys. In: SPUNAR, J. & J. JANIKOVA (Eds.): 9th International Barley Genetics Symposium: proceedings. Agric. Res. Inst., Kromeriz/Czech Republic (2004) 137–143.
- GRANER, A., R. KOTA, D. PEROVIC, E. POTOKINA, M. PRASAD, U. SCHOLZ, N. STEIN, T. THIEL, R.K. VARSHNEY & H. ZHANG: Molecular mapping: shifting from the structural to the functional level. In: SPUNAR, J. & J. JANIKOVA (Eds.): 9th International Barley Genetics Symposium: proceedings. Agric. Res. Inst., Kromeriz/Czech Republic (2004) 49–57.
- GUPTA, P.K. & R.K. VARSHNEY (Eds.): Cereal genomics. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht (2004) 639.
- GUPTA, P.K. & R.K. VARSHNEY: Cereal genomics: an overview. In: GUPTA, P.K. & R.K. VARSHNEY (Eds.): Cereal genomics. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht (2004) 1–18.
- ORDON, F., W. FRIEDT & A. GRANER: Genetic control of BaMMV and BaYMV. In: LAPIERRE, H. & P.A. SIGNORET (Eds.): Virus and virus diseases of Poaceae (Gramineae). INRA, Versailles/France (2004) 465–471.
- ORDON, F., W. FRIEDT, B. PELLIO, K. WERNER & A. GRANER: Marker assisted selection for resistance against the barley yellow mosaic virus complex (BaMMV, BaYMV, BaYMV-2). In: CHELKOWSKI, J. & L. STEPIEN (Eds.): Microscopic fungi: host resistance genes, genetics and molecular research. Institute of Plant Genetics Polish Academy of Sciences, Poznań/Poland (2004) 43–51.
- ORDON, F., W. FRIEDT, K. SCHEURER, B. PELLIO, K. WERNER, C. WEISKORN, G. NEUHAUS, F. NISSAN-AZZOUZ, W. HUTH, A. HABEKUSS, J. LE GOUIS, P. DEVAUX & A. GRANER: Molecular mapping of virus resistance in barley (*H. vulgare* L.). In: SPUNAR, J. & J. JANIKOVA (Eds.): 9th International Barley Genetics Symposium: proceedings. Agric. Res. Inst., Kromeriz/Czech Republic (2004) 860–866.
- SCHULMAN, A.H., P.K. GUPTA & R.K. VARSHNEY: Organization of retrotransposons and microsatellites in cereal genomes. In: GUPTA, P.K. & R.K. VARSHNEY (Eds.): Cereal genomics. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht (2004) 83–118.
- SREENIVASULU, N., R.K. VARSHNEY, P.B. KAVI KISHOR & W. WESCHKE: Functional genomics for tolerance to abiotic stress in cereals. In: GUPTA, P.K. & R.K. VARSHNEY (Eds.): Cereal genomics. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht (2004) 483–514.
- STEIN, N. & A. GRANER: Map-based gene isolation in cereal genomes. In: GUPTA, P.K. & R.K. VARSHNEY (Eds.): Cereal genomics. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht (2004) 331–360.
- VARSHNEY, R.K., U. HÄHNEL, T. THIEL, N. STEIN, L. ALTSCHMIED, P. LANGRIDGE & A. GRANER: Genetic and physical mapping of genic microsatellites in barley (*Hordeum vulgare* L.). In: SPUNAR, J. & J. JANIKOVA (Eds.): 9th International Barley Genetics Symposium: proceedings. Agric. Res. Inst., Kromeriz/Czech Republic (2004) 241–247.

- VARSHNEY, R.K., V. KORZUN & A. BÖRNER: Molecular maps in cereals: methodology and progress. In: GUPTA, P.K. & R.K. VARSHNEY (Eds.): Cereal genomics. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht (2004) 35–82.
- VARSHNEY, R.K., M. PRASAD & A. GRANER: Molecular marker maps of barley: a resource for intra- and interspecific genomics. In: LÖRZ, H. & G. WENZEL (Eds.): Molecular marker systems in plant breeding and crop improvement. (Biotechnology in Agriculture and Forestry; 55). Springer, Berlin (2004) 229–239.
- VARSHNEY, R.K., M. PRASAD, H. ZHANG, R. KOTA, R. SIGMUND, U. SCHOLZ, N. STEIN & A. GRANER: EST-derived markers and transcript map of barley: a resource for interspecific transferability and comparative mapping in cereals. In: SPUNAR, J. & J. JANIKOVA (Eds.): 9th International Barley Genetics Symposium: proceedings. Agric. Res. Inst., Kromeriz/Czech Republic (2004) 332–338.
- VARSHNEY, R.K., T. THIEL, J. VOLKOUN, S. GRANDO, M. BAUM, K. CHABANE & A. GRANER: Selection of a core set of informative gene-derived SSR and SNP markers for assaying the genetic variation in germplasm collection of barley for abiotic stress tolerance. In: VOLLMANN, J., H. GRAUSGRUBER & P. RUCKENBAUER (Eds.): Proc. XVII EUCARPIA Meeting on genetic variation for plant breeding, Tulln, Austria. BOKU University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna/Austria (2004) 213–218.

#### Other Publications

- GRANER, A., K.J. DEHMER, T. THIEL & A. BÖRNER: Plant genetic resources: benefits and implications of using molecular markers. Issues Genet. Resourc. 11 (2004) 26–32.
- KALB, O., W.E. WEBER & K.J. DEHMER: Übertragbarkeit von molekularen Markern zwischen *Lolium* und verwandten Gattungen. Vortr. Pflanzenzücht. 64 (2004) 166–168.
- VARSHNEY, R.K. & A. GRANER: Exploitation of EST-databases for development of genic-microsatellites markers in plants. 8th ADNAT hands on training course on DNA markers: development and applications. CCMB, Hyderabad/India (2004) L7–L11.
- VARSHNEY, R.K., N. STEIN & A. GRANER: Transferability and comparative mapping of barley microsatellite markers into wheat. Annu. Wheat Newsl. 50 (2004) 38–40.

#### Additional Publications of 2003

- ANDREEVA, K., K.J. DEHMER & E. WILLNER: Assessment of *Poa* genetic resources for breeding purposes by evaluation of important traits. Czech J. Genet. Plant Breed. 39 (2003) 185–187.
- FEUILLET, C., S. TRAVELLA, N. STEIN, L. ALBAR, A. NUBLAT & B. KELLER: Map-based isolation of the leaf rust disease resistance gene *Lr10* from the hexaploid wheat (*Triticum aestivum* L.) genome. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 100 (2003) 15253–15258.
- KALB, O., K.J. DEHMER & W.E. WEBER: Classification of *Lolium multiflorum* accessions by AFLP-markers. Czech J. Genet. Plant Breed. 39 (2003) 352–353.
- YAN, Y., Y. JIANG, J. YU, M. CAI, Y. HU & D. PEROVIC: Characterization of seed hordeins and varietal identification in three barley species by high-performance capillary electrophoresis. Cereal Res. Commun. 31 (2003) 323–330.

#### PhD and Diploma Theses

- GOTTWALD, S.: Genetische und physikalische Feinkartierung im Bereich des *gai* Verzweigungsgens auf dem Chromosom 2HS der Gerste (*Hordeum vulgare* L.). (PhD) Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S. (2004) 177.

#### Lectures, Posters and Abstracts

V4, V18, V83, V84, V85, V86, V87, V88, V134, V156, V157, V158, V159, V160, V197, V198, V199, V200, V202, V205, V206, V207, V208, V220, P5, P13, P28, P47, P101, P111, P116, P117, P118, P119, P144, P145, P146, P147, P148, P149, P150, P151, P159, P160, P163, P166, P167, P168, P169, P176, P181.

#### Additional Funding

For further information see the survey page 175.

# Research Group: *In vitro* Storage and Cryopreservation

Head: Dr. Joachim Keller

## Scientists

### IPK financed

Leunufna, Samuel, Dr. (P, till 31.08.2004)

### Visiting Scientists

Bilavčik, Alois, Dr. (RICP, 06.12.–10.12.2004)

Faltus, Miloš, Dr. (BMBF, 23.05.–28.05.2004)

Kantharajah, Arumugam S., Prof. (DAAD, 28.04.–19.06.2004)

Kryszczuk, Artur (IHAR, 08.03.–31.05.2004)

Zamečnik, Jiří, Dr. (BMBF, 18.04.–23.04.2004)

### Scholars

Sanduijav, Tegshbayar (InWEnt, 05.04.–22.10.2004)

## Goals

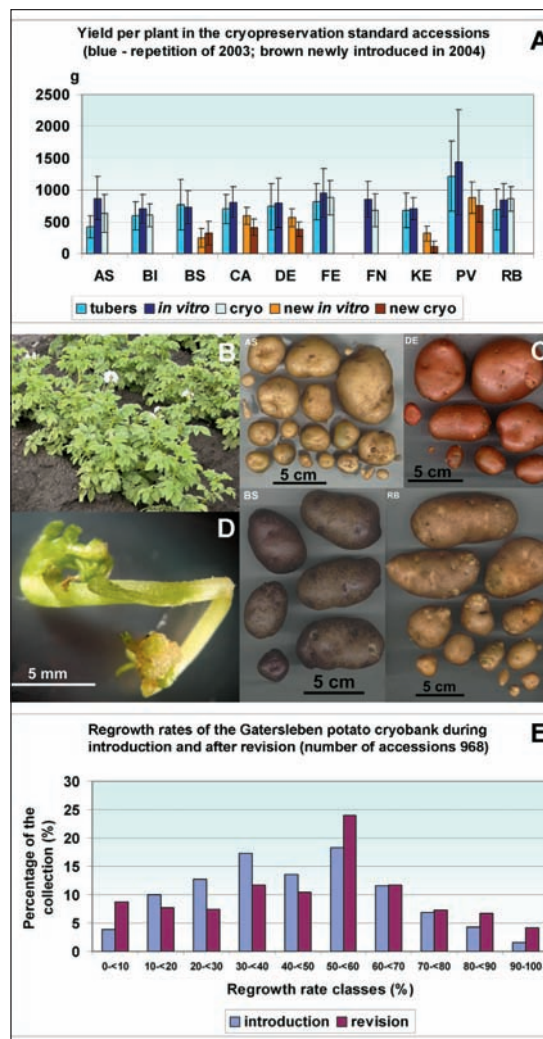
*In vitro* maintenance of vegetatively propagated genebank accessions, cryopreservation of potato, garlic, and mint. Research on tissue water conditions and cold adaptation connected to the influence of ultra-low temperatures on plant organs.

## Research Report

Accessions of the genera *Allium*, *Antirrhinum*, *Artemisia*, *Brassica*, *Crocus*, *Dioscorea*, *Mentha*, *Orthosiphon*, and *Sechium* are in *in vitro* maintenance comprising in total 594 lines. Amongst them, 96 clones of garlic and 36 of shallot are maintained in a virus-free state. Research on the maintenance of *Dioscorea* (40 clones) has been completed and presented in a PhD dissertation. Further experiments to improve micropropagation methods were performed (D. Büchner, M. Grube, J. Keller, S. Leunufna, A. Senula).

Research into **cryopreservation of garlic** has been continued. Further investigations were performed concerning the influence of a cold pre-culture on cryopreservation of explants from *in vitro* conditions. A validation experiment on encapsulation/dehydration of bulb basal plates explants, performed together with the University of Derby, UK, confirmed the possibility of using this method for garlic also (J. Keller). In the course of the integration of the BAZ **potato** collection from Braunschweig, the viability screening of all accessions has been completed. 981 surveys were performed. The mean regeneration rate from cryopreserved sam-

ples increased from 40 to 48 % from the introduction to the second check. The **comparative field trials of potato** regarding the genetic stability of material from tubers, *in vitro* storage and cryopreservation were repeated and completed. Morphological and yield parameters of 408 plants were compared. No alterations were found which could be caused by the cryopreservation procedure (see Fig. 12). DNA samples were collected and transferred for analysis to the Research Group Molecular Markers. The **cryo-collection of potato** has been further increased to 1,054 clones (D. Büchner, M. Grube, J. Keller).



**Fig. 12:** Some results of the Genebank potato unification project. (A-C) Field trial of the genetic stability of cryopreserved material. Plants grown in comparative field plots (B) were recorded according to their individual yield (A) and other parameters. The repeated cultivation of tubers from tubers, *in vitro* cultivated or cryopreserved material did not reveal differences. New material did not differ between *in vitro* culture and cryopreservation. The appearance of the tubers was variety-specific and homogeneous between the single plants (varieties: AS 'Ackersegen', BI 'Bintje', BS 'Blaue Schweden', CA 'Carnea', DE 'Desirée', FE 'Fransen', FR 'Frühnudel', KE 'King Edward', PV 'Patersons Victoria', RB 'Russet Burbank'). (D-E) Regrowth revision of all the Braunschweig and a major part of the Gatersleben accessions. All regrowth shoots (D) were counted. Results grouped in histograms did not significantly differ between first and second tests (J. Keller, M. Grube).

The transfer of **virus-free garlic** material into protected field-conditions continued, and the maintenance of the virus-free state was proven by tissue print tests. Virus-free material was included in the cryopreservation routine (A. Senula).

Initial **cryopreservation** experiments concerning suitability of vitrification, droplet and encapsulation methods were started on **mint**. The influence of several factors (age of donor plants and pre-culture steps) was investigated on a standard set of 9 accessions of three mint species (A. Senula). Part of the **mint *in vitro* collection** (65 accessions) was transferred to soil in order to facilitate a botanical determination in the Department of Taxonomy (M. Grübe, J. Keller, R. Fritsch).

An initial project was finished and a second project was started in the **InnoRegio Network REPHYNA**. These aim to develop novel aroma components on the basis of **Allium** oil in several species and hybrids of this genus. The Research Group contributed by the improvement of the **micropropagation** of the most interesting genotypes and the development of **interspecific hybrids** by means of ovary culture for embryo rescue (T. Allner, J. Keller, S. Zimmermann).

Collaborative activities continued with a Czech research group to investigate **physicochemical parameters of cells and tissue in the cryopreservation process**, such as osmotic values, crystallisation behaviour and glass transition of cell solutions (J. Keller, A. Senula).

### Collaboration

#### Within the Institute:

Dept. of Genebank, Research Group Molecular Markers; Prof. A. Graner;  
Dept. of Genebank, Research Group Resources Genetics and Reproduction; Dr. A. Börner;  
Dept. of Genebank, Research Group Genebank Documentation; Dr. H. Knüpffer; Dr. N. Biermann;  
Dept. of Genebank, Research Group External Branch "North"; Dr. K.J. Dehmer;  
Dept. of Taxonomy, Research Group Taxonomy of Plant Genetic Resources; Dr. R. Fritsch;  
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Structural Cell Biology; Dr. M. Melzer, Dr. T. Rutten.

#### Outside the Institute:

Federal Centre for Breeding Research on Cultivated Plants (BAZ), Institute of Plant Analysis, Quedlinburg;  
Prof. H. Schulz, Dr. J. Storsberg;  
Humboldt University, Institute for Biology, Research Group Applied Botany, Berlin; Dr. K. Zoglauer;  
University of Warwick, Genetic Resources Unit, Wellesbourne, UK; Dr. D. Astley;

Research Institute of Crop Production, Genetics and Plant Breeding, Prague, Czech Republic; Dr. J. Zámečník, Dr. M. Faltus, Dr. A. Bilavčík;  
Plant Breeding and Acclimatization Institute, Młochów Research Centre, Młochów, Poland; A. Kryszczuk;  
University of Derby, Derby, UK; Prof. P. Lynch, G. Souch;  
International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI), Rome, Italy; L. Maggioni.

### Publications

#### Peer Reviewed Papers

KIM, H.-H., E.-G. CHO, H.-J. BAEK, C.-Y. KIM, E.R.J. KELLER & F. ENGELMANN: Cryopreservation of garlic shoot tips by vitrification: effects of dehydration, rewarming, unloading and regrowth conditions. *CryoLetters* 25 (2004) 59–70.  
STORSBERG, J., H. SCHULZ, M. KEUSGEN, F. TANNOUS, K.J. DEHMER & E.R.J. KELLER: Chemical characterization of interspecific hybrids between *Allium cepa* L. and *Allium kermesinum* Rchb. *J. Agric. Food Chem.* 52 (2004) 5499–5505.

#### Book Chapters

ISLAM, T., D.P. DEMBELE & E.R.J. KELLER: *In vitro* culture of yam seed (*Dioscorea* spp.). In: Islam, A.S. (Ed.): *In vitro* culture, transformation and molecular markers for crop improvement. Science Publ., Enfield/USA (2004) 97–106.  
KELLER, E.R.J. & A. SENULA: *In vitro* techniques to improve the germplasm preservation – case studies for three temperate crops and some general remarks. In: Islam, A.S. (Ed.): *In vitro* culture, transformation and molecular markers for crop improvement. Science Publ., Enfield/USA (2004) 107–117.

### PhD and Diploma Theses

LEUNUFNA, S.: Improvement of the *in vitro* maintenance and cryopreservation of yams (*Dioscorea* spp.). (PhD) Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S. (2004) 120.

### Lectures, Posters and Abstracts

V6, V109, V110, V111, V112, V113, V128, P136, P154.

### Additional Funding

For further information see the survey page 176.

# Research Group: Resources Genetics and Reproduction

Head: Dr. Andreas Börner

## Scientists

### IPK financed

Badridze, Gulnara, Dr. (Annex, since 04.11.2004)  
Dobrovolskaya, Oxana (P, till 31.05.2004; since 15.11.2004)  
Khlestkina, Elena, Dr. (P, 21.06.–31.08.2004)  
Navakode Gangadharan, Sheeba (P, since 15.10.2004)

### Grant Positions

Lohwasser, Ulrike, Dr. (BMBF/BMVEL)  
Weidner, Annette (BMBF/BMVEL)

### Visiting Scientists

Barzali, Mohammed, Dr. (Iranian government, till 22.04.2004)  
Bálint, András (DLR, 11.02.–10.05.2004)  
Farang, Khaled F. M. S. (Egyptian government, till 31.12.2004)  
Castillo, Almudena (DAAD, 23.11.–22.12.2004)  
Ko, Ho-Cheol, Dr. (Korean government, 20.09.–24.09.2004)  
Martin, Azahara (DAAD, 23.11.–06.12.2004)  
Kywan, Khoulood (Syrian government, till 23.04.2004)  
Navakode Gangadharan, Sheeba (self-financed, 14.06.–15.10.2004)  
Schlönvoigt, Michael, Dr. (InWEnt, 01.04.–15.12.2004)  
Voylov, Anatoli, Dr. (BMBF, 04.11.–22.12.2004)  
Zaynali Nezhad, Khalil (Iranian government, since 27.08.2004)

### Scholars

Firdissaa, Eticha (InWEnt, 05.04.–22.10.2004)  
Hakizimana, Sylvestre (InWEnt, 05.04.–04.07.2004)  
Kanthungu, John (InWEnt, 05.04.–22.10.2004)  
Maysoun, Saleh (InWEnt, 05.04.–06.06.2004)  
Xayasinh, Sommany (InWEnt, 05.04.–22.10.2004)

## Goals

Long term seed storage; reproduction, evaluation and genetical characterisation of genebank collections.

## Research Report

After the integration of the BAZ collection, the amount of accessions preserved in the cold store increased to 121,439 whereas in total 128,219 accessions are maintained at the Gatersleben site. For performing germination tests in total

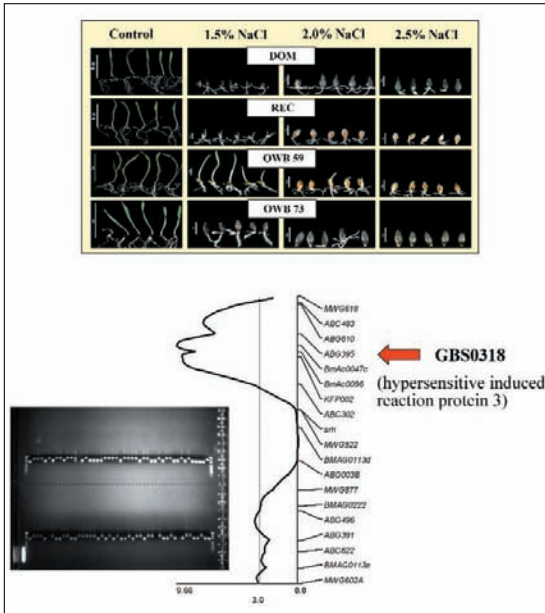
17,347 samples were used. To users 8,481 accessions (excluding the External Branch) were distributed, two thirds of which were provided for research institutes including IPK (S. Pistrick, A. Börner).

During the growing season 2003/2004 a total of 9,983 accessions were cultivated, including 1,511 samples used for evaluation only. The **EC funded project** on the characterisation and evaluation of collections of the genus *Solanum* was completed (B. Schmidt, A. Börner).

The **incorporation of the accessions originating from the BAZ Genebank Braunschweig was completed** by the end of the year. In total seeds of 39,375 accessions were transferred from tin cans to glass containers, seed weights were measured and samples for storage as safety duplicates, for germination tests and/or for regeneration were taken. The germinability of 10,628 accessions was tested and 3,409 accessions were regenerated. A taxonomic classification was performed for 2,070 accessions. During this classification descriptor lists of *Beta*, *Coriandrum*, *Linum* and three species of the *Cucurbitaceae* were newly created or revised (S. Pistrick, U. Lohwasser, A. Börner).

A **long term storage experiment with rye** (*Secale cereale* L.) maintained at three different temperatures (-15, 0, +10 °C) in hermetically sealed glass containers filled with air, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, or kept under vacuum was analysed after 26 years of storage. The effects of the different temperatures and atmospheres on germinability, seed vigour, seed reserve utilisation efficiency and seed reserve depletion ratio was determined. Data mean analysis showed that germinability and viability were highest at -15 °C followed by +10 °C and 0 °C, and also highest in vacuum and N<sub>2</sub> as opposed to air and CO<sub>2</sub>. For the seed vigour traits the temperature of -15 °C together with vacuum yielded the best results. For the traits obtained from the investigation of seven day old seedlings again seeds stored at -15 °C gave the highest values for shoot dry weight, seedling dry weight, shoot length, root length, and seedling length. The storage media CO<sub>2</sub> gave significantly lower values compared to all other atmospheres (M. Barzali, U. Lohwasser).

The evaluation activities focussing on **abiotic stress tolerance in cereals** were continued. Besides the screening of Genebank accessions mapping populations of wheat and barley were phenotyped for tolerance against drought, salt, metals and pre-harvest sprouting. Numerous QTLs were detected in repeated experiments (K. F. M. Salem, A. Weidner, A. Balint, U. Lohwasser). Using the functional barley map developed in the Research Group Molecular Markers EST based markers were identified in genomic regions containing stress QTLs. An example is given in Figure 13, p. 35. One QTL for salt tolerance explaining about 40 % of the genetic variability was found to be related to the marker GBS0318 (hypersensitive induced reaction protein 3) (R. Varshney, A. Weidner).



**Fig. 13:** A major QTL for salt tolerance was detected in the Oregon-Wolfe-Barley (OWB) mapping population related to the EST derived marker GBS0318 (A. Weidner, R. Varshney, A. Börner).

In cooperation with the Research Group Gene and Genome Mapping the investigation of genetic **diversity of cultivated plants** was extended to barley. By using barley microsatellite markers, samples collected in intervals of 40 to 50 years in three comparable geographical regions were analysed. In accordance with previous results no significant differences in both the total number of alleles per locus and in the PIC values were detected in two regions (Austria, India). In the third region (Albania), however, a slight but significant loss in genetic diversity was observed in the material of the repeated collection missions (E. Khlestkina, M. Röder, A. Börner).

### Collaboration

#### Within the Institute:

Dept. of Genebank, Research Group Molecular Markers; Prof. A. Graner, Dr. R.K. Varshney;  
Dept. of Genebank, Research Group *In vitro* Storage and Cryopreservation; Dr. J. Keller;  
Dept. of Genebank, Research Group Genebank Documentation; Dr. H. Knüpffer, J. Vorwald, S. Flemming;  
Dept. of Genebank, Research Group External Branch "North"; Dr. K.J. Dehmer, E. Willner;  
Dept. of Cytogenetics, Research Group Gene and Genome Mapping; Dr. M. Röder, Dr. X.-Q. Huang.

#### Outside the Institute:

Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, Institute for Plant Breeding and Plant Protection, Halle/S.; Prof. W.E. Weber, Dr. E. Schumann;

Fa. Lochow-Petkus GmbH, Bergen; Dr. V. Korzun;  
Fa. Nordsaat, Böhnshausen; Dr. R. Schachschneider;  
Fa. Monsanto Agrar Deutschland GmbH, Silstedt; A. Fürste;  
Fa. Plant Breeding GmbH, Gülzow; Dr. G. Melz;  
John Innes Centre, Cereals Research Department, Norwich, UK; Dr. J.W. Snape;  
Institute of Genetics and Cytology, Minsk, Belarus;  
Prof. N. Kartel, Dr. S. Malyshev;  
St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia;  
Dr. A. Voylokov;  
Institute of Cytology and Genetics, Novosibirsk; Russia;  
Dr. E. Salina, Dr. T. Pshenishnikova;  
Agricultural Research Institute of the Hungarian Academy of Sciences, Martonvásár, Hungary; Dr. G. Galiba;  
Instituto de Recursos Biológicos, INTA, Castelar, Argentina;  
Prof. E.Y. Suarez, Dr. M. Manifesto;  
Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina; Dr. A.M. Castro,  
Dr. M.R. Simón;  
Institute of Field and Vegetable Crops, University of Novi Sad, Novi Sad, Yugoslavia; Dr. B. Kobiljski.

### Publications

#### Peer Reviewed Papers

- ALAMEREW, S., S. CHEBOTAR, X.Q. HUANG, M. RÖDER & A. BÖRNER: Genetic diversity in Ethiopian hexaploid and tetraploid wheat germplasm assessed by microsatellite markers. *Genet. Resour. Crop Evol.* 51 (2004) 559–567.
- GOTTWALD, S., N. STEIN, A. BÖRNER, T. SASAKI & A. GRANER: The gibberellic-acid insensitive dwarfing gene *sdw3* of the barley is located on chromosome 2HS in a region that shows high colinearity with rice chromosome 7L. *Mol. Genet. Genomics* 271 (2004) 426–436.
- KHLESTKINA, E.K., X.Q. HUANG, F.J.-B. QUENUM, S. CHEBOTAR, M.S. RÖDER & A. BÖRNER: Genetic diversity in cultivated plants – loss or stability? *Theor. Appl. Genet.* 108 (2004) 1466–1472.
- KHLESTKINA, E.K., M.S. RÖDER, T.T. EFREMOVA, A. BÖRNER & V.K. SHUMNY: The genetic diversity of old and modern Siberian varieties of common spring wheat as determined by microsatellite markers. *Plant Breed.* 123 (2004) 122–127.
- KHLESTKINA, E.K., M.H.M. THAN, E.G. PESTSOVA, M.S. RÖDER, S.V. MALYSHEV, V. KORZUN & A. BÖRNER: Mapping of 99 new microsatellite-derived loci in rye (*Secale cereale* L.) including 39 expressed sequence tags. *Theor. Appl. Genet.* 109 (2004) 725–732.
- LEONOVA, I., A. BÖRNER, E. BUDASHKINA, N. KALININA, O. UNGER, M. RÖDER & E. SALINA: Identification of microsatellite markers for a leaf rust resistance gene introgressed into common wheat from *Triticum timopheevii*. *Plant Breed.* 123 (2004) 93–95.
- LOHWASSER, U., A. GRANDA & F.R. BLATTNER: Phylogenetic analysis of *Microseris* (Asteraceae), including a newly discovered Andean population from Peru. *Syst. Bot.* 29 (2004) 774–780.

SIMON, M.R., F.M. AYALA, C.A. CORDO, M.S. RÖDER & A. BÖRNER: Molecular mapping of quantitative trait loci determining *Mycosphaerella graminicola* in wheat. *Euphytica* 138 (2004) 41–48.

#### Book Chapters

BUCK-SORLIN, G.H., R.K. VARSHNEY, M. PRASAD, R. KOTA, A. BÖRNER & A. GRANER: Use of the 'Functional map' to identify QTLs and explore the genetics of biometric agronomic traits in the Oregon Wolfe Barleys. In: SPUNAR, J. & J. JANIKOVA (Eds.): 9th International Barley Genetics Symposium: Proceedings. Agric. Res. Inst., Kromeriz/Czech Republic (2004) 137–143.

ITICHA, F., C. DABA, N. GELETA & A. BÖRNER: Adaptability and performance of released bread wheat varieties evaluated at various environments in western Oromia, Ethiopia. In: VOLLMANN, J., H. GRAUSGRUBER & P. RUCKENBAUER (Eds.): Proc. XVII EUCARPIA Meeting on genetic variation for plant breeding, Tulln, Austria. BOKU University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna/Austria (2004) 363–366.

GOMEZ-GUILLAMÓN, M.L., E. MORIONES, M.S. LUIS-ARTEAGA, V. CARNIDE, A. BÖRNER, N. SARI, K. ABAK & J.M. ALVAREZ: Management, conservation and valorization on genetic resources of *Cucumis melo* and wild relatives. In: LEBEDA, A. & H.S. PARIS (Eds.): Progress in cucurbit genetics and breeding research. Proceedings of Cucurbitaceae 2004, the 8th EUCARPIA meeting on cucurbit genetics and breeding. Palacky University in Olomouc, Olomouc/Czech Republic (2004) 129–134.

LOHWASSER, U., M.S. RÖDER & A. BÖRNER: QTL mapping of vegetative characters in wheat (*Triticum aestivum* L.). In: VOLLMANN, J., H. GRAUSGRUBER & P. RUCKENBAUER (Eds.): Genetic variation for plant breeding. (Eucarpia 17). BOKU University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna/Austria (2004) 195–198.

VARSHNEY, R.K., V. KORZUN & A. BÖRNER: Molecular maps in cereals: methodology and progress. In: GUPTA, P.K. & R.K. VARSHNEY (Eds.): Cereal genomics. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht (2004) 35–82.

#### Other Publications

BÖRNER, A., A. BALINT, K.F.M. SALEM, U. LOHWASSER, A. WEIDNER, M.S. RÖDER & E.K. KHELESTKINA: Salt tolerance/Post-anthesis drought tolerance/Copper tolerance/Pre-harvest sprouting dormancy/Mapping wheat microsatellite markers in rye. *Annu. Wheat Newsl.* 50 (2004) 36–37, 39–40.

BÖRNER, A., E.K. KHELESTKINA, X.Q. HUANG, S. CHEBOTAR & M.S. RÖDER: Genetische Diversität in Kulturpflanzen – Verlust oder Stabilität? *Vortr. Pflanzenzücht.* 63 (2004) 199–204.

BÖRNER, A., T.A. PSHENICHNIKOVA, M.F. ERMAKOVA, E. SCHUMANN, A. FÜRSTE, H. CÖSTER, B. LEITHOLD, M.S. RÖDER & W.E. WEBER: Molecular mapping of QTLs determining quality and stress resistance in wheat (*Triticum aestivum* L.). In: MARÉ, C., P. FACCIOLI & A.M. STANCA (Eds.): From biodiversity to genomics: breeding strategies for small grain cereals in the third millennium. Proceedings of the cereal section

meeting. EUCARPIA, Salsomaggiore/Italy (2004) 460–462.

GRANER, A., K.J. DEHMER, T. THIEL & A. BÖRNER: Plant genetic resources: benefits and implications of using molecular markers. *Issues Genet. Resour.* 11 (2004) 26–32.

KHELESTKINA, E.K., M.S. RÖDER, T.T. EFREMOVA, A. BÖRNER & V.K. SHUMNY: Siberian wheat germplasm – molecular investigation. *Vortr. Pflanzenzücht.* 63 (2004) 51–58.

LOHWASSER, U., M.S. RÖDER, M. BARZALI & A. BÖRNER: Preliminary results of detecting QTLs for the domestication traits pre-harvest sprouting and dormancy in wheat (*Triticum aestivum* L.). *Vortr. Pflanzenzücht.* 64 (2004) 18–20.

SALEM, K., M. RÖDER & A. BÖRNER: Molecular mapping of quantitative trait (QTLs) determining post-anthesis drought tolerance in hexaploid wheat (*Triticum aestivum* L.). *Vortr. Pflanzenzücht.* 64 (2004) 21–24.

WEIDNER, A. & A. BÖRNER: Salztolerante Weizen-Herkünfte aus dem Gaterslebener Genbanksortiment. *Vortr. Pflanzenzücht.* 63 (2004) 205–209.

#### Additional Publications of 2003

CHEBOTAR, S.V., M.S. RÖDER, V. KORZUN & A. BÖRNER: Analysis of *ex situ* genetic collections using microsatellite markers. In: UKRAINSKAJA AKADEMIJA AGRARNYKH NAUK INSTITUT RASTENIEVODSTVA (Ed.): Proceedings of the 2nd International Conference 'Plant Genetics, Biotechnology and Breeding', Kharkov, May 19–23 2003. Institut Rastenievostva UAAN, Kharkov (2003) 104–105.

#### PhD and Diploma Theses

SALEM FARAG, K.F.M.: The inheritance and molecular mapping of genes for post-anthesis drought tolerance (PADT) in wheat. (PhD) Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S. (2004) 146.

WEIDNER, A.: Selektion und Charakterisation braunrost-resistenter Weizen – *Aegilops markgrafii* – Introgressionslinien. (PhD) Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S. (2004) 111.

#### Lectures, Posters and Abstracts

V37, V38, V39, V40, V41, V42, V43, V44, V45, V46, V47, V48, V49, V50, V114, V129, V130, V131, V132, V166, V212, V213, V214, V215, V216, V217, P13, P14, P19, P30, P44, P49, P78, P91, P92, P93, P94, P95, P96, P129, P130, P131, P166, P177, P178.

#### Additional Funding

For further information see the survey page 176.

# Research Group: Genebank Documentation

**Head: Dr. Helmut Knüpfper**

## Scientists

### IPK financed

Biermann, Norbert, Dr. (P, till 30.11.2004)  
Oppermann, Markus (P)

### Grant Positions

Dittbrenner, Anke (BMBF/BMVEL, since 16.11.2004)  
Vorwald, Jörn (BMBF/BMVEL)

### Visiting Scientists

Podyma, Wieslaw, Dr. (Committee of Scientific Research,  
22.02.–20.03.2004)

### Scholars

Maysoun, Saleh (InWEnt, 07.06.–22.10.2004)

## Goals

Development and maintenance of Genebank information systems with the aim to collate, consolidate, and provide information on plant genetic resources (PGR) via internet-based platforms to researchers, breeders and other users, and to support the management of PGR.

## Research Report

The main emphasis was placed on the BMBF- and BMVEL-funded research project **Development of a new Genebank Information System** (GBIS; 2002–2006) in connection with the fusion of the two German Genebanks. **GBIS** partners are the BAZ Gene Bank in Braunschweig and the IPK Genebank branch stations in Malchow and Groß Lüsewitz. GBIS is being developed under Oracle. It will consist of two parts: an internal genebank management software called GBIS/M and a web based search application called GBIS/I. After finishing the conceptual documents for the implementation, a prototype client for the germinability test with integrated test data was created, based on the database scheme developed. This test client will be integrated in the GBIS/M system (H. Knüpfper, M. Oppermann, S. Flemming, W. Schölch, J. Vorwald). Taxonomic data (scientific names) were consolidated (A. Dittbrenner).

The **passport database** includes ca. 128,400 living accessions; it can be searched under <http://fox-serv.ipk-gatersleben.de>. The daily operation of the Genebank is continuously supported by the present information system in nume-

rous ways, including seed stock data management, the preparation of sowing lists based on seed stock data, printing labels for fields, greenhouses and distribution bags. This will continue until the full operation of GBIS projected for 2005. Further images of Genebank accessions were included in the databases.

Mansfeld's World Database of Agricultural and Horticultural Crops (<http://mansfeld.ipk-gatersleben.de>) was linked with other institutional data (herbarium, images). Web services developed by IPK for the Genebank accessions and the Mansfeld Database within the former BMBF-funded project BIG (Federal Information System for Genetic Resources) are permanently maintained, and if necessary, extended and corrected. The "taxonomic spell checker" of T. Metz (IPGRI, IRR) was adapted to the Mansfeld Database (N. Biermann, H. Knüpfper).

Within **GBIF-D**, the BMBF-funded German botanical node of the Global Biodiversity Information Facility, the digitisation of IPK's herbarium of cultivated plants was continued. About 2,000 vouchers, predominantly of *Labiatae* and *Alliaceae*, have been digitised (N. Biermann, H. Knüpfper, K. Pistrick). In cooperation with the Biodiversity Informatics Group of the Berlin Botanical Garden (J. de la Torre), the IPK passport data were configured as "GBIF data provider" so that they can be searched by GBIF biodiversity search portals (H. Knüpfper, N. Biermann).

The InWEnt trainee Maysoun Saleh from Syria received basic training in database development and carried out exercises aimed at developing a genebank information system for the genebank of Syria (requirement analysis, system design, data modelling, creation of user interfaces, and building an application) under the supervision of N. Biermann. The student J. Bienert re-developed the user interfaces for the re-designed Database for Checklists of Cultivated Plants (H. Knüpfper).

## Collaboration

### Within the Institute:

Dept. of Genebank, Research Group Molecular Markers;  
Dr. N. Stein;  
Dept. of Genebank, Research Group Resources Genetics and Reproduction; Dr. A. Börner;  
Dept. of Genebank, Research Group External Branch "North"; Dr. K.J. Dehmer, E. Willner;  
Dept. of Genebank, Research Group Plant Data Warehouse;  
Dr. I. Große, S. Weise, T. Funke;  
Dept. of Taxonomy, Research Group Experimental Taxonomy; Prof. K. Bachmann, Dr. K. Pistrick;  
Dept. of Cytogenetics, Research Group Bioinformatics;  
Dr. U. Scholz.



*Outside the Institute:*

German Centre for Documentation and Information in Agriculture (ZADI), Information Centre for Biological Diversity (IBV), Bonn; Dr. F. Begemann, S. Harrer; MB Data Research GmbH, Bonn; Dr. T. Bode, Dr. S. Shumilov, M. Won, U. Radetzki; Opitz Consulting GmbH, Gummersbach; S. Werner; Federal Centre for Breeding Research on Cultivated Plants (BAZ), Quedlinburg and Aschersleben; S. Kecke, Dr. E. Schliephake; Federal Centre for Breeding Research on Cultivated Plants (BAZ), Gene Bank Braunschweig, Dr. L. Frese, Dr. C. Germeier, K. Semmler; University of Hohenheim, Bioinformatics Section, Stuttgart; Prof. H.-P. Piepho, K. Hartung; University of Kassel, Faculty of Agriculture, Institute of Crop Science, Department of Agricultural Biodiversity, Witzenhausen; Prof. K. Hammer; Ruhr University Bochum; Prof. Th. Stützel; Botanical Garden and Botanical Museum, Berlin-Dahlem; Prof. W. Berendsohn, J. de la Torre; International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI), Rome, Italy; Dr. J. Engels, L. Maggioni, Dr. Th. Metz; Centre for Genetic Resources The Netherlands (CGN), Wageningen, The Netherlands; Dr. Th. van Hintum; Nordic Genebank, Alnarp, Sweden; D.T. Endresen; University of Birmingham, UK; Dr. N. Maxted, S. Kell; N.I. Vavilov Institute of Plant Production, St. Petersburg, Russia; Dr. A. Filatenko, Dr. I. Terentyeva, Dr. T. Smekalova, Dr. I. Loskutov; Research Institute of Bioresources, Kurashiki, Japan; Prof. K. Sato; Swedish University of Agricultural Sciences, Alnarp, Sweden; Prof. R. von Bothmer; International Centre for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), Aleppo, Syria; Dr. J. Valkoun, Dr. J. Konopka.

## Publications

*Books or Book Chapters*

PERRINO, P., G. LAGHETTI, H. KNÜPFER & K. HAMMER: Semi dal passato. Catalogo del germoplasma agrario della Sicilia e dell' Italia meridionale. Istituto di Genetica Vegetale C.N.R., Bari/Italy (2004) 210 pp.

*Other Publications*

KNÜPFER, H., K. PISTRICK & N. BIERMANN: Digitising essential parts of the Gatersleben Herbarium (GAT). GBIF-Deutschland, German Participation in the Global Biodiversity Information Facility, Status Report. DLR, Bonn (2004) 52–53.

ROSCHER, S., F. BEGEMANN, S. HARRER, H. KNÜPFER, R. MAY & T. STÜTZEL: Federal information system genetic resources (BIG) – current state and outlook. GBIF-Deutschland, German Participation in the Global Biodiversity Information Facility, Status Report. DLR, Bonn (2004) 54–55.

*Electronic Publications*

Ochsmann, J., K. Pistrick & N. Biermann: IPK Genebank and Taxonomy Image Database. <http://mansfeld.ipk-gatersleben.de/imagedata/> (2004).

## Lectures, Posters and Abstracts

V116, V117, P62, P73, P74, P126, P170.

## Additional Funding

For further information see the survey page 177.

## Research Group: External Branch "North"

### Head:

**Evelin Willner** (temporary, till 31.03.2004)

**Dr. Klaus J. Dehmer** (since 01.04.2004)

### Scientists

*IPK financed*

Willner, Evelin (P)

### Scholars

Hakizimana, Sylvestre (InWEnt, 05.07.–22.10.2004)

Wanniarachchi, Vajira (InWEnt, 05.04.–22.10.2004)

### Goals

Collection, maintenance, characterisation, evaluation, documentation, service and research activities of/on plant genetic resources of potatoes, oil plants and fodder crops.

### Research Report

The **Groß Lüsewitz potato collection** (K.J. Dehmer) currently comprises 2,825 cultivars and breeding lines of *Solanum tuberosum* ssp. *tuberosum* (GLKKS) and 3,063 accessions of 150 wild and cultivated species from Central and South America (GLWKS; total **5,888 accessions**).

643 GLKKS samples (10 plants each) and 236 GLWKS accessions (210 from seedlings, 26 from tubers) were cultivated for reproduction in the field or the greenhouse, respectively. 2,133 GLKKS and 140 GLWKS accessions are maintained *in vitro*, and 936 accessions are cryopreserved at IPK Gatersleben (Research Group *In vitro* Storage and Cryopreservation). According to virus tests, 1,818 *in vitro* samples are free of the six most common potato viruses. Tests for the presence of quarantine viruses (240 accessions), quarantine bacteria (98) and PSTVd (838) were conducted by the Plant Protection Offices in Hannover and Rostock.

**Evaluations** were carried out for resistance to *Globodera pallida* (195 GLWKS accessions, State Plant Protection Office Rostock), **late blight** on tubers (85 GLWKS accessions, BAZ/ILK) and for **chipping quality** (82 GLWKS accessions). **255 requests for Genebank material**

were received, and **2,037 accessions** were provided to users in this context.

With regard to research activities, a set of **25 SSR markers** was applied to several *Phytophthora* tester lines (V. Wanniarachchi) and to supposed synonymous varieties from the GLKKS collection for elucidating the presence of duplication of genotypes. As previously in a 'blue potato' collection, a number of **duplicates** were **identified**, which permits a reduction of GLKKS entries.

The **oil plants and fodder crops collection at Malchow** (E. Willner) maintains **13,451 accessions** (oil plants: 2,501 samples, fodder grasses: 9,774, forage legumes: 1,176). Regarding the **integration of the material from the BAZ Gene Bank**, all 5,146 accessions transferred to Malchow have been incorporated (through transfer to glass containers, determination of thousand grain weight and germination rate, preparation of seed samples for characterisation and/or regeneration). A barcode-system supporting the transfer has been established for local seed management and documentation purposes (in collaboration with Research Group Genebank Documentation). All data were incorporated into a preliminary database for their future transformation into the GBIS system.

In total, 2,927 accessions were cultivated either for multiplication (697), characterisation (847) or evaluation (1,383). **Characterisations** were performed on 583 grass accessions, 234 samples of rape, mustard or forage kale and 30 accessions of alfalfa in order to achieve a preliminary description of morphological and phenological traits and to confirm their botanical classification. **Evaluations** were carried out in a *Poa pratensis* field trial, in which 600 mother plants of material collected in Europe and their progenies were examined for trait variability and apomixis. Initial results showed ecological adaptation of some traits (e.g. susceptibility to rust, heading date), other traits showed a clustering according to geographic origin (K. Andreeva, in cooperation with Research Group Molecular Markers).

**Germination tests** were carried out for 2,962 accessions, including 1,864 new entries from the BAZ Genebank. 35 % of the Malchow collection is stored according to FAO Genebank standards as an active and base collection with safety-duplicates at IPK Gatersleben (4,749 accessions), while 86 %



**Fig. 14:** View of the Kaltenhof experimental field (Poel Island), green matter performance tests of perennial ryegrass in the front, isolation plots for grass regeneration in a rye field in the back (E. Willner).

of whole collection is available for seed requests. A total of **1,472 samples were provided to 47 users**. The **European Central Poa Database** (<http://www.genres.de/eccdb/poa/>) was further developed in cooperation with IBV/ZADI (S. Harrer). It contains passport data of 3,556 accessions of 29 *Poa* species from 16 institutes in 15 European countries. Regarding the sharing of responsibilities, the originality status was defined for several accessions (**Most Original Sample** with highest priority in maintenance) according to information obtained from the respective European curators.

### Collaboration

#### *Within the Institute:*

Dept. of Genebank, Research Group Molecular Markers; Prof. A. Graner, K. Andreeva, Dr. J. Mattner, Dr. T. Sretenovic Rajjic, C. Wiedow;  
Dept. of Genebank, Research Group *In vitro* Storage and Cryopreservation; Dr. J. Keller;  
Dept. of Genebank, Research Group Resources Genetics and Reproduction; Dr. A. Börner;  
Dept. of Genebank, Research Group Genebank Documentation; Dr. H. Knüpfner, S. Flemming, M. Oppermann, J. Vorwald;  
Dept. of Genebank, Research Group Plant Data Warehouse; I. Große, S. Weise;  
Dept. of Cytogenetics, Research Group Embryogenesis/Parthenogenesis; Dr. F. Matzk;  
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Bioinformatics; Dr. U. Scholz.

#### *Outside the Institute:*

Agricultural Research Institute Mecklenburg-Vorpommern, Institute for Animal Production, Dummerstorf; Dr. H. Jänicke;  
German Centre for Documentation and Information of Agriculture (ZADI), Information Centre for Biological Diversity (IBV), Bonn; Dr. F. Begemann, S. Harrer;  
Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, Institute of Plant Breeding and Plant Protection, Halle/S.; Prof. W.E. Weber;  
Norddeutsche Pflanzenzucht, Saatzucht Lembke, Malchow; W. Lüsink;  
NORIKA Kartoffelzucht - und Vermehrungs GmbH, Groß Lüsewitz; Dr. H. Junghans;  
Saatzucht Steinach GmbH, Steinach and Bornhof; Dr. F. Eickmeyer, S. Schulze;  
State Plant Protection Office of Mecklenburg-Vorpommern, Rostock; Dr. I. Wulfert, J. Kruse;  
Chamber of Agriculture, Plant Protection Office, Hannover; Dr. V. Zahn;  
Deutsche Saatveredelung, Hof Steimke; Dr. U. Feuerstein;  
Federal Centre for Breeding Research on Cultivated Plants (BAZ), Institute for Stress Physiology and Quality of Raw Materials (ISR), Groß Lüsewitz; Prof. W. Flamme, G. Jansen;  
Federal Centre for Breeding Research on Cultivated Plants (BAZ), Institute for Breeding and Breeding Methods of Crop Plants (ILK), Groß Lüsewitz; Dr. U. Darsow, Dr. H. Lellbach, Dr. N. Thieme;

APIC potato genebanks, e.g. CGN, VIR, CIP, Sturgeon Bay; Centre for Genetic Resources, The Netherlands/CGN, Wageningen, The Netherlands; Ir. R. Hoekstra;  
ECP/GR Working Group on Forages; ECP/GR Working Group on Potatoes;  
Swiss Federal Research Station for Agroecology and Agriculture, FAL Reckenholz, Zurich, Switzerland; Dr. B. Boller.

### Publications

#### *Peer Reviewed Papers*

DEHMER, K.J. & K. HAMMER: Taxonomic status and geographic provenance of germplasm accessions in the *Solanum nigrum* L. complex: AFLP data. *Genet. Resour. Crop Evol.* 51 (2004) 551–558.  
GEBHARDT, C., A. BALLVORA, B. WALKEMEIER, P. OBERHAGEMANN & K. SCHÜLER: Assessing genetic potential in germplasm collections of crop plants by marker-trait association: a case study for potatoes with quantitative variation of resistance to late blight and maturity type. *Mol. Breed.* 13 (2004) 93–102.  
STORSBERG, J., H. SCHULZ, M. KEUSGEN, F. TANNOUS, K.J. DEHMER & E.R.J. KELLER: Chemical characterization of interspecific hybrids between *Allium cepa* L. and *Allium kermesinum* Rchb. *J. Agric. Food Chem.* 52 (2004) 5499–5505.

#### *Other Publications*

GRANER, A., K.J. DEHMER, T. THIEL & A. BÖRNER: Plant genetic resources: benefits and implications of using molecular markers. *Issues Genet. Resour.* 11 (2004) 26–32.  
JÄNICKE, H. & E. WILLNER: Zu ausgewählten Eigenschaften der Luzerne unter nordostdeutschen Standortbedingungen. *Fachtagung des DLG-Ausschusses Gräser, Klee und Zwischenfrüchte*, am 30. November und 1. Dezember 2004 in Fulda. *Tagungsband*; 45. DLG, Frankfurt a. M. (2004) 71–76.

### Additional Publications of 2003

ANDREEVA, K., K.J. DEHMER & E. WILLNER: Assessment of *Poa* genetic resources for breeding purposes by evaluation of important traits. *Czech J. Genet. Plant Breed.* 39 (2003) 185–187.  
CAGAS, B., M. SEVCIKOVA & E. WILLNER: Genetic resources in grasses and their utilization. *Czech J. Genet. Plant Breed.* 39 (2003) 13–19.  
KALB, O., K.J. DEHMER & W.E. WEBER: Classification of *Lolium multiflorum* accessions by AFLP-markers. *Czech J. Genet. Plant Breed.* 39 (2003) 352–353.

### Lectures, Posters and Abstracts

V68, V69, V70, V71, V72, V73, V106, P5, P20, P21, P22, P47, P63, P101, P147, P148, P181, P187.

### Additional Funding

For further information see the survey page 177.

# Research Group: Plant Data Warehouse

**Head: Dr. Ivo Große**

## Scientists

### Grant Positions

Funke, Thomas (BMBF)  
Kuenne, Christian (BMBF)  
Neumann, Steffen, Dr. (BMBF, 01.05.2004–31.12.2004)  
Stephanik, Andreas (BMBF)  
Thiel, Thomas (BMBF)  
Weise, Stephan (BMBF)

## Goals

Development of a plant data warehouse as a flexible software platform for the integration and analysis of molecular, phenotypic, and taxonomic data on plant genetic resources from heterogeneous and distributed sources.

## Research Report

Well-structured databases containing experimental and phenotypic data on plant genetic resources generated and collected at IPK are a prerequisite for the integration of these in-house data with data from the public domain. Expressed sequence tags (ESTs) and molecular markers such as restriction fragment length polymorphisms (RFLPs), simple sequence repeats (SSRs), and single nucleotide polymorphisms (SNPs) are an invaluable source of information for many plants. The development of the IPK **crop EST information system** CR-EST was finished in collaboration with the Research Groups Bioinformatics and Transcriptome Analysis to provide information about cDNA libraries, open reading frames, EST clusters, sequence alignments, and functional annotations based on the DBOra system including metabolic pathways (T. Funke and C. Kuenne). The IPK **molecular marker database** MoMa was extended by a component for amplified fragment length polymorphisms (AFLPs) in collaboration with the Research Group Bioinformatics and holds information about alleles, mapping positions in population-specific and consensus maps, polymorphic sites, and primer pairs for amplification (S. Weise).

The analysis of expression data and metabolic data including gene-regulatory and metabolic networks is the focus of several IPK research groups. The IPK **macroarray expression database** was extended in collaboration with the Research Group Bioinformatics, and the development of the **MetaCrop information system for biochemical networks** was continued in collaboration with the Research Groups

Molecular Developmental Physiology, Molecular Networks, Molecular Plant Physiology, and Network Analysis. MetaCrop will contain detailed and species-specific information about enzyme kinetics, transport processes, compartmentation, and regulation, and will integrate software for the modelling and simulation of plant-specific metabolic pathways (S. Weise).

Data integration is a prerequisite for data mining and data analysis, and thus considerable effort was spent in developing several data marts that provide the integrated in-house and public-domain data. In collaboration with B.I.M.-Consulting mbH and scientists at IPK, the **Sequence, Marker, and Annotation marts** were designed and implemented using the entity attribute value (EAV) concept, and these three marts were integrated to build the **Genome mart** (C. Kuenne, S. Neumann, A. Stephanik, T. Thiel, S. Weise). The general schema of these marts allows handling of different sequence types such as ESTs and consensus sequences, BACs and whole chromosomes, different marker types such as AFLPs, RFLPs, SSRs, and SNPs, and a diverse range of annotations such as gene structures, experimentally verified and predicted transcription start sites, positions and scores of transcription factor binding sites, alternative splice variants, positions and scores of local and spliced alignments, assignments of ESTs to Gene Ontology functions and metabolic pathways, sequence variations, and genetic map positions.

Different expression data warehouse solutions were evaluated in collaboration with the research group of Prof. E. Rahm, Leipzig University, with the goal of designing the **Transcriptome mart** for the integration and analysis of macro, micro, and Affymetrix array expression data generated at IPK, by other partners of the Bioinformatics Centre Gatersleben-Halle, and elsewhere (C. Kuenne, S. Neumann, A. Stephanik, T. Thiel, S. Weise). An initial version of the modular tool SMArrT for the integration of methods for the **normalisation and analysis of gene expression data** including modules for spot detection, background correction, or the correction of overshining effects arising in densely spotted macroarrays was developed in collaboration with the Research Groups Transcriptome Analysis, Molecular Markers, and Expression Mapping as well as with the research group of Prof. S. Posch, Halle University (A. Stephanik and I. Große).

Whenever possible, publicly available software tools are integrated into the plant data warehouse, but for several problems special algorithms and analysis pipelines had to be created. For organisms without a fully sequenced genome such as barley and wheat the development of genetic transcript maps is important but expensive and time consuming. An inexpensive alternative is the **computational mapping of barley and wheat ESTs** using experimentally established transcript maps of barley and wheat ESTs and the synteny to rice. This strategy was developed in collaboration with the Research Group Molecular Markers and the research group of Prof. S. Posch, Halle University, and

involves the optimal alignment of several 100,000 barley and wheat ESTs to the rice genome using a combination of several alignment programmes such as BLAST, BLAT, Gene-Seqer, SIM4, and Spidey (T. Thiel and I. Große).

With the goal of understanding the transcriptional regulation of seed-specific promoters, two complementary approaches were followed to improve the **recognition of transcription factor binding sites**. In collaboration with the research groups of Prof. I. Ben-Gal, Tel Aviv University, and Prof. S. Posch, Halle University, a set of algorithms based on variable-order Markov (VOM) trees and variable order Bayes (VOB) trees was developed, and in collaboration with Biobase it could be shown that VOM and VOB trees allow a better recognition of many transcription factor binding sites than position weight matrices. In collaboration with Prof. M. Zhang, Cold Spring Harbor Laboratory, an algorithm was developed that can take into account the simultaneous presence of multiple motifs, and an application of both approaches in parallel to analyse seed-specific promoters regulated by the transcription factor FUS3 was started in collaboration with the Research Groups Expression Mapping, Gene Regulation, and Phytoantibodies (I. Große).

A pipeline for the **integrative analysis of sequence and expression data** was developed with the goal of identifying transcription factors that could be responsible for a given expression pattern. The putative promoter regions are predicted in collaboration with Prof. R. Davuluri, Ohio State University, and scanned for putative transcription factor binding sites using Transfac weight matrices, VOM trees, or VOB trees. The corresponding transcription factors are ranked by the association of the presence of their binding sites in the set of promoter regions with the given expression pattern quantified by the Bonferroni-corrected P-value of Fisher's exact test (S. Neumann, I. Große). For barley and wheat, the genomes of which are not yet sequenced, the above-mentioned approach fails because of the lack of promoter sequences. However, it is possible to identify rice homologues for many of the barley and wheat ESTs, to predict their upstream regions in the rice genome, and to perform the above-mentioned analysis by **combining expression data of barley and wheat with promoter data of rice**. The design and implementation of such an analysis pipeline was started in collaboration with the Research Groups Bioinformatics, Expression Mapping, Gene Expression, and Molecular Markers (S. Neumann, T. Thiel, I. Große).

### Collaboration

#### *Within the Institute:*

Dept. of Genebank, Research Group Molecular Markers; Prof. A. Graner;  
Dept. of Genebank, Research Group Genebank Documentation; Dr. H. Knüpfper;  
Dept. of Cytogenetics, Research Group Transcriptome Analysis; Dr. P. Schweizer;  
Dept. of Cytogenetics, Research Group Plant Stress and Development; Dr. P. Bauer;  
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Expression; Prof. U. Wobus;  
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Regulation; Dr. H. Bäumlein;  
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Phytoantibodies; Dr. U. Conrad;  
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Expression Mapping; Dr. L. Altschmied;  
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Bioinformatics; Dr. U. Scholz;  
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Network Analysis; Dr. F. Schreiber;  
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Plant Physiology; Prof. U. Sonnenwald;  
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Networks; Dr. F. Börnke;  
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Developmental Physiology; Dr. S. Biemelt.

#### *Outside the Institute:*

B.I.M.-Consulting mbH, Magdeburg; Dr. R. Paul;  
Biobase GmbH, Wolfenbüttel; Dr. A. Kel, Dr. O. Kel,  
Prof. E. Wingender;  
Humboldt University, Institute for Theoretical Biology, Berlin;  
Prof. H. Herzel;  
Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, Institute of Computer Science, Halle/S.; Prof. S. Posch;  
University Leipzig, Institute of Computer Science, Leipzig;  
Prof. E. Rahm;  
Boston University, Boston, Massachusetts, USA;  
Dr. P. Krapivsky;  
Cold Spring Harbor Laboratory, Cold Spring Harbor, New York, USA; Prof. M. Zhang;  
North Shore LIJ Research Institute, Manhasset, New York, USA; Dr. W. Li;  
Ohio State University, Columbus, Ohio, USA;  
Prof. R. Davuluri;  
Tel Aviv University, Tel Aviv, Israel; Prof. I. Ben-Gal;  
University of Massachusetts, Lowell, Massachusetts, USA;  
Prof. K. Marx;  
University of Rijeka, Rijeka, Slovenia; Prof. B. Podobnik.

## Publications

### Peer Reviewed Papers

- BAUER, P., T. THIEL, M. KLATTE, Z. BEREZKY, T. BRUMBAROVA, R. HELL & I. GROSSE: Analysis of sequence, map position, and gene expression reveals conserved essential genes for iron uptake in *Arabidopsis* and tomato. *Plant Physiol.* 136 (2004) 4169–4183.
- KRAPIVSKY, P.L., E. BEN-NAIM & I. GROSSE: Stable distributions in stochastic fragmentation. *J. Phys. A* 37 (2004) 2863–2880.
- LI, W.T. & I. GROSSE: Comments on “Linguistic features in eukaryotic genomes”. *Complexity* 9 (2004) 10–11.
- LI, W.T., F.Z. SUN & I. GROSSE: Extreme value distribution based gene selection criteria for discriminant microarray data analysis using logistic regression. *J. Comput. Biol.* 11 (2004) 215–226.
- LONG, D.D., I. GROSSE & K.A. MARX: Coding and non-coding DNA thermal stability differences in eukaryotes studied by melting simulation, base shuffling and DNA nearest neighbour frequency analysis. *Biophys. Chem.* 110 (2004) 25–38.
- PODOBNIK, B., P.C. IVANOV, I. GROSSE, K. MATIA & H.E. STANLEY: ARCH-GARCH approaches to modeling high-frequency financial data. *Physica A* 344 (2004) 216–220.
- THIEL, T., R. KOTA, I. GROSSE, N. STEIN & A. GRANER: SNP2CAPS: a SNP and INDEL analysis tool for CAPS marker development. *Nucleic Acids Res.* 32 (2004) e5.

### Book Chapters

- BALKO, S., M. LANGE, R. SCHNEE & U. SCHOLZ: BioDataServer: an applied molecular biological data integration service. In: RAHM, E. (Ed.): *Dataintegration in the Life Sciences* (Lecture Notes in Bioinformatics; 2994). Springer, Berlin (2004) 140–155.
- GRANER, A., R. KOTA, D. PEROVIC, E. POTOKINA, M. PRASAD, U. SCHOLZ, N. STEIN, T. THIEL, R.K. VARSHNEY & H. ZHANG: Molecular mapping: shifting from the structural to the functional level. In: SPUNAR, J. & J. JANIKOVA (Eds.): *9th International Barley Genetics Symposium: Proceedings*. Agric. Res. Inst., Kromeriz/Czech Republic (2004) 49–57.
- VARSHNEY, R.K., U. HÄHNEL, T. THIEL, N. STEIN, L. ALTSCHMIED, P. LANGRIDGE & A. GRANER: Genetic and physical mapping of genic microsatellites in barley (*Hordeum vulgare* L.). In: SPUNAR, J. & J. JANIKOVA (Eds.): *9th International Barley Genetics Symposium: Proceedings*. Agric. Res. Inst., Kromeriz/Czech Republic (2004) 241–247.
- VARSHNEY, R.K., T. THIEL, J. VOLKOUN, S. GRANDO, M. BAUM, K. CHABANE & A. GRANER: Selection of a core set of informative gene-derived SSR and SNP markers for assaying the genetic variation in germplasm collection of barley for abiotic stress tolerance. In: Vollmann, J., H. Grausgruber & P. Ruckebauer (Eds.): *Proc. XVII EUCARPIA Meeting on genetic variation for plant breeding*, Tulln, Austria. BOKU University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna/Austria (2004) 213–218.

### Other Publications

- GRANER, A., K.J. DEHMER, T. THIEL & A. BÖRNER: Plant genetic resources: benefits and implications of using molecular markers. *Issues Genet. Resour.* 11 (2004) 26–32.

### Electronic Publications

- KÜNNE, C., M. LANGE, T. FUNKE, H. MIEHE, I. GROSSE & U. SCHOLZ: IPK Crop EST Database: CR-EST (version 1.5). <http://pgrc.ipk-gatersleben.de/est> (2004).

### Lectures, Posters and Abstracts

- V89, V90, V123, V153, V154, V201, V203, V218, P7, P46, P76, P77, P82, P119, P139, P153, P159, P160, P166, P167, P169, P170, P179, P180.

### Additional Funding

- For further information see the survey page 177.

# Abteilung Taxonomie/ Department of Taxonomy



**Fig. 15:** Untersuchung von Modellpflanzen am natürlichen Standort und Überführung interessanter Herkünfte in die Forschungskollektion sind unverzichtbare taxonomische Arbeitsschritte (von oben *Cichorium intybus*, *Arabidopsis thaliana*, *Pulsatilla occidentalis*) (R. Fritsch F. Blattner).

Study of model plants in nature and introduction of interesting accessions into the research collection are essential steps in taxonomic research (from above *Cichorium intybus*, *Arabidopsis thaliana*, *Pulsatilla occidentalis*) (R. Fritsch, F. Blattner).

## Abteilung Taxonomie

Leiter:

**Prof. Dr. Konrad Bachmann**

(bis 31.03.2004)

**Dr. Reinhard Fritsch**

(kommissarisch, seit 01.04.2004)

### Allgemeine Forschungsziele

Die Abteilung Taxonomie erforscht die **stammesgeschichtliche Verwandtschaft der Kulturpflanzen und ihrer nächsten wilden Verwandten** und die daraus abzuleitende Einordnung in wissenschaftliche Klassifikationssysteme sowie die korrekte Benennung. Das ermöglicht die eindeutige Identifizierung dieser Pflanzengruppen und gewährleistet den Zugang zur gesamten über diese Pflanzen bekannten Information. Am IPK ist diese Arbeit eng mit dem Problem der Kontrolle der taxonomischen Identität und Konstanz von Genbank-Akzessionen verknüpft. Eine unverzichtbare Grundlage solcher Aktivitäten stellen präzise geführte, **taxonomische Referenz-Sammlungen** dar, die in der Abteilung bestehen. Dabei kommt der Identifizierung und Charakterisierung der Diversität bei den nächsten wilden Verwandten dieser Akzessionen kein geringerer Stellenwert zu als bei den Akzessionen selbst, denn beides erleichtert den Nutzern die Auswahl des geeigneten Materials für spezielle Aufgaben in der Forschung und Pflanzenzüchtung. Deshalb muss unsere Forschung auch grundlegende Fragen der Evolutionsbiologie wie das Spannungsfeld zwischen Faktoren zur Erhaltung der Artidentität und Tendenzen zur innerartlichen Differenzierung einbeziehen. Daraus ergeben sich auch qualifizierte Antworten auf praktische Fragen zur Nutzung und Erhaltung genetischer Diversität auf verschiedenen Ebenen der taxonomischen Kategorien im Umfeld der Kulturpflanzen. Ergebnisse vergangener Jahre belegen, dass die oben formulierten Aufgaben durch die Anwendung, bei Notwendigkeit auch die Entwicklung, geeigneter **molekularer Marker mit einer deutlichen Beziehung zu taxonomisch wichtigen und agronomisch interessanten Merkmalen** in hoher Qualität bearbeitet werden können.

### Entwicklung im Berichtsjahr

Der Abschluss der Forschungen an drei Teilprojekten des Generalthemas der Abteilung „Taxonomische Struktur weit verbreiteter, variabler Arten“ erbrachte den Nachweis unterschiedlicher **Manifestierung von Diversität** bei diesen Arten. Bei *Arabidopsis thaliana*, einer der international bedeutendsten Modellpflanzen, wurde die Adaptation verschiedener Genotypen an unterschiedliche Anzucht-Temperaturen abschließend ausgewertet. Etwas überraschend waren die nachgewiesenen Reaktionen sehr komplex und teilweise gegensätzlich. Sie weisen auf unterschiedliche, tem-

## Department of Taxonomy

Head:

**Prof. Konrad Bachmann** (till 31.03.2004)

**Dr. Reinhard Fritsch**

(temporary, since 01.04.2004)

### Research Goals

Research in the Department of Taxonomy deals with the **phylogenetic relationship of cultivated plants and their wild relatives** resulting in taxonomic classification and correct scientific naming. This information allows accurate identification of these plants and should provide access to all relevant biological information about them. Within the IPK, this research is closely linked to the problem of quality control in the Genebank holdings. Precisely managed **taxonomic reference collections**, which are housed in our Department, are the essential basis for this part of our duties. With respect to facilitation of the choice of accessions for research and plant breeding, identification and characterisation of the diversity among the cultivated accessions within a species as well as among closely related wild taxa are equally important. As a consequence, our research bridges the borders between evolutionary divergence into different species and mechanisms preventing the exchange of genes through interbreeding and hybridisation. This involves the aim of providing practical solutions for the use and maintenance of genetic resources at different levels of relationships to cultivated plants. Developing **molecular methods correlated to taxonomically and agronomically relevant characteristics** of the living plant adds to the diversity of approaches in our research.

### Developments during 2004

With the steady improvement of methods, three case studies corresponding to the general research theme of the Taxonomy Department "Taxonomic structure of widely distributed variable species" were completed in 2004. They display strongly differing **characterisations of diversity** within these species. In the case of *Arabidopsis thaliana*, a model system of international importance, the adaptation of different genotypes to ecological conditions focused on temperature response. Surprisingly, the very complex mode of reactions is apparently based on differential activation of genes, which could explain plasticity. A very plastic reaction to ecological conditions was also characteristic for *Cichorium intybus*. However, the clear morphological distinctions between this species and the closely related *C. spinosum* were not reflected by any of the applied molecular methods. Apparently these characters are affected by mutations at only a few crucial loci. Molecular analyses of the



peraturspezifische Genaktivierungen hin, die die Plastizität erklären können. *Cichorium intybus* reagierte ebenfalls sehr plastisch auf Umweltbedingungen. Trotz klarer morphologischer Merkmalsdifferenzen zur nah verwandten Art *C. spinosum* konnten molekular keine Unterschiede zwischen beiden festgestellt werden. Offensichtlich entscheiden hier wenige Mutationen von Gen-Loci über die geänderte Morphologie. Im taxonomisch unklaren Artenkomplex von *Pulsatilla alpina* konnten monophyletische Einheiten abgegrenzt werden, deren Migrationsrouten und die Kopplung mit wichtigen Merkmalen ebenfalls nachweisbar waren. In der Gattung *Hordeum* ergab eine detaillierte Prüfung, dass die Verteilung von Chloroplasten-Typen die Evolution der Gattung nur in Teilen nachzeichnet.

Reinhard Fritsch, Dezember 2004

*Pulsatilla alpina* species complex detected monophyletic units and reconstructed migration routes and the evolution of relevant characters of this problematic group. A phylogenetic analysis of the chloroplasts in *Hordeum* revealed clear differences between the chloroplast lineages and the species' phylogeny in the genus *Hordeum*.

Reinhard Fritsch, December 2004

# Research Group: Experimental Taxonomy

## Head:

**Prof. Konrad Bachmann** (till 31.03.2004)

**Dr. Frank Blattner** (since 01.04.2004)

## Scientists

### IPK financed

Blattner, Frank, Dr. (P)

Zetzsche, Holger (P, till 31.08.2004)

### Grant Positions

Fischer, Dirk, Dr. (BMBF, till 30.06.2004)

Geistlinger, Jörg, Dr. (BMBF, till 30.06.2004)

Gemeinholzer, Birgit, Dr. (DFG, till 30.04.2004)

Jakob, Sabine (DFG)

Schmuths, Heike (DFG, till 31.03.2004)

### Visiting Scientists

Bachmann, Konrad, Prof. (self-financed, since 01.04.2004)

Grass, Sandra (FWF-Austria, 03.02.–20.02.2004)

Guicking, Daniela (DFG, 15.11.–26.11.2004)

Hanelt, Peter, Dr. (self-financed)

Volz, Stefanie (University Munich, 01.06.–18.06.2004)

Zidorn, Christian, Dr. (FWF-Austria, 08.02.–14.02.2004)

## Goals

Development and application of molecular marker methods and the identification, characterisation and classification of crops and their wild relatives. Experimental studies to link **molecular markers** and **phylogenetic data** with taxonomically and agronomically significant characters, and to analyse plant-environment interdependency.

## Research Report

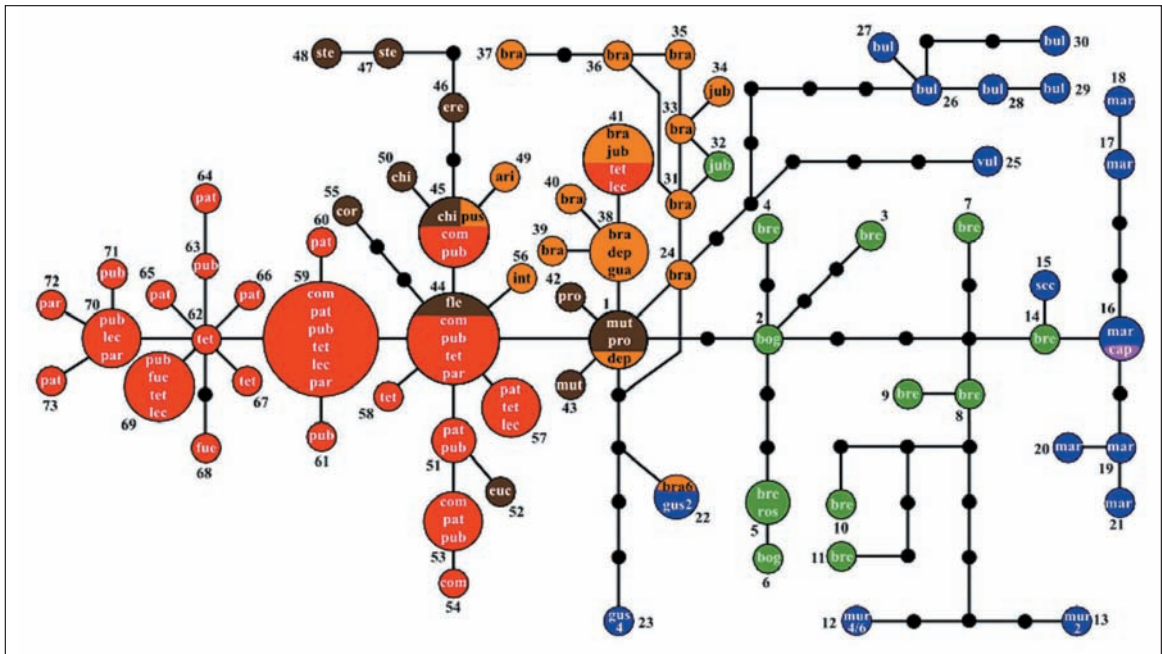
After the **first complete phylogenetic analysis of all *Hordeum* species** with nuclear marker regions was finished (F. Blattner), a large-scale analysis of chloroplast diversity in the genus was started. More than 700 individuals covering all *Hordeum* species were analysed to arrive at a sound framework for **phylogeographic analyses** within *Hordeum*. This analysis indicated that high intraspecific chloroplast variation together with chloroplast types shared among species disqualify chloroplast data for standard phylogenetic analysis methods in the genus (S. Jakob).

**Salt and drought stress tolerance** were comparatively analysed in *Hordeum* species from southern Patagonia and European coastal habitats. The greenhouse experiments will be complemented by gene expression studies to find genes involved in stress response in wild *Hordeum* species (together with L. Altschmied). These experiments contribute data to the study of (ecological) **speciation mechanisms** underlying a rapid radiation of *Hordeum* in southern South America (S. Jakob) (see Fig. 16, p. 48).

The inter- and intraspecific variability of *Cichorium intybus* was examined to evaluate potential morphological and molecular **diagnostic character** states. Two diagnostic and one overlapping morphological character clearly delimit the two species *C. intybus* and *C. spinosum* while all applied molecular methods (ITS, AFLP, microsatellites) failed to discriminate between these taxa. The morphological character states are apparently affected by mutations at a few crucial loci. Intraspecific variability within *C. intybus* was revealed to be highly influenced by plastic **response to local environmental factors**, thus subspecific delimitations cannot be supported (B. Gemeinholzer).

Plant **secondary compounds** are active agents often involved in **adaptation** to specific **environments**. In *Leontodon autumnalis* a new class of sesquiterpenoids was identified. To analyse the **intraspecific distribution** of the substance and to find correlations with phylogenetic and/or environmental parameters an AFLP analysis of 25 populations from Europe was conducted. The results clearly showed that this secondary compound is not restricted to a specific geographic region or a clade of the species. This makes a role in local adaptation likely (F. Blattner, together with S. Grass and C. Zidorn, University of Innsbruck).

Three projects analysing **intraspecific geographically structured genetic variation** were finished and resulted in two PhD and one diploma thesis. H. Schmuths summarized the results of her work on SNP variation in *Arabidopsis thaliana*, which was correlated with geography but also with ecological adaptation to temperature. H. Zetzsche finished his work on the *Pulsatilla alpina* species complex. He was able to circumscribe monophyletic groups within this taxonomically problematic species, and could reconstruct migration routes and the evolution of morphological and physiological characters of the plants. K. Esfeld conducted a population genetic study of the protected orchid *Epipactis palustris* to analyse genetic diversity and migration dynamics in German populations of this species.



**Fig. 16:** *Hordeum* chloroplast haplotype network derived from the *trnL-F* sequences of 700 individuals covering all species of the genus. Species names are abbreviated in a three-letter code. Geographical distribution: Blue – Eurasia, green – Central Asia, pink – South Africa, orange – North America, brown – northern Patagonia to Peru, red – southern Patagonia. The network reveals that chloroplast-based phylogenetic analysis in *Hordeum* is impeded by chloroplast lineages shared among up to six species (S. Jakob, F. Blattner).

**Collaboration**

*Within the Institute:*

Dept. of Genebank, Research Group Molecular Markers; Prof. A. Graner;  
 Dept. of Genebank, Research Group Genebank Documentation; Dr. H. Knüpffer, Dr. N. Biermann;  
 Dept. of Cytogenetics, Research Group Karyotype Evolution; Dr. A. Meister, Dr. J. Fuchs;  
 Dept. of Cytogenetics, Research Group Pattern Recognition; Dr. U. Seiffert, A. Ihlow;  
 Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Regulation; Dr. H. Bäumllein;  
 Dept. of Molecular Genetics, Research Group Expression Mapping; Dr. L. Altschmied.

*Outside the Institute:*

Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, Institute of Geobotany and Botanical Garden, Halle/S.; Prof. E. Jäger, Prof. M. Röser, Prof. I. Hensen, Dr. M.H. Hoffmann;  
 University of Regensburg, Institute of Botany, Regensburg; Prof. Ch. Oberprieler;  
 University of Kassel, Systematics and Morphology of Plants, Kassel; Prof. K. Weising;  
 Max Planck Institute of Molecular Plant Physiology, Golm; Dr. O. Torjék;  
 University of Osnabrück, Botanical Institute and Botanical Garden, Osnabrück; Dr. N. Friesen;  
 Leopold Franzens University Innsbruck, Institute of Pharmacy, Innsbruck, Austria; Dr. C.H. Zidorn, S. Grass;

University of Toronto, Dept. of Botany, Toronto, Canada; Dr. I. Stehlik;  
 University of Pruhonice, Institute of Botany, Pruhonice, Czech Republic; Dr. J. Fehrer;  
 US National Museum, Smithsonian Institution, Washington, USA; V.A. Funk;  
 Washington University, Dept. of Biology, Washington, USA; Dr. J. Beck.

**Publications**

*Peer Reviewed Papers*

BLATTNER, F.R.: Phylogenetic analysis of *Hordeum* (Poaceae) as inferred by nuclear rDNA ITS sequences. *Mol. Phylogenet. Evol.* 33 (2004) 289–299.  
 GAILING, O., M.R. MACNAIR & K. BACHMANN: QTL mapping for a trade-off between leaf and bud production in a recombinant inbred population of *Microseris douglasii* and *M. bigelovii* (Asteraceae, Lactuceae): a potential pre-adaptation for the colonization of serpentine soils. *Plant Biol.* 6 (2004) 440–446.  
 JAKOB, S.S., A. MEISTER & F.R. BLATTNER: The considerable genome size variation of *Hordeum* species (Poaceae) is linked to phylogeny, life form, ecology, and speciation rates. *Mol. Biol. Evol.* 21 (2004) 860–869.  
 LOHWASSER, U., A. GRANDA & F.R. BLATTNER: Phylogenetic analysis of *Microseris* (Asteraceae), including a newly discovered Andean population from Peru. *Syst. Bot.* 29 (2004) 774–780.

- OCHSMANN, J.: Current problems in nomenclature and taxonomy of cultivated plants. *Acta Hort.* 634 (2004) 53–61.
- PANDEY, M., O. GAILING, D. FISCHER, H.H. HATTEMER & R. FINKELDEY: Characterization of microsatellite markers in sycamore (*Acer pseudoplatanus* L.). *Mol. Ecol. Notes* 4 (2004) 253–255.
- SCHMUTHS, H., M.H. HOFFMANN & K. BACHMANN: Geographic distribution and recombination of genomic fragments on the short arm of chromosome 2 of *Arabidopsis thaliana*. *Plant Biol.* 6 (2004) 128–139.
- SCHMUTHS, H., A. MEISTER, R. HORRES & K. BACHMANN: Genome size variation among accessions of *Arabidopsis thaliana*. *Ann. Bot. (Lond.)* 93 (2004) 317–321.
- STELLIK, I. & F.R. BLATTNER: Sex-specific SCAR markers in the dioecious plant *Rumex nivalis* (Polygonaceae) and implications for the evolution of sex chromosomes. *Theor. Appl. Genet.* 108 (2004) 238–242.

#### Book Chapters

- BACHMANN, K.: Evolution und Information. *Nova Acta Leopoldina N.F.* 90 (2004) 35–52.

#### Electronic Publications

- OCHSMANN, J., K. PISTRICK & N. BIERMANN: IPK Genebank and Taxonomy Image Database. <http://mansfeld.ipk-gatersleben.de/imagedata/> (2004).

#### PhD and Diploma Theses

- SCHMUTHS, H.: Genetische Variabilität und phänotypische Plastizität der Modellpflanze *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. (Brassicaceae). (PhD) Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S. (2004) 117.
- ZETZSCHE, H.: Die Phylogenie des Artkomplexes *Pulsatilla alpina* (Ranunculaceae). (PhD) Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S. (2004) 161.
- ESFELD, K.: Populationsgenetische und ökologische Untersuchungen an *Epipactis palustris* (L.) Crantz in den Tagelandschaften im südlichen Sachsen-Anhalt und in natürlichen Umlandpopulationen. (Diploma thesis). Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S. (2004) 86 + appendix.

#### Patents

- GEISTLINGER, J. & D. FISCHER: Verfahren zum Nachweis von SNPs auf polydimensionalen Microarrays. Aktenzeichen: DE 102 45 145 A1 2004.04.08, Anmeldetag: 27.09.2002, Inhaber: IPK, Offenlegung: 08.04.2004.
- GEISTLINGER, J. & D. FISCHER: Verfahren zum Nachweis von SNPs auf polydimensionalen Microarrays. Internationales Aktenzeichen: WO 2004/031406 A3, Anmeldetag: 26.09.2003, Inhaber: IPK, Offenlegung: 15.04.2004.

- GEISTLINGER, J. & D. FISCHER: Verfahren zur SNP-Analyse auf Biochips mit Oligonukleotid-Arealen. Aktenzeichen: WO/04106548, Anmeldetag: 03.06.2003, Inhaber: IPK, Offenlegung: 09.12.2004.

#### Lectures, Posters and Abstracts

- V2, V29, V30, V31, V32, V33, V104, V105, V242, P37, P58, P133, P137, P176.

#### Additional Funding

- For further information see the survey page 178.

# Research Group: Taxonomy of Plant Genetic Resources

Head: Dr. Reinhard Fritsch

## Scientists

### IPK financed

Gurushidze, Maia (P, since 06.09.2004)

Pistrick, Klaus, Dr. (P)

### Grant Positions

Horres, Ralf (DFG, till 14.08.2004)

### Visiting Scientists

Filatenko, Anna, Dr. (University Kassel, 19.01.–22.02.2004)

## Goals

Curatorial management of living and archive taxonomic collections, and taxonomic investigations of morphological, karyological and anatomical characters resulting in phylogenetic conclusions, the construction of classifications, and nomenclatural work. The studies target general problems of the taxonomy of crop plants jointly with the Research Group Experimental Taxonomy.

## Research Report

Studies of **morphological and phenological plasticity at species level** in *Arabidopsis thaliana* were completed in 2004. A strain-specific temperature response was analysed which showed direct relations to the climatic conditions in those places where the strains were collected. Different phenological modes of reaction were correlated to the allelic distribution of SNP markers on several chromosomes, but others depend also on the growing conditions of the maternal plants. Thus phenotypic plasticity of *A. thaliana* is apparently caused by differences in the activation of genes and not by genetic adaptation to ecological parameters (H. Schmutz, R. Horres).

The study of still available *Mentha* accessions showed many accessions suffer from fungal diseases. Therefore a test program was initiated to study morphological constancy of plants regenerated from *in vitro* cultivated shoot tips compared with plants growing in field plots. Preliminary results underlined that after *in vitro* culture regenerated plants remained healthy over several months and show only small

morphological differences. The trial continues and is to be completed in mid-2005 (R. Fritsch, K. Pistrick).

The custodial **management of the taxonomic reference collections** (preparation, labelling, and arranging of the specimens according to classification) is a continuous activity. In 2004, more than 5,000 herbarium sheets, about 950 samples in the seed and fruit collection, and 650 cereal spike samples were added which mainly represent new accessions from the Genebank. These collections were frequently used by colleagues from other institutions in Germany and abroad. Additionally, they were shown to a large number of visitors (K. Pistrick). The whole collection of ethanol-preserved plants and plant parts, the whole seed and fruit collection as well as 40 % of the herbarium collection was moved to new cabinets after the general renovation of the building. Also the complete spike collection was moved to another building for short-term storage and then moved back to new cabinets in the renovated building (see Fig. 17, p. 51).

About 1400 selected specimens (mainly of the family Labiatae) of the herbarium were digitised (through participation in the Botanical Node of the GBIF programme, K. Pistrick, H. Knüppfer, N. Biermann). These images are used for updating the Gatersleben Herbarium database available through the homepage of IPK. There the *Allium* database is also under permanent extension (R. Fritsch).

Taxonomic supervision of the living *Allium* reference collection of the Genebank was continued (R. Fritsch, K. Pistrick). This collection contains more than 1,600 definitively determined accessions of 324 species and of 25 closely related taxa and is thus the largest world-wide. Different groups of other Genebank material were also taxonomically revised, and additional accessions were collected during field work in foreign countries (R. Fritsch, K. Pistrick).

Participation in an international research project on pharmacologically interesting wild *Allium* species included taxonomic assistance during collection of plants and the establishment of national *Allium* collections in Tajikistan and Iran (R. Fritsch). About 300 accessions of those collected in 2003 in Georgia were compared with the plants of the IPK reference collection and were botanically determined (K. Pistrick, R. Fritsch).

*Allium* subg. *Melanocrommyum* is notoriously difficult to determine because several morphological characters overlap between taxonomic groups at sectional and sub-sectional levels. The phylogenetic analysis of 72 species and subspecies represented by 180 accessions with two molecular marker systems (ITS and trnL-trnF intergenic spacers) confirm earlier results that subg. *Melanocrommyum* apparently underwent an intensive radiation in rather recent time involving repeated hybridisation events ("reticulate evolution"). Nearly all of the larger sections are artificial assemblages of only distantly related groups (A. Gurushidze, R. Fritsch, F. Blattner).



**Fig. 17:** The custodial management of the botanical reference collections (390,000 herbarium sheets, more than 90,000 samples in the seed and fruit collection, and approximately 50,000 cereal spike samples) is a continuous activity, along with the preparation, labelling, and arrangement of the specimens according to classification (Photo: R. Fritsch).

### Collaboration

#### *Within the Institute:*

Dept. of Genebank, Research Group Resources Genetics and Reproduction; Dr. A. Börner;  
 Dept. of Genebank, Research Group *In vitro* Storage and Cryopreservation; Dr. J. Keller;  
 Dept. of Genebank, Research Group Genebank Documentation; Dr. H. Knüpffer, Dr. N. Biermann;  
 Dept. of Cytogenetics, Research Group Karyotype Evolution; Dr. A. Meister, Dr. J. Fuchs;  
 Dept. of Cytogenetics, Research Group Embryogenesis/ Parthenogenesis; Dr. F. Matzk;  
 Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Regulation; Dr. H. Bäumllein;  
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Applied Biochemistry; Dr. H.-P. Mock;  
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Structural Cell Biology; Dr. T. Rutten.

#### *Outside the Institute:*

Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, Institute of Geobotany and Botanical Garden, Halle/S.; Prof. E. Jäger, Dr. M.H. Hoffmann;

University of Kassel, Department of Agrobiodiversity, Witzenhausen; Prof. K. Hammer;  
 University of Osnabrück, Botanical Institute and Botanical Garden, Osnabrück; Dr. N. Friesen;  
 Philipps University Marburg, Institute of Pharmaceutical Chemistry, Marburg; Prof. M. Keusgen;  
 Botanical Institute of the Uzbek Academy of Sciences, Tashkent, Uzbekistan; Dr. F. Khassanov;  
 Botanical Institute of the Tajik Academy of Sciences, Dushanbe, Tajikistan; Prof. K. Hissoriev;  
 Botanical Institute of the Georgian Academy of Sciences, Tbilisi, Georgia; Prof. G. Nakhutsrishvili, Dr. M. Akhalkatsi;  
 Plant Pests and Diseases Research Institute, Teheran, Iran; Dr. M. Abbasi, Dr. D. Ershad.

## Publications

### Peer Reviewed Papers

PISTRICK, E., K. PISTRICK & K. HAMMER: Research in plant genetic resources 1978–2003: General index of the second 25 volumes 'Kulturpflanze'/'GRACE'. *Genet. Resour. Crop Evol.* 51 (2004) 1–109.

SCHMUTHS, H., A. MEISTER, R. HORRES & K. BACHMANN: Genome size variation among accessions of *Arabidopsis thaliana*. *Ann. Bot. (Lond.)* 93 (2004) 317–321.

### Other Publications

KNÜPFER, H., K. PISTRICK & N. BIERMANN: Digitising essential parts of the Gatersleben Herbarium (GAT). GBIF-Deutschland, German Participation in the Global Biodiversity Information Facility, Status Report. DLR, Bonn (2004) 52–53.

### Electronic Publications

FRITSCH, R.M. & J. OCHSMANN: IPK *Allium* Database. <http://mansfeld.ipk-gatersleben.de/allium/> (2004).

OCHSMANN, J., K. PISTRICK & N. BIERMANN: IPK Genebank and Taxonomy Image Database. <http://mansfeld.ipk-gatersleben.de/imagedata/> (2004).

PISTRICK, K. & J. OCHSMANN: Herbarium IPK Gatersleben (GAT). <http://mansfeld.ipk-gatersleben.de/herbarium/> (2004).

## Additional Publications of 2003

Pistrick, K., M. Akhalkatsi & G. Nakhutsrishvili: Collecting *Allium* in Georgia (Caucasus Mountains) 2002. *Allium Improvement Newsl.* 13 (2003) 1–7.

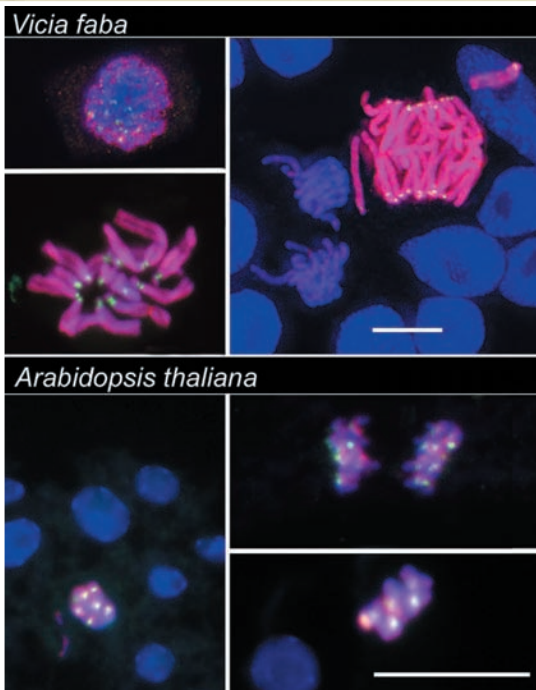
## Lectures, Posters and Abstracts

V79, V80, V81, P37, P38, P39, P59, P60, P68, P73, P115.

## Additional Funding

For further information see the survey page 178.

# Abteilung Cytoenetik/ Department of Cytogenetics



**Fig. 18:** Phosphorylierung von Histon H3 am Threoninrest 11 korreliert mit der Chromosomenkompaktierung während der Mitose und Meiose, wohingegen die Phosphorylierung der Serinreste 10 und 28 an der Kohäsion der Schwesterchromatiden beteiligt ist. Immunmarkierung von mitotischen Zellen von *Vicia faba* und *Arabidopsis thaliana* mit Antikörpern spezifisch für das phosphorylierte Histon H3 am Thr 11 (rot) und Ser 10 (grün); DNA wurde mit DAPI markiert (blau) (D. Demidov, D. Gernand, A. Houben). Größenmarker: 10  $\mu\text{m}$ .

Hintergrund: Zeichnungen pflanzlicher Zellkerne in unterschiedlichen Entwicklungsstadien von F. Laibach (1907). 7. und 8. zeigen *Arabidopsis*-Kerne in Interphase, bzw. Metaphase I.

Phosphorylation of histone H3 at threonine 11 correlates with the process of chromosome condensation during mitosis and meiosis, while the cell-cycle regulated phosphorylation of H3 at serine 10 and 28 is involved in sister chromatid cohesion. Immunolabelling of phosphorylated histone H3 at threonine 11 (red), or serine 28 (green) during mitosis of *Vicia faba* and *Arabidopsis thaliana*. DNA is counterstained with DAPI (blue) (D. Demidov, D. Gernand, A. Houben). Bars: 10  $\mu\text{m}$ .

Background: drawing of microscopic images from F. Laibach (1907); 7. and 8. show *Arabidopsis* nuclei in interphase and metaphase I, respectively.



## Abteilung Cytogenetik

Leiter: Prof. Dr. Ingo Schubert

### Allgemeine Forschungsziele

Forschungsschwerpunkt der Abteilung Cytogenetik ist die strukturelle und funktionelle Genomanalyse vor allem an Kulturpflanzen unter Einbeziehung genetischer, cytogenetischer, molekularer und bioinformatischer Ansätze.

Eine Arbeitsgruppe (*In vitro*-Differenzierung) arbeitet mit embryonalen und adulten Stammzellen vornehmlich der Maus.

Folgende Themenkomplexe stehen im Vordergrund:

- Erfassung und Nutzung der natürlichen genetischen Diversität von Kultur- und nahe verwandten Wildgetreiden zur Identifizierung, Kartierung, Isolierung und gezielten Übertragung von Genen und Genkomplexen für landwirtschaftlich bedeutsame Merkmale (Arbeitsgruppe Gen- und Genomkartierung).
- Analyse des Transkriptom resistenter *versus* susceptibler Pflanzenzellen nach Exposition mit Pathogenen zur Aufklärung von Pathogen-Pflanze-Wechselwirkungen und zum Nachweis pathogenregulierter Gene und deren Bedeutung für Wirts- bzw. Nichtwirtsresistenzen (Arbeitsgruppe Transkriptomanalyse).
- Modellierung, Klassifizierung und Dimensionsreduktion dreidimensionaler Daten (3-D mikroskopische Bilder, Mikro- und Makroarray-Daten) und Implementierung von Bild- und Datenverarbeitungsalgorithmen auf parallele Hardware (Arbeitsgruppe Mustererkennung).
- Analyse der RNA-abhängigen epigenetischen Regulation der Genexpression durch genomische DNA-Methylierung an Transgenkonstrukten und pararetroviralen Sequenzen (Arbeitsgruppe Epigenetik).
- Aufklärung von Evolution und genetischen Mechanismen der apomiktischen Samenbildung bei ausgewählten Angiospermen-Gruppen (Arbeitsgruppe Embryogenese/Parthenogenese).
- Molekularcyto-genetische Analyse der DNA- und Proteinzusammensetzung und deren funktionsbezogene epigenetische Modifikation in spezifischen Domänen pflanzlicher Chromosomen (v. a. Zentromer, Eu- und Heterochromatin) während des Zellzyklus und der Ontogenese (Arbeitsgruppen Karyotypevolution, Chromosomenstruktur/-funktion).
- Analyse der Anordnung und Dynamik von Chromosomenterritorien und Chromatindomänen unter evolutionären, ontogenetischen und experimentellen Gesichtspunkten (Arbeitsgruppe Karyotypevolution).
- Aufklärung von Mechanismen der artspezifischen Genomeliminierung in Embryonen aus weiten Kreuzungen sowie der Entstehung von B-Chromosomen (Arbeitsgruppe

## Department of Cytogenetics

Head: Prof. Ingo Schubert

### Research Goals

The research aims of the Department are focussed on structural and functional genome analysis, mainly on crop plants, involving genetic, molecular and bioinformatic approaches. One Research Group (*In vitro*-Differentiation) is working with embryonic and adult murine stem cells.

The Department's research groups are working on the following topics:

- Exploration and use of the natural genetic diversity of cultivated and closely related wild cereals for identification, mapping, isolation and transfer into target organisms of genes and complex features of agronomic interest (Research Group Gene and Genome Mapping).
- Analysis of expression profiles of resistant versus susceptible target cells after pathogen exposure to elucidate plant-pathogen-interactions, to identify pathogen-regulated genes and their impact on host/non-host resistances (Research Group Transcriptome Analysis).
- Modelling, classification and reduction of dimensions of three dimensional data (3D microscopic images, micro- and macroarray data), and implementation of algorithms for image and data processing on parallel hardware (Research Group Pattern Recognition).
- Analysis of RNA-dependent transcriptional regulation of gene expression via genomic DNA methylation of transgenes and pararetroviral sequences (Research Group Epigenetics).
- Elucidation of the evolution and genetic mechanisms of apomictic seed formation within selected angiosperm species (Research Group Embryogenesis/Parthenogenesis).
- Molecular-cytogenetic analysis of DNA and protein composition and of epigenetic modification related to the functions of specific chromatin domains (in particular centromeres, eu- and heterochromatin fractions) during cell cycle and plant development (Research Groups Karyotype Evolution, Chromosome Structure and Function).
- Analysis of interphase arrangement and dynamics of chromosome territories and specific chromatin domains under evolutionary, developmental and experimental aspects (Research Group Karyotype Evolution).
- Investigation of i) mechanisms responsible for parent-specific genome elimination within nuclei of embryos resulting from wide crosses; and ii) the origin of B chromosomes (Research Groups Chromosome Structure and Function, Embryogenesis/Parthenogenesis).

pen Chromosomenstruktur/-funktion und Embryogenese/Parthenogenese).

- Aufklärung des Differenzierungspotenzials und der Regulation von Differenzierungsprozessen pluripotenter embryonaler und adulter Säugerstammzellen *in vitro* für künftige Entwicklungsstrategien zur Zell- und Geweberegeneration (Arbeitsgruppe *In vitro*-Differenzierung).

Im Mittelpunkt der Arbeiten stehen neben Erkenntnisgewinn die Schaffung von Voraussetzungen für eine gezielte Modifikation pflanzlicher Genome sowie die Etablierung und Verbreiterung biotechnologisch und züchterisch nutzbarer Techniken und Ressourcen. Diese Arbeiten finden zu einem wesentlichen Teil im Rahmen des **Pflanzengenom-Ressourcen-Centrums (PGRC)** statt, einer abteilungsübergreifenden Forschungs- und Dienstleistungsplattform. Im PGRC-Dienstleistungsmodul, das in der Arbeitsgruppe Transkriptomanalyse verankert ist, werden DNA-Sequenzierung, -Arraying, 'clone shipping', ein funktioneller Transgenest und bioinformatischer Service angeboten.

Im Rahmen der gruppenspezifischen Forschungsarbeiten wird die Erhaltung und Weiterentwicklung von Spezialsortimenten (**Ressourcenforschung**) von Ackerbohnen, Gersten und anderen Gramineen mit modifizierten Gen- und Chromosomenbeständen betrieben (Arbeitsgruppen Karyotyp-evolution, Chromosomenstruktur/-funktion, Embryogenese/Parthenogenese, Gen- und Genomkartierung).

### Entwicklung im Berichtsjahr

Die Arbeitsgruppe DNA-Rekombination (Leiter Prof. Dr. Holger Puchta) ist seit dem 30. Juni 2004 vollständig an die Universität Karlsruhe überführt und wurde am IPK geschlossen.

Frau Dr. Petra Bauer, Leiterin der Emmy-Noether-Nachwuchsforschergruppe Pflanzenstress und Entwicklung, erhielt 2004 eine Juniorprofessur an der Universität Saarbrücken. Somit wird diese Gruppe 2005 am IPK aufgelöst und nach Saarbrücken überführt.

Im laufenden Jahr wurden drei Dissertationen erfolgreich abgeschlossen.

Für die abteilungsinterne, die institutsweite und die institutsübergreifende Zusammenarbeit spielten auch im Jahr 2004 molekulare Markersysteme und lasergestützte Durchflusszytometrie eine wesentliche Rolle. Umfangreiche Evaluierungen von Genbanksortimenten der Gerste und des Weizens und diploider Wildformen hinsichtlich von Verwandtschaftsbeziehungen sowie der Diversität von Genen für agronomisch interessante Merkmale wurden von der Arbeitsgruppe Gen- und Genomanalyse in Zusammenarbeit mit der Genbank durchgeführt.

- Elucidation of potential and regulation of differentiation of pluripotent embryonic and adult mammalian stem cells in culture for future tissue regeneration (Research Group *In vitro* Differentiation).

In addition to obtaining basic knowledge, it is intended to establish the prerequisites for directed modification of plant genomes and to provide technological platforms and resources for biotechnology and breeding purposes. These efforts are largely integrated within the frame of the **Plant Genome Resources Centre (PGRC)** involving all departments of the IPK. PGRC services such as DNA sequencing, arraying, clone shipping, a transient transgene test as well as bioinformatics services are provided by the Research Group Transcriptome Analysis.

Special germplasm collections (field bean, barley and other crops) with gene and chromosome mutations are developed, characterised and maintained within the framework of the research programmes of the Research Groups Karyotype Evolution, Chromosome Structure and Function, Embryogenesis/Parthenogenesis, Gene and Genome Mapping.

### Developments during 2004

The Research Group DNA-Recombination (head: Prof. Holger Puchta) has been completely transferred to the University Karlsruhe and has closed at the IPK since June 30, 2004.

Dr. Petra Bauer, head of the Emmy-Noether-Young Scientists Group Plant Stress and Development (funded by the German Research Foundation, DFG) has received a position as a Junior-Professor at the University of Saarbrücken; therefore this Group will be closed at the IPK and transferred to Saarbrücken during 2005.

Three dissertations (PhD) have been successfully finished.

The following scientific achievements are considered as highlights of the Department in 2004:

1. A model explaining the genetic control of apomictic seed development through interaction of different alleles of five major genes (see Fig. 19, p. 56) has been approved for numerous segregating populations of *Poa pratensis* (F. Matzk, S. Prodanovic, H. Bäumlein, I. Schubert; Plant Cell, in press). Comparative experiments with the dicotyledonous medicinal plant *Hypericum perforatum* are nearly finished. Thus, an essential prerequisite is provided to explore in future the pathway of asexual seed formation at the molecular level (Research Group Embryogenesis/Parthenogenesis in collaboration with the Groups Gene Regulation and Karyotype Evolution).

2. Comprehensive investigations explored the structure, evolution, expression patterns, intracellular localisation and involvement in cell cycle-specific signal transduction (phos-

Unter den im Jahr 2004 erbrachten Forschungsleistungen seien die Folgenden besonders hervorgehoben:

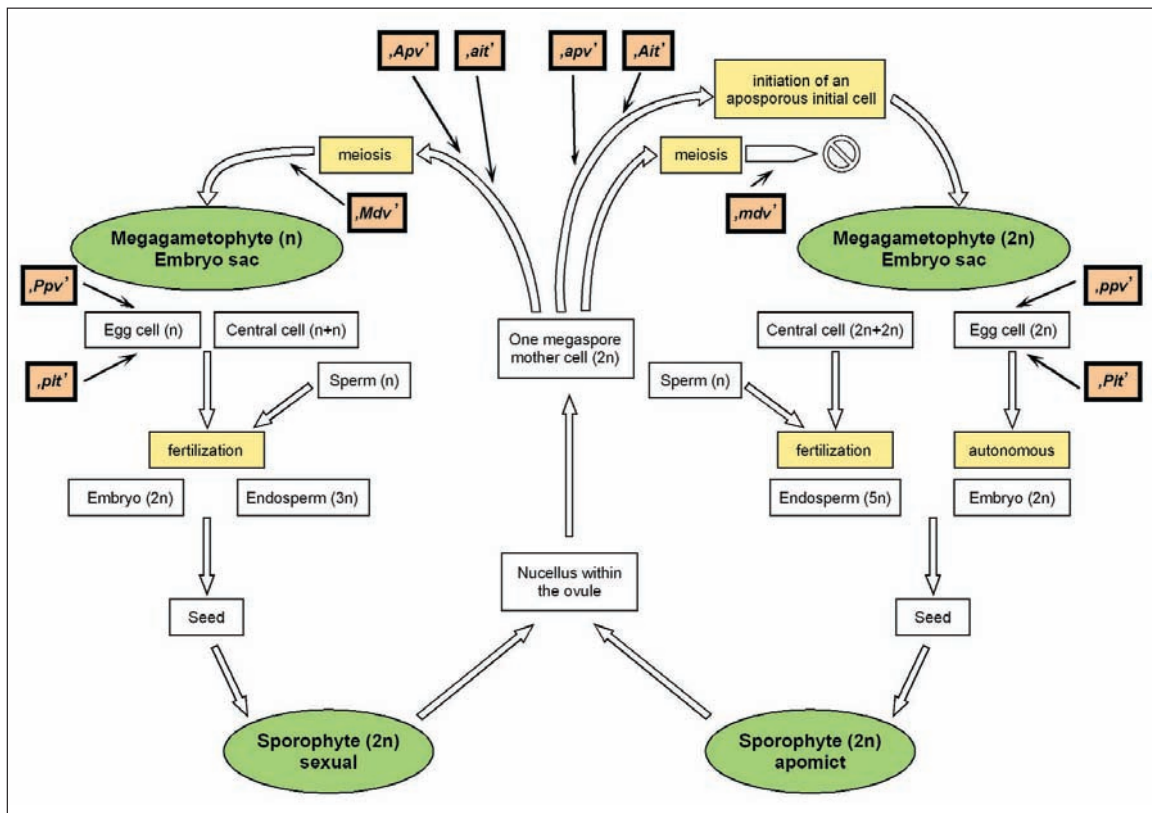
1. Ein Modell, das die genetische Kontrolle der apomiktischen Samenbildung durch Interaktion unterschiedlicher Allele von fünf Hauptgenen voraussagt (Fig. 19) wurde in mehrjährigen umfangreichen Untersuchungen für *Poa pratensis* experimentell bestätigt (F. Matzk, S. Prodanovic, H. Bäumlein, I. Schubert; Plant Cell, im Druck). Entsprechende Experimente für die dikotyle Heilpflanze *Hypericum perforatum* stehen kurz vor dem Abschluss. Damit ist ein wesentlicher Schritt als Voraussetzung für die Aufklärung der molekularen Mechanismen asexueller Samenbildung getan (Arbeitsgruppe Embryogenese/Parthenogenese in Zusammenarbeit mit den Gruppen Karyotypevolution und Genwirkung).

2. Im Ergebnis mehrjähriger Untersuchungen gelang es, Evolution, Struktur, Expressionsmuster, subzelluläre Lokalisierung und Funktion bei der zellzyklusabhängigen Signaltransduktion (Phosphorylierung von perizentromerischem Histon H3 während der Kernteilung) für pflanzliche Aurora-Kinasen am Beispiel der drei Aurora-Kinasen von *Arabidopsis* weitgehend aufzuklären (D. Demidov, D. van Damme, D. Geelen, F.R. Blattner, A. Houben, Plant Cell, im Druck) (Ar-

phorylation of pericentromeric histone H3 during nuclear divisions) of plant Aurora kinases, exemplified by the three Aurora kinases of *Arabidopsis thaliana* (D. Demidov, D. van Damme, D. Geelen, F. Blattner, A. Houben, submitted) (Research Group Chromosome Structure and Function together with the Group Experimental Taxonomy and the University of Gent).

3. Investigation of chromosome territory arrangement and dynamics in replicative/postreplicative nuclei of various developmental stages have shown that complete sister chromatid cohesion is the exception rather than the rule for *A. thaliana* (see Fig. 20, p. 57). The degree of cohesion varies along the chromosome arms, is most pronounced around centromeres, most rare in mid-arm positions, and decreases with the endopolyploidy level (V. Schubert, A. Pecinka, A. Meister, J. Fuchs, Research Group Karyotype Evolution).

4. It has been shown that transgenic wheat plants expressing an oxalate oxidase under the control of the wheat *GstA1* promoter express the transgene (dark staining) in leaf epidermis and in the phloem (see Fig. 21, p. 58). By using this new promoter, biotechnological approaches for enhanced resistance against important wheat diseases like powdery mildew or head blight may be facilitated, due to



**Fig. 19:** Five major genes (brown boxes) control the sexual (left side) and the apomictic (right side) pathway: *'apospory prevention'* dominant alleles in sexuals (*Apv*) and recessive alleles in apomicts (*apv*); *'apospory initiation'* dominant alleles in apomicts (*Ait*) and null or recessive alleles in sexuals (*ait*); *'parthenogenesis prevention'* dominant alleles in sexuals (*Ppv*) and recessive alleles in apomicts (*ppv*); *'parthenogenesis initiation'* dominant alleles in apomicts (*Pit*) and null or recessive alleles in sexuals (*pit*); *'megaspore development'* dominant alleles in sexuals (*Mdv*) and recessive alleles in apomicts (*mdv*) (F. Matzk).

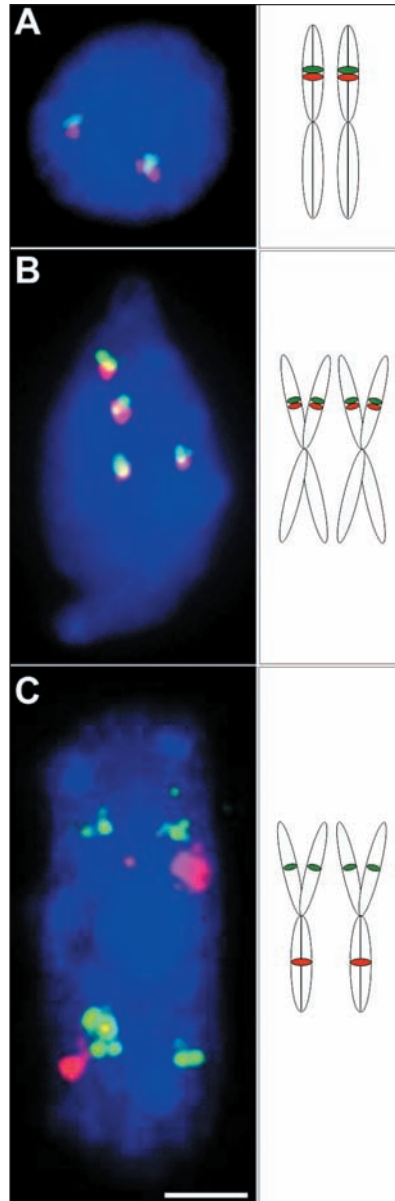
beitsgruppe Chromosomenstruktur/-funktion zusammen mit der Gruppe Experimentelle Taxonomie und der Universität Gent).

3. Im Zuge der Untersuchungen zur Interphaseanordnung und -dynamik pflanzlicher Chromosomenterritorien konnte am Beispiel von *Arabidopsis thaliana* gezeigt werden, dass vollständige Schwesterchromatidenkohäsion in replikativen/postreplikativen Zellkernen unterschiedlicher Entwicklungsstadien eher die Ausnahme als die Regel ist (Fig. 20). Die Kohäsion variiert entlang der Chromosomenarme; sie ist am häufigsten im Zentromerbereich und am seltensten in mittleren Armpositionen. Sie nimmt mit dem Endoreduplikationsgrad der Kerne ab (V. Schubert, A. Pecinka, A. Meister, J. Fuchs, Arbeitsgruppe Karyotypevolution).

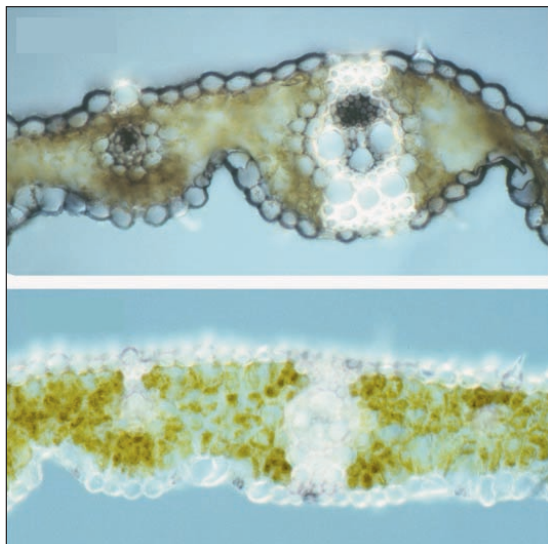
4. Es konnte gezeigt werden, dass in transgenen Weizenpflanzen, die eine Oxalatoxidase unter der Kontrolle des Weizen-GstA1-Promotors exprimieren, Transgenexpression (dunkle Färbung) in der Blattepidermis und im Phloem stattfindet (s. Fig. 21, S. 58). Diese Gewebespezifität des GstA1-Promotors erleichtert biotechnologische Ansätze für Resistenzen gegen wichtige Krankheiten wie Mehltau oder Ährenfusariosen, da die fehlende Expression im Mesophyll und anderen Geweben weniger unerwünschte Nebeneffekte zur Folge hat (P. Schweizer, Arbeitsgruppe Transkriptomanalyse mit Arbeitsgruppe Reproduktionsbiologie).

5. Studien zur RNA-vermittelten Regulation der Transkription haben ergeben, dass Target-Transgene in unterschiedlicher chromosomaler Position nach Einführung doppelsträngiger RNA mit Homologie zum Transgen-Promotor deutliche Unterschiede im Grad der Repression und der Promotor-Methylierung aufweisen können (s. Fig. 24, S. 72). Dieser Befund beweist für *Arabidopsis thaliana* das Auftreten von Positionseffekten hinsichtlich des RNA-abhängigen Transkriptionssilencings. Die Ursachen bedürfen weiterer Aufklärung (M.F. Mette, U. Fischer, Arbeitsgruppe Epigenetik).

6. Eine Datenbank von 953 Gersten-Akzessionen, welche mit 48 Mikrosatellitenmarkern genotypisiert wurden, wurde fertiggestellt. In der anschließenden statistischen Analyse wurde der Einfluss der Populationsstruktur (s. Fig. 22, S. 58) sowie des von den Markern detektierten Grades an Polymorphismus auf das Ausmaß des intrachromosomalen und interchromosomalen Kopplungsungleichgewichtes (linkage disequilibrium) zwischen den Markern untersucht. Dabei wurde in definierten Subpopulationen und beim Gebrauch von polymorpheren Markern ein höheres Kopplungsungleichgewicht beobachtet. Diese Daten können zu einer besseren Einschätzung des möglichen Gebrauchs von Kopplungsungleichgewicht zur Assoziationskartierung in Gerste beitragen (M. Röder, L. Malysheva-Otto, Arbeitsgruppe Gen- und Genomkartierung).



**Fig. 20:** Sister chromatid cohesion as well as non-cohesion were detected for ~100 kb digoxigenin-Alexa488 (green) and biotin-TexasRed (red) labelled chromosome segments (BAC inserts) from different positions of chromosomes 1 when hybridised to 4C nuclei of *Arabidopsis thaliana*. Cohesion (A) and non-cohesion (B) of both homologues after FISH with two BACs from adjacent positions. (C) Simultaneous cohesion (red signals) and non-cohesion (green signals) at positions on opposite arms of chromosome 1. Nuclei were counterstained with DAPI. Bar = 2  $\mu$ m (V. Schubert).



**Fig. 21:** Sections through wheat leaves of a plant transgenically expressing oxalate oxidase (dark staining) under the wheat *GstA1* promoter in epidermis and phloem cells (above); and of wildtype (below) (P. Schweizer).

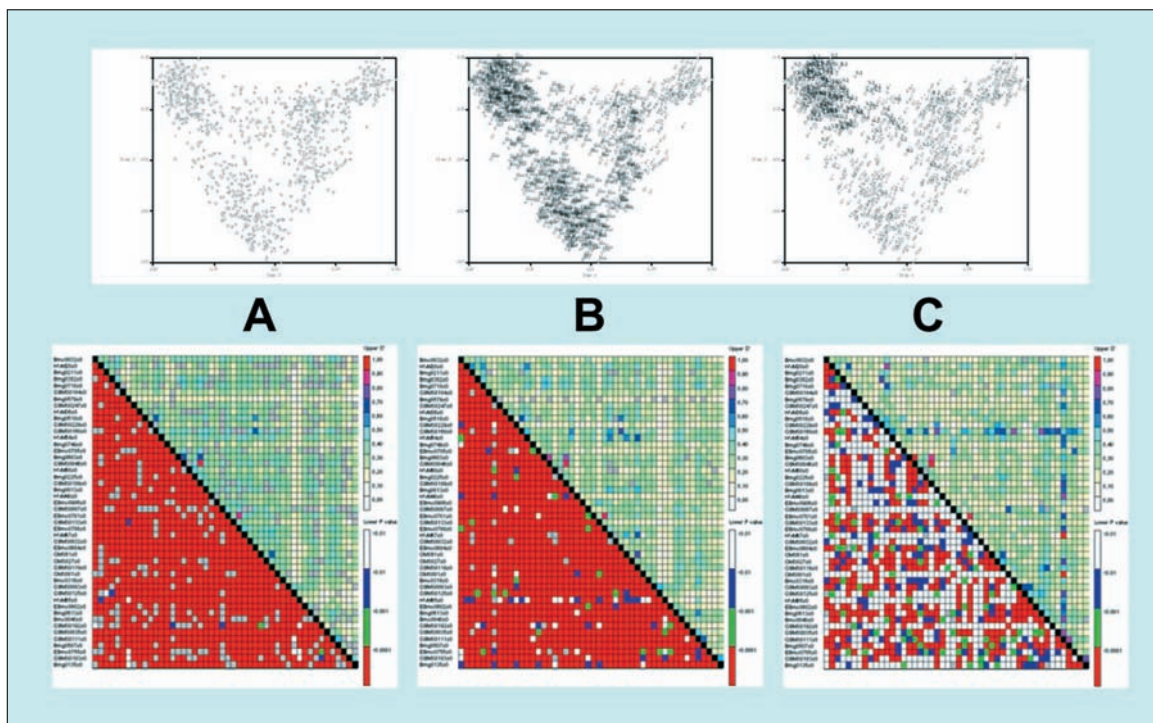
**Fig. 22:** Linkage disequilibrium in a structured population of cultivated barley, *Hordeum vulgare* L., assayed with 48 microsatellites distributed genome-wide. Scatterplots illustrate the population structure produced by Principal Coordinate Analysis at the top, and diagrams represent the linkage disequilibrium between all possible pairs of sites at the bottom for (A) 953 barley accessions originating worldwide, (B) a subpopulation of 565 European barley varieties and (C) a subpopulation of 207 European two-rowed spring barley varieties (L. Malysheva-Otto, M. Röder).

the reduced negative side effects of transgene products in tissues like mesophyll or roots (P. Schweizer, Research Group Transcriptome Analysis and Research Group Reproductive Biology).

5. Studies of RNA-mediated transcriptional regulation revealed that target transgenes integrated at different chromosomal positions clearly differ as to their degree of transcriptional repression and promoter DNA methylation in response to the introduction of double stranded RNA with homology to the target promoter (see Fig. 24, p. 72). This demonstrates the existence of position effects regarding RNA-directed transcriptional gene silencing in *Arabidopsis thaliana* (M.F. Mette, U. Fischer, Research Group Epigenetics).

6. A database comprising 953 barley accessions genotyped with 48 microsatellite markers was completed. In the statistical analysis the impact of the population structure (see Fig. 22) and of the polymorphism information content of the markers on the extent of intrachromosomal and interchromosomal linkage disequilibrium among the microsatellite markers was estimated. An increase of linkage disequilibrium was observed when defined subpopulations were extracted as well as by the use of markers which revealed a higher level of polymorphism. These data provide a better understanding of the potential of linkage disequilibrium for association mapping in barley (M. Röder, L. Malysheva-Otto, Research Group Gene and Genome Mapping).

Ingo Schubert, December 2004



# Research Group: Karyotype Evolution

Head: Prof. Ingo Schubert

## Scientists

### IPK financed

Berr, Alexandre (P, since 01.02.2004)  
Fuchs, Jörg, Dr. (P)  
Klatte, Sabina, Dr. (P, since 18.11.2004)  
Meister, Armin, Dr. (P, till 31.08.2004)  
Schubert, Veit, Dr. (P)

### Grant Positions

Barow, Martin, Dr. (LSA, till 16.01.2004)  
Jovtchev, Gabriele, Dr. (LSA, since 15.05.2004)  
Klatte, Sabina, Dr. (DFG, till 17.11.2004)  
Lermontova, Inna, Dr. (DFG)  
Lysak, Martin, Dr. (DFG, till 30.06.2004)  
Pecinka, Ales (DFG)

### Visiting Scientists

Baroux, Celia, Dr. (IPK, 19.01.–23.01.2004;  
22.03.–26.03.2004; 04.10.–14.10.2004)  
Islam, Aminul (self-financed, 26.07.–30.07.2004)  
Johnson, Lianna, Dr. (IPK, 15.08.–21.08.2004)  
Mikako, Ito, Dr. (self-financed, since 16.11.2004)  
Pickering, Richard, Dr. (IPK, 24.06.–17.08.2004)  
Sykorova, Eva, Dr. (IPK, 18.04.–24.04.2004)

### Scholars

Ali, Hoda Badry M., Dr. (scholarship DAAD-Leibniz, till 31.03.2004)

## Goals

Structure, plasticity, evolution and epigenetic modifications of plant genomes and functional chromosome domains.

## Research Report

The **centromeric localisation of the putative kinetochore protein homologues** Bub1-YFP, Cbf5-YFP and Zw10-YFP in transgenic *Arabidopsis* plants remained elusive albeit YFP expression was confirmed by RT-PCR, and Cbf5-YFP could be localised within and around the nucleolus. Hairy roots of *Vicia faba* transgenic for KP-YFP (Bub1-YFP, Cbf5-YFP, Zw10-YFP) constructs were generated in collaboration with Dr. J. Macas, Institute of Plant Molecular Biology, České Budejovice, Czech Republic, as an alternative system providing larger chromosomes for *in situ* *in vivo* localisation studies. RNAi constructs with an ethanol-inducible promoter were prepared and transformed into *Arabidopsis thaliana* to

knock down Cbf5 and Zw10 for which no homozygous T-DNA insertion mutants could be found (I. Lermontova, S. Hudakova, V. Schubert).

After deletion of the original centromere from telosomes of barley (7HS\*/7HS\*\*) in a wheat background, **de novo formation of a barley centromere** has been observed. The novel centromere is fully functional during mitosis and meiosis and contains all tested kinetochore proteins but no centromere-specific DNA repeats of barley. Translocation of barley centromere repeats to wheat chromosome arms did not result in dicentric chromosomes (collaboration of S. Nasuda, T.R. Endo, University Kyoto; S. Hudakova and A. Houben).

**Comparative chromosome painting (CCP)** using multicolour FISH with BAC pools covering 8.7 Mb of the chromosome arm 4L of *A. thaliana* revealed multiple homeologous chromosome regions conserved since >20 mya in >20 Brassicaceae species. The tribe Brassicaceae has been newly defined as a monophyletic paleopolyploid lineage descending from a hexaploid ancestor. The genome triplication occurred between 8-15 mya. Another more recent genome duplication was observed for 3 *Brassica* and one *Erucastrum* species. Some of the homeologous copies of the 8.7 Mb segments underwent specific rearrangements (inversion and/or translocations within the polyploid carrier genomes (M. Lysak, A. Pecinka in collaboration with M. Koch, University Heidelberg).

**Sister chromatid cohesion** has been studied along the chromosomes of *A. thaliana* by multicolour FISH using BACs in nuclei of different developmental stages and ploidy levels (see Fig. 20, p. 57). Cohesion may vary along the chromosomes, is less pronounced in mid-arm positions and decreases with increasing ploidy from 40–60 % in 4C up to <1 % in 8C nuclei (V. Schubert, A. Pecinka, A. Meister, J. Fuchs).

To get a comprehensive picture of the **arrangement and dynamics of chromosome territories** in *A. thaliana*, studies of chromosome association, chromocenter association and site-specific pairing were extended to meristematic and endosperm nuclei of wildtype plants and chromatin mutants (A. Pecinka, A. Berr, A. Meister, J. Fuchs; and collaboration with C. Baroux, University Zurich and K. Watanabe, Rutgers University). To elucidate the influence of the number and size of chromosomes/nucleolus organisers and to find out general features of interphase chromosome arrangement and dynamics in plants, corresponding studies were initiated for *A. lyrata* (2n=16 incl. 10 NOR-bearing chromosomes) (A. Berr, A. Pecinka, A. Meister, J. Fuchs in collaboration with G. Kreth, University Heidelberg).

In order to get an overview of the mechanisms and functional importance of defined **chromatin modifications for heterochromatin assembly**, the subnuclear patterns of histone methylation were studied in nuclei of wildtype and putative chromatin mutants of four Su(var)3-9 homologues, six

polycomb group protein genes and six methyl-CpG-binding protein genes of *A. thaliana* for H3K9, H3K27 and H4K20 (mono-, di- and trimethylated) (J. Fuchs).

Studies on the influence of environmental and endogenous factors on the endopolyploidisation (EP) level in endopolyploidising vs. non-endopolyploidising angiosperm species were initiated. In contrast to artificially generated tetraploids, closely related accessions of different Gramineae species showed a negative correlation between the basic ploidy level and EP-level (e.g. naturally diploid and tetraploid accessions of *Dactylis glomerata* show the same maximum EP level, i.e. the tetraploids undergo one EP-cycle less than diploids) (G. Jovtchev, M. Barow, A. Meister).

### Collaboration

#### Within the Institute:

Dept. of Cytogenetics, Research Group Chromosome Structure and Function; Dr. A. Houben, Dr. D. Demidov; Dept. of Cytogenetics, Research Group Embryogenesis/Parthenogenesis; Dr. F. Matzk; Dept. of Cytogenetics, Research Group *In vitro* Differentiation; Prof. A.M. Wobus, Dr. A. Rolletschek, Dr. T. Nikolova, Dr. P. Blyszczuk, Dr. G. Kania; Dept. of Taxonomy, Research Group Experimental Taxonomy; Dr. F. Blattner, S. Jacob, H. Schmuths; Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Expression; Dr. W. Weschke, Dr. A. Tewes; Dept. of Molecular Genetics, Research Group Serology; Dr. R. Manteuffel, Dr. Y. Chesnokov; Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Applied Biochemistry; Dr. H.-P. Mock, Dr. B. Schlesier; Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Networks; Dr. F. Börnke.

#### Outside the Institute:

University of Heidelberg, Kirchoff Institute for Physics, Heidelberg; Dr. G. Kreth; Martin-Luther-University of Halle-Wittenberg, Institute of Genetics, Halle/S.; Prof. G. Reuter; Justus v. Liebig University, Institute of Plant Production & Plant Breeding, Gießen; H.A. Sagbedja; University of Hannover, Institute of Botany, Hannover; A. Islam; University of Kyoto, Kyoto, Japan; Prof. T.R. Endo; University of Amsterdam, Swammerdam Institute for Life Sciences, Amsterdam, The Netherlands; Dr. P. Fransz; University of Los Angeles, California, USA; Dr. S. Jacobsen; Rutgers State University, New Brunswick, NJ, USA; Prof. E. Lam, Dr. N. Kato, Dr. K. Watanabe; Institute for Crop and Food Research, Christchurch, New Zealand; Dr. R. Pickering; Friedrich Miescher Institute, Basel, Switzerland; Prof. B. Hohn; University of Zurich, Zurich, Switzerland; Prof. U. Grossniklaus, Dr. C. Baroux;

University of Geneva, Geneva, Switzerland; Prof. J. Paszkowski, Dr. A. Probst.

### Publications

#### Peer Reviewed Papers

- ALI, H.B.M., M.A. LYSAK & I. SCHUBERT: Genomic *in situ* hybridization in plants with small genomes is feasible and elucidates the chromosomal parentage in interspecific *Arabidopsis* hybrids. *Genome* 47 (2004) 954–960.
- CZYJ, J., K. GUAN, Q. ZENG, T. NIKOLOVA, A. MEISTER, F. SCHÖNBORN, J. SCHUDERER, N. KUSTER & A.M. WOBUS: High frequency electromagnetic fields (GMS signals) affect gene expression levels in tumor suppressor p53-deficient embryonic stem cells. *Bioelectromagnetics* 25 (2004) 296–307.
- FUCHS, J. & J. LOIDL: Behaviour of nucleolus organizing regions (NORs) and nucleoli during mitotic and meiotic divisions in budding yeast. *Chromosome Res.* 12 (2004) 427–438.
- JACKSON, J.P., L. JOHNSON, Z. JASENCAKOVA, X. ZHANG, L. PEREZ BURGOS, P.B. SINGH, X. CHENG, I. SCHUBERT, T. JENUWEIN & S.E. JACOBSEN: Dimethylation of histone H3 lysine 9 is a critical mark for DNA methylation and gene silencing in *Arabidopsis thaliana*. *Chromosoma* 112 (2004) 308–315.
- JAKOB, S.S., A. MEISTER & F.R. BLATTNER: The considerable genome size variation of *Hordeum* species (Poaceae) is linked to phylogeny, life form, ecology, and speciation rates. *Mol. Biol. Evol.* 21 (2004) 860–869.
- LINDROTH, A.M., D. SHULTIS, Z. JASENCAKOVA, J. FUCHS, L. JOHNSON, D. SCHUBERT, D. PATNAIK, S. PRADHAN, J. GOODRICH, I. SCHUBERT, T. JENUWEIN, S. KHORASANIZADEH & S.E. JACOBSEN: Dual histone H3 methylation marks at lysines 9 and 27 required for interaction with Chromomethylase3. *EMBO J.* 23 (2004) 4286–4296.
- PECINKA, A., V. SCHUBERT, A. MEISTER, G. KRETH, M. KLATTE, M.A. LYSAK, J. FUCHS & I. SCHUBERT: Chromosome territory arrangement and homologous pairing in nuclei of *Arabidopsis thaliana* are predominantly random except for NOR-bearing chromosomes. *Chromosoma* 113 (2004) 258–269.
- PICKERING, R.A., S. HUDAKOVA, A. HOUBEN, P.A. JOHNSTON & R.C. BUTLER: Reduced metaphase I associations between the short arms of homoeologous chromosomes in a *Hordeum vulgare* L. × *H. bulbosum* L. diploid hybrid influences the frequency of recombinant progeny. *Theor. Appl. Genet.* 109 (2004) 911–916.
- SCHMUTHS, H., A. MEISTER, R. HORRES & K. BACHMANN: Genome size variation among accessions of *Arabidopsis thaliana*. *Ann. Bot. (Lond.)* 93 (2004) 317–321.
- SCHUBERT, I., A. PECINKA, A. MEISTER, V. SCHUBERT, M. KLATTE & G. JOVTCHEV: DNA damage processing and aberration formation in plants. *Cytogenet. Genome Res.* 104 (2004) 104–108.

*Book Chapters*

- HACKER, G.W., V. SCHUBERT, L. WOLLWEBER, M. SCHWERDTNER & D. SCHWERDTNER: Three-dimensional full-color demonstration of brightfield and fluorescence microscopic preparations: the Digital Optical Microscope. In: HACKER, G.W. & R.R. TUBBS (Eds.): Molecular morphology of human tissues with light microscopy. (Advances in Pathology, Microscopy & Molecular Morphology; 2). CRC Press, Boca Raton/USA (2004) 211–216.
- SCHUBERT, I. & A. HOUBEN: Chromosome structure and evolution. In: GOODMAN, R.M. (Ed.): Encyclopedia of plant and crop science. Marcel Dekker, New York/USA (2004) 273–277.
- TOEPEL, J., C. WILHELM, A. MEISTER, A. BECKER & M.C. MARTÍNEZ-BALLESTRA: Cytometry of freshwater phytoplankton. In: DARZYNSKIEWICZ, Z., M. ROEDERER & H.J. TANKE (Eds.): Cytometry, 4th edition: new developments (Methods in Cell Biology; 75). Elsevier, Amsterdam (2004) 375–407.

**Additional Publications of 2003**

- LORENZ, A., J. FUCHS, R. BÜRGER & J. LOIDL: Chromosome painting does not contribute to nuclear architecture in vegetative yeast cells. *Eukaryotic Cell* 2 (2003) 856–866.

**Lectures, Posters and Abstracts**

V8, V133, V155, V175, V176, V177, V178, V179, P15, P16, P40, P61, P75, P89, P90, P97, P102, P112, P113, P114.

**Additional Funding**

For further information see the survey page 178–179.



# Research Group: Chromosome Structure and Function

Head: Dr. Andreas Houben

## Scientists

### Grant Positions

Demidov, Dmitri, Dr. (DFG)

Gernand, Dorota, Dr. (2000063)

Marschner, Sylvia (LSA)

### Visiting Scientists

Caperta, Ana C. D. (self-financed 22.02.–07.03.2004)

Sallacz, Nina (University Vienna, 21.06.–25.06.2004)

Tikhenko Dmitrievna, Natalia, Dr. (DFG, 04.03.–04.07.2004)

Timmis, J. N., Prof. (self-financed, 20.09.–15.10.2004)

Verlin, Dawn (University Adelaide, 11.04.–29.04.2004)

### Scholars

Carchilan, Mariana (scholarship DAAD, since 01.10.2004)

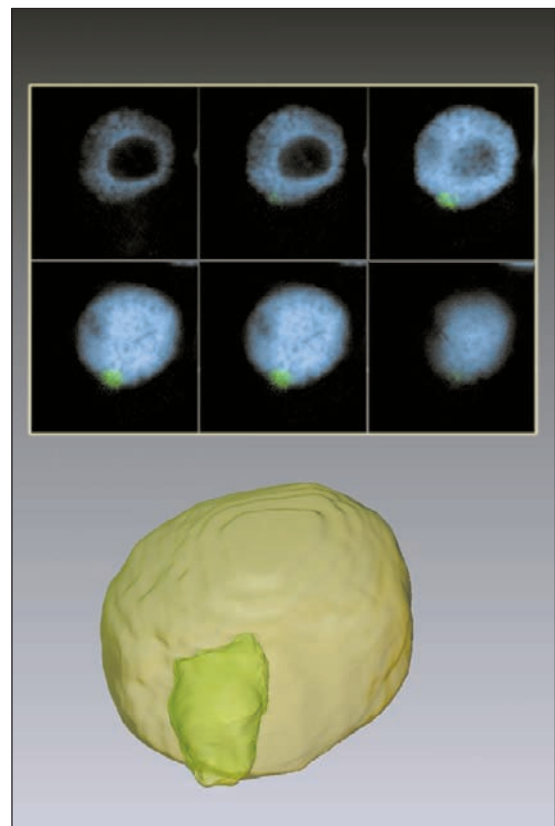
## Goals

Analysis and manipulation of structure and regulation of plant chromosomes.

## Research Report

A cell cycle- and plant-specific chromosome condensation-dependent phosphorylation of histone H3 at threonine 3 has been demonstrated for mono- and polycentric chromosomes. The effect of the evolutionary conserved kinases *Tousled* and *Aurora* on chromosome segregation and histone H3 phosphorylation was investigated. Unlike the effect of the *Tousled*-like kinase in mammals, the inactivation of *Tousled* in *Arabidopsis* did not influence chromosome segregation or histone H3 phosphorylation dynamics. Immunolabelling using antibodies produced against *Aurora* of *Arabidopsis* revealed colocalisation mainly with dynamic mitotic structures such as microtubule spindles and with the emerging cell plate of dividing cells. In addition, centromeres phosphorylated at serine 10 of histone H3 also showed *Aurora*-specific immunosignals during mitosis. A phylogenetic analysis of *Aurora* kinase sequences from different eukaryotes suggests that the plant gene has been duplicated early in the evolution of plants but all members maintained a role in cell-cycle related signal transduction pathways (D. Demidov, F. Blattner, U. Scholz, A. Houben).

Preferential elimination of one of the parental chromosome sets has been reported for some inter-species hybrids, such as wheat x pearl millet. Knowledge about the mechanisms by which parental genomes are eliminated or retained during embryo development of hybrids could enable the development of more efficient haploidization or biparental genome maintenance. We found evidence that the elimination of pearl millet chromatin is sporadic, gradual and tissue-type-independent and accompanied by structural reorganisation of pearl millet chromosomes. Spatial separation of parental genomes during interphase (see Fig. 23) occurs before the mitosis-dependent or mitosis-independent formation of pollinator-genome containing micronuclei. The micronuclei become inactivated by heterochromatinisation and subsequently degraded via DNA fragmentation (A. Houben, see also Research Groups Embryogenesis/Parthenogenesis, Structural Cell Biology, Plant Reproduction Biology, Pattern Recognition).



**Fig. 23:** Spatial separation of parental genomes during interphase. 3D-model (lower image) based on confocal microscope image stacks (upper images) of wheat/pearl millet interphase nuclei after genomic *in situ* hybridisation with labelled pearl millet DNA (in green) (A. Houben, C. Brűß, D. Gernand, B. Claus).

## Collaboration

### *Within the Institute:*

Dept. of Taxonomy, Research Group Experimental Taxonomy; Dr. F. Blattner;  
 Dept. of Taxonomy, Research Group Taxonomy of Plant Genetic Resources; Dr. K. Pistrick;  
 Dept. of Cytogenetics, Research Group Karyotype Evolution; Dr. A. Meister, Dr. Fuchs, Prof. I. Schubert;  
 Dept. of Cytogenetics, Research Group Embryogenesis/Parthenogenesis; Dr. F. Matzk;  
 Dept. of Cytogenetics, Research Group Pattern Recognition; Dr. C. Brüß;  
 Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Expression; Dr. A. Tewes;  
 Dept. of Molecular Genetics, Research Group Bioinformatics; Dr. U. Scholz;  
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Structural Cell Biology; Dr. T. Rutten;  
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Plant Reproduction Biology; Dr. A. Varshney, Dr. J. Kumlehn;  
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Networks; Dr. F. Börnke.

### *Outside the Institute:*

Icon Genetics GmbH, Halle/S.;  
 Ludwig Maximilians University of Munich, Botanical Institute, Munich; Prof. G. Wanner;  
 Rheinische Friedrich Wilhelms University, Bonn;  
 Prof. K. H. Scheidtman;  
 Adelaide University, Adelaide, Australia; Prof. J. Timmis,  
 Dr. C. Leach;  
 Universidad Complutense, Madrid, Spain; Prof. M. Puertas;  
 University Lisboa, Lisboa, Portugal; Dr. A. Caperta,  
 Prof. W. Viegas;  
 Komarov Botanical Institute, St. Petersburg, Russia;  
 Dr. V. Kotseruba;  
 University Gent, Gent, Belgium; Dr. D. Geelen;  
 University Aalborg, Aalborg, Denmark; Dr. K. Gassen;  
 University Kansas, Kansas, USA; Dr. J. Roe;  
 Institute for Crop & Food Research, Christchurch, New Zealand; Dr. R. Pickering;  
 University of St. Petersburg, St. Petersburg;  
 Dr. N. D. Tikhenko.

## Publications

### *Peer Reviewed Papers*

DUROUX, M., A. HOUBEN, K. RUZICKA, J. FRIML & K. GRASSER: The chromatin-remodelling complex FACT associates with actively transcribed regions of the *Arabidopsis* genome. *Plant J.* 40 (2004) 660–671.  
 LEACH, C.R., A. HOUBEN & J.N. TIMMIS: The B chromosome in *Brachycome*. *Cytogenet. Genome Res.* 106 (2004) 199–209.  
 PICKERING, R.A., S. HUDAKOVA, A. HOUBEN, P.A. JOHNSTON & R.C. BUTLER: Reduced metaphase I associations between the short arms of homoeologous chromosomes in a *Hordeum vulgare* L. x *H. bulbosum* L. diploid hybrid influences the frequency of recombinant progeny. *Theor. Appl. Genet.* 109 (2004) 911–916.

### *Book Chapters*

SCHUBERT, I. & A. HOUBEN: Chromosome structure and evolution. In: Goodman, R.M. (Ed.): *Encyclopedia of plant and crop science*. Marcel Dekker, New York/USA (2004) 273–277.

## Lectures, Posters and Abstracts

V5, V96, V97, V98, P23, P24, P25, P26, P29, P41, P42, P43, P54, P75, P100.

## Additional Funding

For further information see the survey page 179.

# Research Group: Gene and Genome Mapping

Head: Dr. Marion Röder

## Scientists

### IPK financed

Cossu, Roberto, Dr. (Annex, till 30.09.2004)

Hanemann, Anja (Annex, since 01.11.2004)

Li, Jingzhao (P/Annex)

### Grant Positions

Huang, Xiuqiang, Dr. (EU, till 31.07.2004)

Malysheva-Otto, Ludmilla, Dr. (EU, till 31.05.2004)

Matthies, Inge, Dr. (BMBF, since 15.11.2004)

### Visiting Scientists

Al-Khanjari, Sulaiman (self-financed, 08.01.–08.12.2004)

Cossu, Roberto, Dr. (self-financed, 01.10.–31.12.2004)

De Jesus Romero, Maria (BMBF, 24.06.–24.08.2004)

De Leon Alvarez, José Luis, Dr. (BMBF, 06.06.–17.07.2004)

Garcia, Julieta (BMBF, 24.06.–24.08.2004)

Kordanaeej, Alaeddin (self-financed, 18.02.–26.03.2004)

Leonova, Irina, Dr. (DFG, 02.10.–14.12.2004)

Mahelka, Va\_lav (self-financed, 08.03.–27.03.2004;  
01.06.–10.06.2004; 13.09.–24.09.2004)

Malysheva-Otto, Ludmilla, Dr. (self-financed, since  
01.06.2004)

Salina, Elena, Dr. (BMVEL, 14.05.–29.05.2004)

Sjakste, Nikolajs (self-financed, 08.12.–23.12.2004)

Sjakste, Tatiana, Dr. (DFG, 25.10.–24.12.2004)

Teklu, Yifru Woldemariam, (self-financed,  
01.11.–06.12.2004)

Victorovna, Nataliya Trubacheeva (BMVEL,  
23.10.–18.12.2004)

### Scholars

Firdissaa, Eticha (InWEnt, 05.04.–22.10.2004)

## Goals

Exploitation of the natural genetic diversity in plants for the identification, genetic mapping and cloning of genes for agronomically important traits in cereals.

## Research Report

The advanced backcross QTL analysis for a second spring barley population was completed and 100 putative quantitative trait loci (QTLs) were mapped. The results were com-

pared to the first population which shares the same recipient parent as genetic background, the malting barley variety 'Brenda'. Though both populations contain different *Hordeum spontaneum* accessions as donors, 'HS213' and 'HS584', a total of 8 QTLs mapping to similar positions in the genome were detected (J.Z. Li). In wheat the **genetic dissection of QTLs into single genes** was continued by developing nearly isogenic lines and appropriate mapping populations for previously identified QTLs for grain weight (X.Q. Huang, M. Röder).

After a large database for 950 barley accessions genotyped with 48 microsatellite markers was finished, the statistical analysis of the data was initiated. Here the **analysis of population structure** and its influence on the detection of linkage disequilibrium was of special interest (see Fig. 22, p. 58, L. Malysheva-Otto). Within the frame of the EU project 'GEDIFLUX' the temporal flux of genetic diversity in 500 European barley varieties and 500 European wheat varieties representing different decades of the 20<sup>th</sup> century was analysed with microsatellite markers (L. Malysheva-Otto, X.Q. Huang, M. Röder in collaboration with TraitGenetics). The results indicated that qualitative rather than quantitative changes took place in the occurrence of allelic richness and the presence of unique alleles, and that there are no indications of quantitative genetic erosion caused by the process of variety development and breeding.

The new SNP-detection method of pyrosequencing was established and applied to the **haplotype analysis** of six SNP-sites of the puroindoline b gene in the European wheat germplasm and a collection of *Aegilops tauschii* accessions (X.Q. Huang). The puroindoline genes play a role in the determination of kernel hardness in wheat. Pyrosequencing was also applied to the analysis of different SNPs within the gene  $\beta$ -amylase in 950 barley accessions (L. Malysheva-Otto).

The **map-based cloning of the resistance gene *Rh2*** conferring resistance to the fungal pathogen *Rhynchosporium secalis* causing scald in barley was continued. The resolution of the genetic fine map of *Rh2* was further increased by screening 5000 F<sub>2</sub>-progeny plants and the establishment of a BAC contig was continued (R. Cossu, A. Hanemann).

The analysis of genetic diversity within candidate genes for malting quality in barley was initiated (I. Matthies, M. Röder). The mapping of transcription factors in barley based on SNP-polymorphisms was started (M. Röder), in collaboration with the group Gene Expression (U. Wobus).

**Collaboration***Within the Institute:*

Dept. of Genebank, Research Group Molecular Markers;  
Prof. A. Graner;  
Dept. of Genebank, Research Group Resources Genetics and  
Reproduction; Dr. A. Börner;  
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene  
Expression; Prof. U. Wobus, Dr. W. Weschke.

*Outside the Institute:*

Bavarian State Research Centre for Agriculture, Freising;  
Dr. G. Schweizer;  
Institute of Evolution, Haifa University, Israel; Dr. T. Fahima,  
Prof. E. Nevo;  
Institute of Cytology and Genetics (ICG), Novosibirsk, Russia;  
Dr. E. Salina;  
Universidad Autonoma de Baja California Sur, La Paz,  
Mexico; Dr. J. de León;  
Saatzucht Hadmersleben, Hadmersleben; Dr. F. Heinrichs,  
Dr. M. Rasmussen;  
TraitGenetics GmbH, Gatersleben; Dr. M. Ganal.

**Publications***Peer Reviewed Papers*

- ALAMEREW, S., S. CHEBOTAR, X.Q. HUANG, M. RÖDER & A. BÖRNER:  
Genetic diversity in Ethiopian hexaploid and tetraploid  
wheat germplasm assessed by microsatellite markers.  
*Genet. Resour. Crop Evol.* 51 (2004) 559–567.
- BLANCO, A., R. SIMEONE, A. CENCI, A. GADALETA, O.A. TANZARELLA,  
E. PORCEDDU, S. SALVI, R. TUBEROSA, G. FIGLIUOLO, P. SPAGNOLETTI,  
M.S. RÖDER & V. KORZUN: Extension of the Messapia × *di-*  
*coccoides* linkage map of *Triticum turgidum* (L.) Thell.  
*Cell. Mol. Biol. Lett.* 9 (2004) 529–541.
- HUANG, X.Q., H. KEMPF, M.W. GANAL & M.S. RÖDER: Advanced  
backcross QTL analysis in progenies derived from a cross  
between a German elite winter wheat variety and a  
synthetic wheat (*Triticum aestivum* L.). *Theor. Appl.*  
*Genet.* 109 (2004) 933–943.
- HUANG, X.-Q., S.L.K. HSAM, V. MOHLER, M.S. RÖDER & F.J. ZELLER:  
Genetic mapping of three alleles at the *Pm3* locus con-  
ferring powdery mildew resistance in common wheat  
(*Triticum aestivum* L.). *Genome* 47 (2004) 1130–1136.
- HUANG, X.-Q. & M.S. RÖDER: Molecular mapping of powdery  
mildew resistance genes in wheat: a review. *Euphytica*  
137 (2004) 203–223.
- KHLESTKINA, E.K., X.Q. HUANG, F.J.-B. QUENUM, S. CHEBOTAR,  
M.S. RÖDER & A. BÖRNER: Genetic diversity in cultivated  
plants – loss or stability? *Theor. Appl. Genet.* 108 (2004)  
1466–1472.
- KHLESTKINA, E.K., M.S. RÖDER, T.T. EFREMOVA, A. BÖRNER &  
V.K. SHUMNY: The genetic diversity of old and modern  
Siberian varieties of common spring wheat as determined  
by microsatellite markers. *Plant Breed.* 123 (2004)  
122–127.

- KHLESTKINA, E.K., M.H.M. THAN, E.G. PESTSOVA, M.S. RÖDER,  
S.V. MALYSHEV, V. KORZUN & A. BÖRNER: Mapping of 99 new  
microsatellite-derived loci in rye (*Secale cereale* L.)  
including 39 expressed sequence tags. *Theor. Appl. Genet.*  
109 (2004) 725–732.
- LEONOVA, I., A. BÖRNER, E. BUDASHKINA, N. KALININA, O. UNGER,  
M. RÖDER & E. SALINA: Identification of microsatellite  
markers for a leaf rust resistance gene introgressed into  
common wheat from *Triticum timopheevii*. *Plant Breed.*  
123 (2004) 93–95.
- MALYSHEVA, L., M.W. GANAL & M.S. RÖDER: Evaluation of culti-  
vated barley (*Hordeum vulgare*) germplasm for the  
presence of thermostable alleles of β-amylase. *Plant*  
*Breed.* 123 (2004) 128–131.
- SIMON, M.R., F.M. AYALA, C.A. CORDO, M.S. RÖDER & A. BÖRNER:  
Molecular mapping of quantitative trait loci determining  
resistance to *Septoria tritici* blotch caused by *Myc-*  
*sphaerella graminicola* in wheat. *Euphytica* 138 (2004)  
41–48.
- SJAKSTE, T. & M. RÖDER: Distribution and inheritance of β-amy-  
lase alleles in north European barley varieties. *Hereditas*  
141 (2004) 39–45.

*Book Chapters*

- LOHWASSER, U., M.S. RÖDER & A. BÖRNER: QTL mapping of  
vegetative characters in wheat (*Triticum aestivum* L.). In:  
VOLLMANN, J., H. GRAUSGRUBER & P. RUCKENBAUER (Eds.):  
Genetic variation for plant breeding. (Eucarpia 17). BOKU  
University of Natural Resources and Applied Life Sciences,  
Vienna/Austria (2004) 195–198.
- REEVES, J.C., E. CHIAPPARINO, P. DONINI, M. GANAL, J. GUIARD,  
S. HAMRIT, M. HECKENBERGER, X.Q. HUANG, L. MALYSHEVA,  
M. RÖDER ET AL.: Changes over time in genetic diversity of  
four major European crops: a report from the Gediflux  
Framework 5 project. In: VOLLMANN, J., H. GRAUSGRUBER &  
P. RUCKENBAUER (Eds.): Proc. XVII EUCARPIA Meeting on  
genetic variation for plant breeding, Tulln, Austria. BOKU  
University of Natural Resources and Applied Life Sciences,  
Vienna/Austria (2004) 3–8.
- RÖDER, M.S., X.-Q. HUANG & M.W. GANAL: Wheat microsate-  
lites: potential and implications. In: LÖRZ, H. & G. WENZEL  
(Eds.): Molecular marker systems. (Biotechnology in Agri-  
culture and Forestry; 55). Springer, Berlin (2004) 255–266.

*Other Publications*

- BÖRNER, A., A. BALINT, K.F.M. SALEM, U. LOHWASSER, A. WEIDNER,  
M.S. RÖDER & E.K. KHLESTKINA: Salt tolerance/Post-anthesis  
drought tolerance/Copper tolerance/Pre-harvest sprouting  
dormancy/Mapping wheat microsatellite markers in rye.  
*Annu. Wheat Newsl.* 50 (2004) 36–37, 39–40.
- BÖRNER, A., E.K. KHLESTKINA, X.Q. HUANG, S. CHEBOTAR &  
M.S. RÖDER: Genetische Diversität in Kulturpflanzen – Ver-  
lust oder Stabilität? *Vortr. Pflanzenzücht.* 63 (2004)  
199–204.
- BÖRNER, A., T.A. PSHENICHNIKOVA, M.F. ERMAKOVA, E. SCHUMANN,  
A. FÜRSTE, H. CÖSTER, B. LEITHOLD, M.S. RÖDER & W.E. WEBER:  
Molecular mapping of QTLs determining quality and  
stress resistance in wheat (*Triticum aestivum* L.). In: MARÈ,

- C., P. FACCIOLI & A.M. STANCA (Eds.): From biodiversity to genomics: breeding strategies for small grain cereals in the third millennium. Proceedings of the cereal section meeting. EUCARPIA, Salsomaggiore/Italy (2004) 460–462.
- KHLESTKINA, E.K., M.S. RÖDER, T.T. EFREMOVA, A. BÖRNER & V.K. SHUMNY: Siberian wheat germplasm – molecular investigation. Vortr. Pflanzenzücht. 63 (2004) 51–58.
- LOHWASSER, U., M.S. RÖDER, M. BARZALI & A. BÖRNER: Preliminary results of detecting QTLs for the domestication traits pre-harvest sprouting and dormancy in wheat (*Triticum aestivum* L.). Vortr. Pflanzenzücht. 64 (2004) 18–20.
- SALEM, K., M. RÖDER & A. BÖRNER: Molecular mapping of quantitative trait (QTLs) determining post-anthesis drought tolerance in hexaploid wheat (*Triticum aestivum* L.). Vortr. Pflanzenzücht. 64 (2004) 21–24.

### Additional Publications of 2003

- CHEBOTAR, S.V., M.S. RÖDER, V. KORZUN & A. BÖRNER: Analysis of ex situ genetic collections using microsatellite markers. In: UKRAINSKAJA AKADEMIJA AGRARNYKH NAUK INSTITUT RASTENIEVODSTVA (Ed.): Proceedings of the 2nd International Conference 'Plant Genetics, Biotechnology and Breeding', Kharkov, May 19-23 2003. Institut Rastenievostva UAAN, Kharkov (2003) 104–105.

### PhD and Diploma Theses

- LI, J.Z.: Mapping of new microsatellite markers and molecular identification of quantitative trait loci (QTL) of agronomically important traits in barley. (PhD) Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S. (2004) 102.

### Patents

RODER, M., J. PLASCHKE & M. GANAL: Microsatellite markers for plants of the species *Triticum aestivum* and tribe *Triticeae* and the use of said markers. Patent No.: US 6, 720, 137 B2, Date of Patent: Apr. 13, 2004.

RODER, M., J. PLASCHKE & M. GANAL: Microsatellite Markers for Plants of the Genus *Triticeae* and Use Thereof. U.S. Serial No.: 10/697, 527; Pub. No.: US 2004/0146898 A1, Pub. Date: Jul. 29, 2004.

### Additional Patents of 2002

RÖDER, M., J. PLASCHKE & M. GANAL: Mikrosatellitenmarker für Pflanzen der Spezies *Triticum aestivum* sowie des Tribus *Triticeae* und ihre Verwendung. Veröffentlichungsdatum: 24.04.2002, Veröffentlichungsnummer: WO 97/01567, (16.01.1997 Gazette 1997/04).

### Lectures, Posters and Abstracts

V161, P14, P49, P91, P92, P95, P96, P98, P99, P118, P129, P131, P132, P140, P141, P144, P146, P178.

### Additional Funding

For further information see the survey page 179–180.

# Research Group: Transcriptome Analysis

Head: Dr. Patrick Schweizer

## Scientists

### IPK financed

Himmelbach, Axel, Dr. (Annex, 15.11.–14.12.2004)  
Nowara, Daniela (P, since 15.05.2004)  
Zierold, Uwe (P, till 30.04.2004)

### Grant Positions

Balko, Sören (BMBF, till 30.06.2004)  
Dong, Wubei, Dr. (1010124)  
Douchkov, Dimitar (1010124)  
Himmelbach, Axel, Dr. (1010124, since 15.12.2004)  
Kumanduri, Vasudev Ch. (BMBF, till 14.04.2004)  
Schnee, Roland (BMBF, till 30.06.2004)  
Zimmermann, Grit (DFG)

### Visiting Scientists

Buck-Sorlin, Gerhard, Dr. (Technical University Cottbus)  
Zierold, Uwe (self-financed, since 01.05.2004)

## Goals

Functional transcriptome analysis in pathogen-attacked barley, and genetic engineering for enhanced disease resistance.

## Research Report

### Transcriptome analysis:

The main objective of the first project is **gene discovery for nonhost resistance in barley**. For this purpose, we use a single-cell RNAi high-throughput assay called TIGS (Transient Induced Gene Silencing). The TIGS system is based on leaf segments bombarded with gold particles that are coated with RNAi hairpin constructs, followed by the challenge of the bombarded barley leaves with the nonhost powdery mildew fungus *Blumeria graminis* f. sp. *tritici*. A total of 855 candidate genes will be tested in the TIGS system. Of these candidate genes 693 were identified by their up-regulation in pathogen-attacked host and nonhost epidermis whereas the remaining 162 genes were selected due to sequence homologies (e.g. to resistance-gene analogues). Currently 532 genes have been tested. Twenty five genes produced a phenotype, i.e. enhanced number of fungal ingress reflected by haustoria, at the first screening round. Five genes produced a reproducible breakdown of nonhost resistance upon RNAi (D. Douchkov, W. Dong).

The second project is aimed at identifying **barley genes** that are required for ***mlo*-mediated resistance**, for **basal host resistance** or for **host susceptibility** in the interaction with the barley powdery mildew. A set of 311 differentially expressed genes that has been identified in the epidermis of pathogen-attacked host leaves is being tested for breakdown of *mlo*-mediated resistance as well as for modulation of basal resistance or susceptibility in the TIGS system. Initial evidence suggests that **ubiquitin** genes play an important role in basal host resistance, but not in nonhost resistance. By contrast, genes involved in nonhost resistance are without effect in the host system (U. Zierold, D. Nowara). In the third project, the multigene family of **germin-like proteins (GLPs)** is being characterised at the functional level. Members of all six identified barley GLP subfamilies were overexpressed as well as suppressed by RNAi. HvGLP2, 4 and 5 induced resistance upon overexpression whereas HvGLP4 and HvGLP3 induced hypersusceptibility and resistance, respectively, upon RNAi. Site-directed mutagenesis indicated that the enzymatic (superoxide dismutase) activity of HvGLP4 is required for the resistance phenotype upon overexpression (G. Zimmermann).

### Genetic engineering:

The **wheat *GstA1* promoter** with a strong preference for transient **expression in the shoot epidermis** that has been developed at the University of Zurich (by P. Schweizer) was tested in transgenic wheat. For this purpose, transgenic wheat lines carrying *GstA1::oxalate oxidase* (generated at ETH Zurich) and *GstA1::peroxidase* constructs were produced and analysed for (a) effector gene expression (see Fig. 21, p. 58) and (b) disease resistance. We found that the *GstA1* promoter drives strong expression in shoot epidermis and that peroxidase-overexpressing lines show enhanced resistance to powdery mildew, in agreement with data from transient overexpression of this putative antifungal gene. The *GstA1* promoter will now be used as a reference in the new PRO-GABI project (P. Schweizer together with the Research Group Reproductive Biology).

### Plant Genome Resources Centre (PGRC):

PGRC service activities including sequencing, arraying and the barley EST collection are integrated in the group Transcriptome Analysis. For details, see the Report of the PGRC, p. 128.

## Collaboration

### Within the Institute:

Dept. of Genebank, Research Group Molecular Markers;  
Dr. N. Stein;  
Dept. of Cytogenetics, Research Group Pattern Recognition;  
Dr. U. Seiffert;  
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Expression Mapping;  
Dr. L. Altschmied;  
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Plant Reproductive Biology; Dr. J. Kümlehn.

*Outside the Institute:*

University of Zurich, Institute of Plant Biology, Zurich, Switzerland; Prof. R. Dudler;  
Max Planck Institute of Breeding Research, Cologne;  
Prof. P. Schulze-Lefert;  
Riso National Laboratory, Dept. Plant Research, Roskilde, Denmark; Dr. H. Thordal-Christensen;  
BASF Plant Science, Ludwigshafen; Dr. M. Frank;  
Agricultural Research Institute, Martonvasar, Hungary;  
Dr. G. Galiba;  
Biological Research Institute, HAS, Szeged, Hungary;  
Dr. J. Gyorgyey;  
University Wageningen, Dept. of Plant Breeding, Wageningen, The Netherlands; Dr. R. Niks.

**Lectures, Posters and Abstracts**

V74, V75, V181, V182, V183, V184, P19, P27, P83, P134, P178, P192.

**Additional Funding**

For further information see the survey page 180.

**Publications**

*Peer Reviewed Papers*

- CHRISTENSEN, A.B., H. THORDAL-CHRISTENSEN, G. ZIMMERMANN, T. GJETTING, M.F. LYNKJÆR, R. DUDLER & P. SCHWEIZER: The germin-like protein GLP4 exhibits superoxide dismutase activity and is an important component of quantitative resistance in wheat and barley. *Mol. Plant-Microbe Interactions* 17 (2004) 109–117.
- KNIEMEYER, O., G.H. BUCK-SORLIN & W. KURTH: A graph grammar approach to artificial life. *Artif. Life* 10 (2004) 413–431.
- MAUCHER, H., I. STENZEL, O. MIERSCH, N. STEIN, M. PRASAD, U. ZIEROLD, P. SCHWEIZER, C. DORER, B. HAUSE & C. WASTERNAK: The allene oxide cyclase of barley (*Hordeum vulgare* L.) – cloning and organ-specific expression. *Phytochemistry* 65 (2004) 801–811.
- ZHANG, H., N. SREENIVASULU, W. WESCHKE, N. STEIN, S. RUDD, V. RADCHUK, E. POTOKINA, U. SCHOLZ, P. SCHWEIZER, U. ZIEROLD, P. LANGRIDGE, R.K. VARSHNEY, U. WOBUS & A. GRANER: Large-scale analysis of the barley transcriptome based on expressed sequence tags. *Plant J.* 40 (2004) 276–290.

*Book Chapters*

- BALKO, S., M. LANGE, R. SCHNEE & U. SCHOLZ: BioDataServer: an applied molecular biological data integration service. In: RAHM, E. (Ed.): *Dataintegration in the Life Sciences* (Lecture Notes in Bioinformatics; 2994). Springer, Berlin (2004) 140–155.
- BUCK-SORLIN, G., O. KNIEMEYER & W. KURTH: Integrated grammar representation of genes, metabolites and morphology: the example of hordeomorphs. In: GODIN, C., J. HANAN, W. KURTH, A. LACOINTE, A. TAKENAKA, P. PRUSINKIEWICZ, T. DEJONG, C. BEVERIDGE & B. ANDRIEU (Eds.): *4th international workshop on functional-structural plant models: Proceedings – FSPM04, 7–11 June 2004, Montpellier, France*. UMR AMAP, Montpellier/France (2004) 386–389.

*Electronic Publications*

- ZIEROLD, U., U. SCHOLZ & P. SCHWEIZER: Gene expression profiling in epidermis of barley attacked by powdery mildew. [http://pgrc.ipk-gatersleben.de/epidermis\\_mlo/](http://pgrc.ipk-gatersleben.de/epidermis_mlo/) (2004).

# Research Group: Embryogenesis/ Parthenogenesis

Head: Dr. Fritz Matzk

## Scientists

### IPK financed

Prodanovic, Sanja (Annex, till 30.06.2004)

Sharbel, Timothy Francis (Annex, since 01.11.2004)

### Grant Positions

Gernand, Dorota, Dr. (2000063)

Rubtsova, Myroslava, Dr. (2000063, since 31.03.2004)

## Goals

Analysis and manipulation of apomixis and application of wide crosses for breeding research.

## Research Report

The **genetic control of apomixis** was studied in segregating progenies originated from intercrossing and selfing of obligate sexual and facultative apomictic parents in *Poa pratensis* L. by means of the Flow Cytometric Seed Screen. The data support a novel model with five major genes required to control asexual seed formation: the *Apospory initiator* gene 'Ait', the *Apospory preventer* gene 'Apv', a *Megaspore development* gene 'Mdv', the *Parthenogenesis initiator* gene 'Pit' and the *Parthenogenesis preventer* gene 'Ppv' (see Fig. 19, p. 56). Differences in expressivity and interactions of these genes are responsible for the wide variation of the mode of reproduction. The genotypes with the highest expressivity of apospory and parthenogenesis were assigned as 'Ait-Iapvapv/Pit-Ippvppv', those with intermediate expressivity as 'Ait-Iapv-Ipit-Ippv-' and those with low expressivity as 'aitait/apvapv/pitpit/ppvppv'. Among the self progenies of obligate sexual individuals, plants with a low capacity for apospory and/or parthenogenesis occurred, indicating that the sexual parents were heterozygous for the preventer genes and homozygous for the recessive initiator alleles ('aitait/Apv-Ipitpit/Ppv-'). The dominant allele 'Ait' exhibits incomplete penetrance (S. Prodanovic, F. Matzk).

Most of the new data of the analyses of the **inheritance of apomixis in *Hypericum perforatum*** L. are consistent with the model of genetic control in *Poa pratensis* (heterozygosity of the preventer genes in obligate sexual individuals, high or low expressivity of the apospory inducer or preven-

ter genes), however, some specificities occur. Artificial tetraploid sexual plants were generated and used in new cross experiments to exclude misinterpretations by previous interploidy crosses (diploid sexuals x tetraploid apomicts = triploid segregating populations). Final data on the inheritance of apomixis are expected from these progenies during the next year (F. Matzk).

Dr. T. Sharbel, the future head of the research group, was introduced into the methods and plant models developed in the group, to guarantee a continuation in apomixis research. Plant material of the new model species *Boechera holboellii* was cultivated.

**Wide crosses** were carried out using pearl millet lines with active transposable elements as pollinators and different wheat lines as female parents. The aim was the induction of somatic interspecific recombinations before the pollinator genome is eliminated. The pollen fertility of the transposon lines and the fertilisation frequency as well as the viability of the embryos were drastically reduced compared to crosses with the wild type of pearl millet. Recombination events could not be identified by PCR analyses of 114 regenerated plants using pearl millet transposon specific primers. For detailed results as to the mechanisms of the paternal chromosome elimination (in collaboration with A. Houben), see the report of the Research Group Chromosome Structure and Function (D. Gernand, M. Rubtsova).

## Collaboration

### Within the Institute:

Dept. of Genebank, Research Group External Branch "North"; E. Willner;

Dept. of Taxonomy, Research Group Taxonomy of Plant Genetic Resources; Dr. R. Fritsch;

Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Regulation; Dr. H. Bäumllein;

Dept. of Cytogenetics, Research Group Karyotype Evolution; Prof. I. Schubert, Dr. A. Meister;

Dept. of Cytogenetics, Research Group Chromosome Structure and Function; Dr. A. Houben;

Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Plant Reproductive Biology; Dr. J. Kumlehn.



*Outside the Institute:*

University of Hamburg, Applied Plant Molecular Biology II,  
Hamburg; Dr. T. Dresselhaus;  
Deutsche Saatveredelung GmbH (DSV), Breeding Station  
Asendorf; C. Schumann;  
Saatzucht Steinach GmbH, Steinach; Dr. F. Eickmeyer;  
University of Zurich, Institute of Plant Biology, Zurich,  
Switzerland; Prof. U. Grossniklaus;  
Istituto di Ricerche sul Miglioramento Genetico delle Piante  
Foraggere del Consiglio Nazionale della Ricerche, Perugia,  
Italy; Dr. F. Pupilli;  
CSIRO Plant Industry Horticulture Unit, Glen Osmond,  
Australia; Dr. A. Koltunow;  
Institute of Cytology and Genetics, Novosibirsk, Russia;  
Dr. V. Sokolov.

**Lectures, Posters and Abstracts**

V82, P26, P41, P42, P43, P102.

**Additional Funding**

For further information see the survey page 180.

# Research Group: DNA Recombination

Head: Prof. Holger Puchta

(closed at July 7, 2004)

## Scientists

### IPK financed

Koturbash, Igor (Annex, till 31.01.2004)

### Grant Positions

Zeuske, Dorit, Dr. (BMBF, till 31.03.2004)

Heitzeberg, Fabian, Dr. (DFG/SFB, till 30.06.2004)

### Visiting Scientists

Heitzeberg, Fabian, Dr. (IPK, 01.07.–31.07.2004;

self-financed, 01.10.–31.12.2004)

Orel, Nadiya (self-financed, till 31.03.2004)

## Goals

Our interest centres around dynamic structural rearrangements in the plant genome. Besides learning more about the factors that are involved in such alterations, we also aim to establish techniques for controlled genome manipulations (D. Zeuske, Schmidt-Puchta et al. 2004).

## Research Report

The main focus of our work lies on the identification and characterisation of the **enzyme machinery responsible for genome stability and DNA recombination** in plants (Hartung and Puchta 2004). To that aim we characterise a set of mutants from *Arabidopsis* stock centres (F. Heitzeberg). Protein interactions between factors involved in these processes are studied using the yeast two hybrid system (D. Zeuske). We identified in the *Arabidopsis* genome a homologue of the Rad17p which is involved in DNA checkpoint control in yeast and human cells as well as other genes of this pathway (the 9-1-1 complex). DNA damaging agents induce *AtRAD17* transcriptionally. *AtRAD17* mutants show increased sensitivity to bleomycin and MMC, which can be reversed by complementation, suggesting that the loss of *AtRAD17* disturbs DNA repair in plants. Another mutant of the 9-1-1 complex (*AtRad9*) is also sensitive to the same chemicals. Both genes seem to be epistatic because the double mutant is not more sensitive than the single mutants. The mutants show a delay in double-strand breaks repair, but enhanced frequencies of intrachromosomal homologous recombination (HR). Nevertheless, the mutants are proficient for a further induction of HR by genotoxic stress.

Our results indicate that the mutant Rad17 pathway is associated with a general deregulation of DNA repair, apparently correlated with a deficiency in non-homologous DSB repair (Heitzeberg et al. 2004). After closure of the group this work is being continued by the chair of Botany II at Karlsruhe University.

## Collaboration

### Within the Institute:

Dept. of Cytogenetics, Research Group Karyotype

Evolution; Prof. I. Schubert, Dr. A. Meister;

Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Structural Cell Biology; Dr. M. Melzer.

### Outside the Institute:

Max Planck Institute for Breeding Research, Cologne;

Dr. B. Reiß;

Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, Institute of Genetics, Halle/S.; Prof. G. Reuter;

Friedrich Miescher Institute, Basel, Switzerland;

Prof. B. Hohn, Prof. F. Meins;

Labor Biomove, University Blaise Pascal, Aubiere, France;

Dr. C. White;

Institute of Molecular Plant Sciences, University Leiden,

The Netherlands; Prof. P. Hooykaas;

Institute of Experimental Botany, Prague; Czech Republic;

Dr. K. Angelis;

BASF Plant Sciences, Ludwigshafen; Dr. R. Badur;

*SunGene* GmbH, Gatersleben; Dr. C. Biesgen, Dr. R. Sanchez.

## Publications

### Peer Reviewed Papers

HARTUNG, F. & H. PUCHTA: What comparative genomics tells us about the evolution of the eukaryotic recombination machinery. *Curr. Genomics* 5 (2004) 109–121.

HEITZBERG, F., I-P. CHEN, F. HARTUNG, N. OREL, K.J. ANGELIS & H. PUCHTA: The Rad17 homologue of *Arabidopsis* is involved in the regulation of DNA repair and homologous recombination. *Plant J.* 38 (2004) 954–968.

SCHMIDT-PUCHTA, W., N. OREL, A. KIRIK & H. PUCHTA: Intrachromosomal homologous recombination in *Arabidopsis thaliana*. *Methods Mol. Biol.* 262 (2004) 25–35.

## Additional Funding

For further information see the survey page 181.

# Research Group: Epigenetics

Head: Dr. Michael Florian Mette

## Scientists

Grant Positions  
Fischer, Ute, Dr. (DFG, since 01.03.2004)

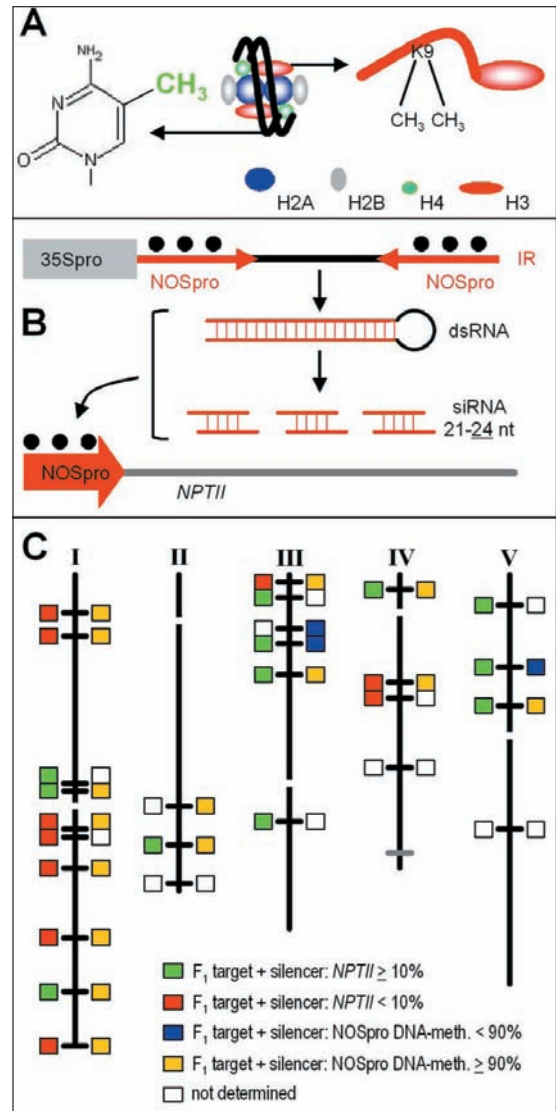
## Goals

Analysis and utilisation of mechanisms that regulate transcription and maintain stability of plant genomes.

## Research Report

Plant epigenetics deals with phenomena such as transgene silencing, resetting of transposon activity, paramutation or parent-of-origin effects that feature heritable changes in gene expression without alterations of DNA nucleotide sequences. Instead, the different expression states are correlated with covalent modifications of DNA and/or histones (Fig. 24 A).

**RNA-directed transcriptional gene silencing**, that is, the inactivation of a promoter in response to double stranded RNA with promoter sequence homology (Fig. 24 B) in combination with the resources available for the model plant *Arabidopsis thaliana*, is employed for the analysis of different epigenetic states of defined reporter genes. To determine the **impact of the chromosomal localisation**, silencer transgenes were introgressed into a collection of lines containing well-defined single copy target transgenes at known chromosomal positions (provided by Dr. R. Schmidt, MPI-MP, Golm). The remaining activity of a NOSpro::NPTII reporter in the target transgenes was measured by real time RT-PCR and compared to the induced level of NOSpro DNA methylation determined by Southern analysis employing enzymes sensitive for cytosine methylation. Target transgenes at different chromosomal positions clearly differed in their response to the silencing signal at both levels of analysis (Fig. 24 C), which indicates the existence of position effects. In general, a correlation between the reduction of expression and promoter DNA methylation was observed for the individual target transgenes. These data will be complemented by bisulfite sequencing and ChIP-PCR for H3-K9-dimethylation. To approach the **impact of the target transgene structure** on the silencing process, target T-DNA constructs that allow the *in planta* generation of inverted versus direct repeat structures of two NOSpro promoter



**Fig. 24:** (A) Hallmarks of silenced chromatin in plants are DNA 5-cytosine methylation (5-meC, left) and histone-H3-lysine9-dimethylation (H3K9di-meth, right). (B) The experimental system for RNA-directed transcriptional gene silencing in *Arabidopsis thaliana* consists of two unlinked T-DNAs, the silencer transgene (top) and the target transgene (bottom). Transcription of the NOSpro inverted repeat (IR) in the silencer transgene provides double stranded RNA (dsRNA) with promoter homology that is processed to short interfering RNA (siRNA). In response to this signal, cytosine methylation (black dots) is directed *in trans* and *in cis* to the homologous DNA regions at the target and the silencer transgene. (C) Summary of the results obtained from F<sub>1</sub> plants with respect to target gene expression and target promoter DNA methylation. The positions of 27 independent target transgenes (black bars) and the silencer transgene (grey bar) are indicated on the physical map of the *Arabidopsis thaliana* genome. Target transgene NPTII expression was determined by "real time" RT-PCR, target promoter DNA methylation by Southern analysis employing cytosine-methylation sensitive restriction enzymes (U. Fischer, M.F. Mette).

copies were designed and transformed into *Arabidopsis* plants (U. Fischer, M.F. Mette).

To elucidate the role of epigenetic mechanisms for protection against "parasitic" sequences, the **impact of DNA methylation on the control of endogenous pararetroviruses (TEPRV)** is analysed in tobacco (*Nicotiana tabacum*). Initially, in tobacco lines deficient for the DNA methyltransferase Nt-MET1 (provided by Prof. H. Sano, NIST, Nara, Japan) genomic DNA methylation was tested by Southern analysis using a TEPRV probe, and dimethylation at K9 of histone H3 was probed by immunostaining of isolated nuclei with a specific antibody (A. Houben, M.F. Mette).

### **Collaboration**

#### *Within the Institute:*

Dept. of Cytogenetics, Research Group Karyotype Evolution; Prof. I. Schubert;  
Dept. of Cytogenetics, Research Group Chromosome Structure and Function; Dr. A. Houben.

#### *Outside the Institute:*

Max Planck Institute of Molecular Plant Physiology, Research Group Genome Structure and Function, Golm; Dr. R. Schmidt;  
Gregor Mendel Institute of Molecular Plant Biology, Vienna, Austria; Dr. M.A. Matzke;  
Vlaams Interuniversitair Instituut voor Biotechnologie, Gent, Belgium; Dr. A. Depicker;  
Université de Genève, Laboratoire de Génétique Végétale, Genève, Switzerland; Prof. J. Paszkowski;  
Nara Institute of Science and Technology (NIST), Laboratory of Plant Molecular Breeding, Nara, Japan; Prof. H. Sano.

### **Publications**

#### *Other Publications*

METTE, M.F.: Regulation der DNA-Elimination bei *Tetrahymena*. Nat.wiss. Rd.sch. 57 (2004) 33–35.

### **Lectures, Posters and Abstracts**

V139, V140, V141, V142, P32, P33.

### **Additional Funding**

For further information see the survey page 181.

# Research Group: *In vitro* Differentiation

Head: Prof. Anna M. Wobus

## Scientists

### IPK financed

Nikolova, Teodora, Dr. (Annex, till 29.02.2004)

Wiese, Cornelia (Annex)

### Grant Positions

Blyszczuk, Przemyslaw (BMBF, till 31.08.2004)

Kania, Gabriela, Dr. (DFG)

Nikolova, Teodora, Dr. (EU, since 01.03.2004)

Rolletschek, Alexandra, Dr. (1010120)

### Visiting Scientists

Carstea, Bagdan Valer (WTZ HUN 02/045, 12.09.–11.12.2004)

Czyz, Jaroslaw, Dr. (IPK, 23.10.–16.11.2004)

Do, Thao Thi, (DAAD, since 03.12.2004)

Roggia, Christina (University Homburg, 01.02.–06.02.2004)

### Scholars

Cannon, Anne-Marie (scholarship IAESTE, 01.06.–26.11.2004)

Thu Thuy, Truong (scholarship Vietnam, since 16.02.2004)

## Goals

The analysis of regulatory mechanisms of *in vitro* differentiation of mouse embryonic stem (ES) cells and the identification and characterisation of 'common' progenitor cells located in adult tissues are the main focus of the research group. Signalling mechanisms and effects of growth/differentiation factors and extra-cellular matrix proteins were studied during differentiation of both cell types into neuronal, pancreatic and hepatic cells. Additionally, effects of physical factors on ES cell differentiation and cell functions were analysed.

## Research Report

**Differentiation of ES cells into pancreatic insulin-producing cells:** The analysis of pancreatic differentiation of wild type (wt) ES cells, and ES cells constitutively expressing Pdx1, Pax4 and Pdx1/Pax4, respectively, was finished. We found that the intermediate filament proteins nestin and cytokeratin 19, the pancreatic transcription factor Isl-1 and the proinsulin marker protein C-peptide are transiently expressed during the *in vitro* generation of pancreatic cells. The differentiated cells showed functional properties of beta cells, including glucose-dependent insulin release, pancreas-specific ion channel activity and normalisation of the blood glucose level of diabetic mice (Blyszczuk et al., in press; Kania et al., in press).

**Differentiation of ES cells into hepatocyte-like cells:** A new differentiation system was established for the generation of functional hepatic cells expressing *in vitro* markers of hepatocytes, bile duct epithelial and oval cells. The cells released albumin and produced glycogen, but resembled hepatic cells with fetal properties (Kania et al. 2004; Jochheim et al. 2004).

**Generation of somatic progenitor cells from mouse intestinal epithelium into nestin<sup>+</sup> cells (INPs):** The characterisation of the differentiation capacity of INPs was continued by co-culture methods and after integration into hippocampal brain slices and transplantation into mouse blastocysts. INPs isolated from EGFP-expressing mice integrated *in situ* into hippocampus slice cultures and showed some neuronal differentiation markers ( $\beta$ -III tubulin, GAP43), whereas other markers (i.e., synaptophysin, GFAP) were not detected (in collaboration with O. Brüstle, University of Bonn). INPs formed neurosphere-like aggregates, but did not integrate into the inner cell mass of blastocysts, which underlined the progenitor nature of INPs (C. Wiese, A. Rolletschek, G. Kania et al. and A.M. Wobus, submitted).

**Generation of nestin-positive cells from cord blood-derived CD133 cells:** The co-culture of cord blood-derived CD133 progenitor cells in medium supplemented by embryonic fibroblast-conditioned medium increased the *in vitro* proliferation and clonal growth of CD133 cells. The pluripotency markers Oct-4 and nanog were detected in CD133 cells. Nestin was detected at the transcript and protein level before and after cultivation, suggesting the maintenance of pluripotency by cultivation in the presence of feeder layer signals (Nikolova et al., in preparation).

**Characterisation of prominin-1 as a common marker of progenitor cells expressed in ES cells:** Prominin-1 (the orthologue of the human CD133 antigen), previously described as a marker of neuroepithelial and haematopoietic stem cells, was detected on committed and early progenitor cells derived from mouse ES cells. The co-expression with nestin during early differentiation in multi-lineage progenitors suggests a role for prominin-1 as a new marker defining early progenitor cells (Kania et al., in revision).

**Analysis of the effects of electromagnetic fields (EMF) on differentiation and cell function of ES-derived neural progenitor cells:** EMF exposure to neural progenitor cells generated from ES cells during neuronal differentiation resulted in a modification of transcript levels of genes involved in apoptosis (bax, bcl-2, GADD45) suggesting that apoptotic mechanisms may be involved in the immediate response to low (ELF) and high (RF) frequency EMF. The data were verified by COMET and TUNEL assay analysis (Nikolova et al., in preparation).

## Collaboration

### Within the Institute:

Dept. of Cyto genetics, Research Group Karyotype Evolution; Dr. A. Meister, Dr. J. Fuchs;  
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Structural Cell Biology; Dr. M. Melzer.

### Outside the Institute:

National Institute on Aging (NIA), NIH, Laboratory of Cardiovascular Science, Baltimore, USA; Prof. K. Boheler; University of Leipzig, Laboratory of Molecular Medicine, IZKF, Leipzig; Dr. M. Cross;  
University of Bonn, Institute of Reconstructive Neurobiology, Bonn; Prof. O. Brüstle;  
DeveloGen AG, Göttingen; Dr. Luc St-Onge, Dr. M. Austen; Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, Institute of Anatomy and Cell Biology, Halle/S.; Dr. A. Navarrete-Santos; Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, Institute of Physiological Chemistry, Halle/S.; Prof. T. Braun;  
Medical University of Hannover; Dr. M. Ott;  
Foundation for Research on Information Technologies in Society (ITIS), Zurich, Switzerland; Prof. N. Kuster, J. Schuderer.

## Publications

### Peer Reviewed Papers

- BLYSZCZUK, P., C. ASBRAND, A. ROZZO, G. KANIA, L. ST-ONGE, M. RUPNIK & A.M. WOBUS: Embryonic stem cells differentiate into insulin-producing cells without selection of nestin-expressing cells. *Int. J. Dev. Biol.* 48 (2004) 1095–1104.
- BLYSZCZUK, P. & A.M. WOBUS: Stem cells and pancreatic differentiation *in vitro*. *J. Biotechnol.* 113 (2004) 3–13.
- CZYZ, J., K. GUAN, Q. ZENG, T. NIKOLOVA, A. MEISTER, F. SCHÖNBORN, J. SCHUDERER, N. KUSTER & A.M. WOBUS: High frequency electromagnetic fields (GMS signals) affect gene expression levels in tumor suppressor p53-deficient embryonic stem cells. *Bioelectromagnetics* 25 (2004) 296–307.
- CZYZ, J., T. NIKOLOVA, J. SCHUDERER, N. KUSTER & A.M. WOBUS: Non-thermal effects of power-line magnetic fields (50 Hz) on gene expression levels of pluripotent embryonic stem cells – the role of tumour suppressor p53. *Mutat. Res.* 557 (2004) 63–74.
- JOCHHEIM, A., T. HILLEMANN, G. KANIA, J. SCHARF, M. ATTARAN, M.P. MANNS, A.M. WOBUS & M. OTT: Quantitative gene expression profiling reveals a fetal hepatic phenotype of murine ES-derived hepatocytes. *Int. J. Dev. Biol.* 48 (2004) 23–29.
- KANIA, G., P. BLYSZCZUK, A. JOCHHEIM, M. OTT & A.M. WOBUS: Generation of glycogen- and albumin-producing hepatocyte-like cells from embryonic stem cells. *Biol. Chem.* 385 (2004) 943–953.

- KANIA, G., P. BLYSZCZUK & A.M. WOBUS: The generation of insulin-producing cells from embryonic stem cells – a discussion of controversial findings. *Int. J. Dev. Biol.* 48 (2004) 1061–1064.
- ROLLETSCHEK, A., P. BLYSZCZUK & A.M. WOBUS: Embryonic stem cell-derived cardiac, neuronal and pancreatic cells as model systems to study toxicological effects. *Toxicol. Lett.* 149 (2004) 361–369.
- WIESE, C., A. ROLLETSCHEK, G. KANIA, P. BLYSZCZUK, K.V. TARASOV, Y. TARASOVA, R.P. WERSTO, K.R. BOHELER & A.M. WOBUS: Nestin expression: a property of multi-lineage progenitor cells? *Cell. Mol. Life Sci.* 61 (2004) 2510–2522.

### Books or book chapters

- WOBUS, A.M., U. WOBUS & B. PARTHIER (Eds.): *Bewahren und Verändern im Kontext biologischer und kultureller Evolution: Gaterslebener Begegnung 2003*. *Nova Acta Leopoldina N.F.* 90 (2004) 1–244.
- WOBUS, A.M.: *Einführung. Bewahren und Verändern im Kontext biologischer und kultureller Evolution: Gaterslebener Begegnung 2003*. *Nova Acta Leopoldina N.F.* 90 (2004) 13–19.

### Other Publications

- WOBUS, A.M.: Stammzellforschung in Deutschland - Rückkehr zur Realität! *BIOspektrum* 10 (2004) 230.

## PhD and Diploma Theses

- BLYSZCZUK, P.: Differentiation of embryonic stem cells into pancreatic insulin-producing cells. (PhD) Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S. (2004).

## Lectures, Posters and Abstracts

- V13, V14, V34, V35, V108, V162, V221, V222, V223, V224, V225, V226, V227, V228, V229, V230, V231, V232, V233, V234, V235, V236, V237, P9, P10, P64, P65, P66, P67, P110, P182, P183, P184, P185, P186.

## Additional Funding

For further information see the survey page 181–182.

# Research Group: Pattern Recognition

**Head: Dr. Udo Seiffert**

## Scientists

### *Grant Positions*

Brüss, Cornelia (BMBF)

Czauderna, Tobias (BMBF)

Ihlow, Alexander (BMBF)

Strickert, Marc (BMBF, since 01.09.2004)

## Goals

Recognition of spatio-temporal developmental patterns at cell and organ level utilising computer science and engineering methods.

## Research Report

The analysis of microscopic colour images (transiently transformed barley leaves, see Research Group Transcriptome Analysis for details) to automatically detect particular structures (i.e. haustoria) has been further improved. Once able to find the genetically transformed cells within the microscopic images automatically, recent work has focussed on the detection of potential haustoria of the powdery mildew fungus inside these cells. Two methods were found to produce promising results:

- segmentation via adaptive pixel colour clustering using the Expectation Maximisation (EM) algorithm (Ihlow et al. 2004a),
- segmentation via adaptive hysteresis thresholding after morphological contrast enhancement (Ihlow et al. 2004b).

The ongoing research focusses on the classification of detected objects, i.e., the assessment of the objects to be haustoriums or not (A. Ihlow, U. Seiffert).

In the field of three-dimensional modelling of barley seeds (in collaboration with the Research Group Gene Expression) the first fully automatically created contour models were generated within the report period. An automatic recognition procedure for the contours of the single cross-sections was provided using a combination of advanced edge detecting techniques and morphological operations. The powerful tool of Fourier descriptors was used for contour repair of small rips or failures as well as for the automatic spatial alignment of sequences of contours to three-dimensional models. The current emphasis lies on the automation of the labour-intensive segmentation process. Features have been

extracted for which promising segmentation results were obtained (C. Brüb, U. Seiffert).

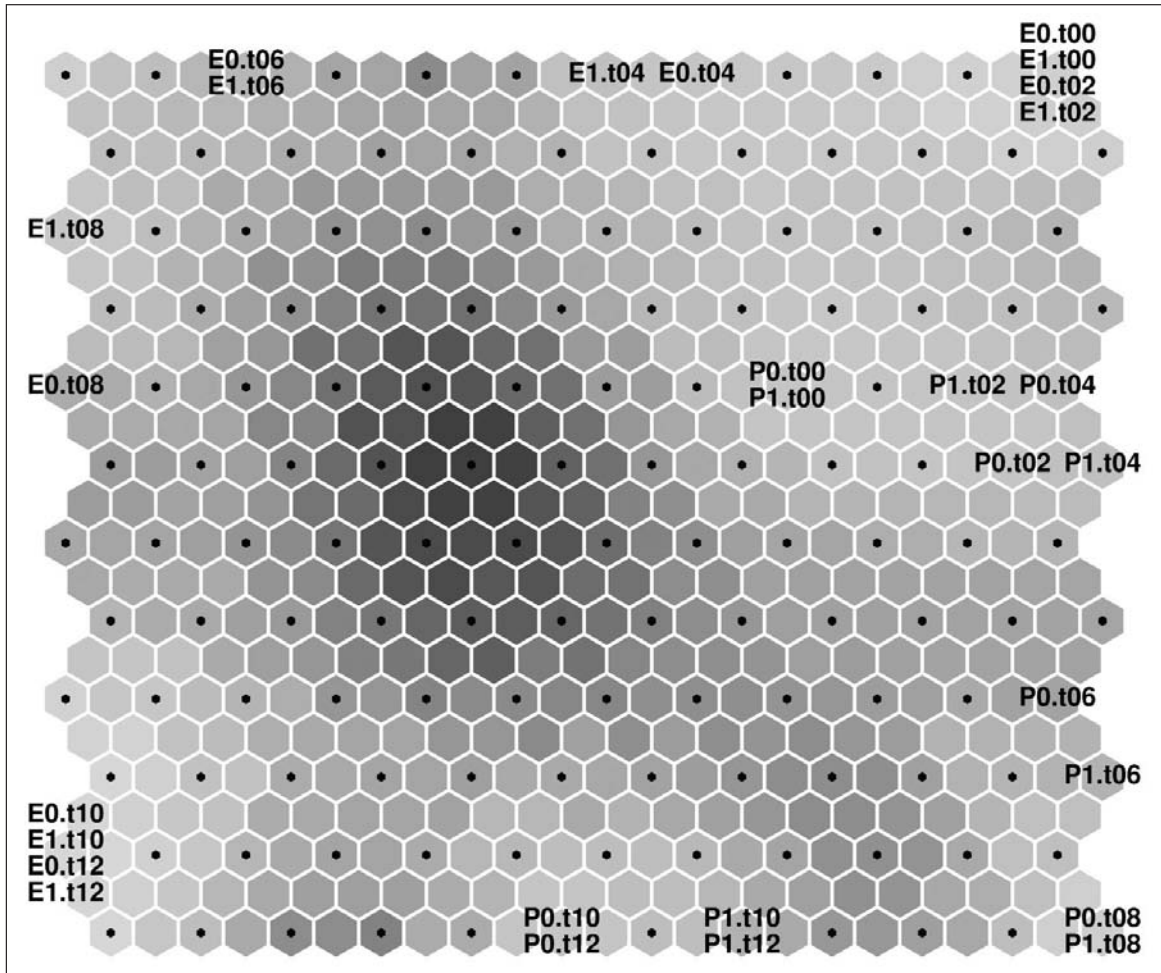
On the basis of confocal microscope images 3-D models of embryonic interspecies hybrid nuclei (in collaboration with the Research Group Chromosome Structure and Function) were generated. Automatic procedures for the segmentation of the required materials were successfully implemented. An extension to other image processing tasks is planned (C. Brüb, U. Seiffert).

A multilayer perceptron (MLP) was implemented runtime efficiently on parallel computer hardware, which is available either in-house or by cooperation with local High-Performance Computing Centres (University of Magdeburg) (Seiffert 2004), (Czauderna et al. 2004). This algorithm is mainly utilised within the group for solving pattern recognition and classification tasks of the above mentioned projects. An implementation on parallel hardware was necessary since the computation time (especially for the training of the MLP) rapidly exceeded all tolerable time limits relating to the tasks and the appropriate amount of data (T. Czauderna, U. Seiffert).

For the analysis of macroarrays the software ArrayVision™ is used at the IPK. This software allows a semi-automatic analysis of macroarray images. Thereby problems in terms of the quality of the images occurring during the experiments (hybridisation and exposition of the macroarrays) can be only poorly taken into account. Thus software development has been started (in collaboration with the Research Group Gene Expression) to enable a fully automatic analysis of the macroarray images. In the first stage of this development the problem of background correction has been successfully addressed (T. Czauderna, M. Strickert, U. Seiffert).

Within the newly established BMBF funded project GABI-SEED II cDNA macroarray data has been studied with unsupervised Self-Organising Maps (SOM) for analysing proximities in gene expression profiles of 28 experiments on barley development (in collaboration with the Research Group Gene Expression). A clear clustering according to tissue type and time after flowering is observed (see Fig. 25, p. 77), revealing more details than standard Principal Component Analysis (PCA). The Supervised Relevance Neural Gas method (SRNG) has been applied to the same data in order to identify those of the expressed 1421 genes which are most relevant for explaining differences between the developmental stages pre-storage, intermediate, and early storage phase (M. Strickert, U. Seiffert).

Based on heuristic approaches as well as on Genetic Algorithms (GA), investigations have been started to find an efficient order of metabolic pathways, being stacked on top of each other, within a 2-dimensional graph drawing environment (in collaboration with Research Group Network Analysis). The future focus of this work will be to tune



**Fig. 25:** Self-Organizing Map (SOM) of macroarray gene expression experiments. Parental tissue (P) and embryonic (E) barley tissue from  $t=00$  to  $t=12$  days after flowering. Two experiments, 0 and 1, are shown per tissue and developmental stage. Temporal ordering of the experiments is visible from upper right to lower left; thereby, tissues are well separated along the outer boundary of the map. Connected shades of light gray indicate high correlation, dark areas denote separation (N. Sreenivasulu, U. Seiffert, M. Strickert).

these algorithms to process large-scale data sets of several hundred up to a few thousand pathways to be visualised in an order such that biologists can obtain subtle and significant differences between adjacent pathways (T. Czauderna, U. Seiffert).

### Collaboration

#### *Within the Institute:*

Dept. of Cytogenetics, Research Group Chromosome Structure and Function; Dr. A. Houben;  
 Dept. of Cytogenetics, Research Group Transcriptome Analysis; Dr. P. Schweizer;  
 Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Expression; Dr. W. Weschke;  
 Dept. of Molecular Genetics, Research Group Network Analysis; Dr. F. Schreiber;

Dept. of Molecular Genetics, Research Group Bioinformatics; Dr. U. Scholz.

#### *Outside the Institute:*

Otto-von-Guericke University of Magdeburg, Institute of Electronics, Signal Processing and Communications, Magdeburg; Prof. B. Michaelis;  
 Konrad Zuse Institute, Dept. of Scientific Visualisation, Berlin; Prof. H.-C. Hege;  
 University of Leipzig, Clinic of Psychotherapy, Leipzig; Dr. T. Villmann;  
 Technical University of Clausthal, Theoretical Computer Science and Computational Intelligence, Clausthal-Zellerfeld; Prof. B. Hammer;  
 Martin-Luther-University of Halle-Wittenberg, Institute of Computer Science, Halle/S.; Prof. S. Posch;  
 University of South Australia, Adelaide, Knowledge-based Engineering Group, Adelaide, Australia; Prof. L.C. Jain;



## Publications

### Peer Reviewed Papers

SEIFFERT, U.: Artificial neural networks on massively parallel computer. *Neurocomputing* 57 (2004) 135–150.

SEIFFERT, U.: Biologically inspired image compression in biomedical high-throughput screening. *Lect. Notes Comput. Sci.* 3141 (2004) 428–439.

### Book Chapters

CZAUDERNA, T. & U. SEIFFERT: Implementation of MLP networks running Backpropagation on various parallel computer hardware using MPI. In: LOTFI, A. (Ed.): *RASC2004: 5th International Conference on Recent Advances in Soft Computing*, Nottingham, UK, 16–18 December 2004. Proceedings. Nottingham Trent University, Nottingham/UK (2004) 116–121.

IHLOW, A. & U. SEIFFERT: Haustoria segmentation in microscope colour images of barley cells. In: DROEGE, D. & D. PAULUS (Eds.): *10. Workshop Farbbildverarbeitung*. 7.–8. Oktober 2004, Koblenz. Der Andere Verlag, Osnabrück (2004) 119–126.

IHLOW, A. & U. SEIFFERT: Automating microscope colour image analysis using the Expectation Maximisation algorithm. In: RASMUSSEN, C.E., H.H. BÜLTHOFF, M.A. GIESE & B. SCHÖLKOPF (Eds.): *Pattern recognition: 26th DAGM Symposium Tübingen, Germany, August/September 2004*. Proceedings. (Lecture Notes in the Computer Science; 3175). Springer, Berlin (2004) 536–543.

SEIFFERT, U.: Biologically inspired image compression in biomedical high-throughput screening. In: Ijspeert, A.J., D. Mange, M. Murata & S. Nishio (Eds.): *Bio-ADIT 2004*. On-conference proceedings The 1st international workshop on biologically inspired approaches to advanced information technology, Lausanne/Switzerland, January 29–30, 2004. EPFL, Lausanne/Switzerland (2004) 1–12.

VILLMANN, T., U. SEIFFERT & A. WISMÜLLER: Theory and applications of neural maps. *ESANN'2004: European Symposium on Artificial Neural Networks*, Bruges, Belgium, April 28–30, 2004. Proceedings. d-side Publ., Evere/Belgium (2004) 25–38.

## Lectures, Posters and Abstracts

V9, V55, V66, V67, V99, V100, V101, V164, V186, V187, V188, P17, P42, P55, P155.

## Additional Funding

For further information see the survey page 182.

# Research Group: Plant Stress and Development

Head: Dr. Petra Bauer

## Scientists

### IPK financed

Bereczky, Zsolt (Annex, 01.05.–31.07.2004)

### Grant Positions

Bereczky, Zsolt (DFG, till 30.04.2004)

Brumbarova, Tzvetina (DFG)

Klatte, Marco (DFG, till 15.11.2004)

Wang, Hongyu (DFG)

### Visiting Scientists

Kothakonda, Kavitha (DAAD, 14.03.–11.06.2004)

### Scholars

Yifang, Cui (scholarship IAESTE, since 01.07.2004)

## Goals

Analysis of essential gene functions involved in the regulation of iron uptake in plant roots, in particular signals and signalling components which control iron acquisition.

## Research Report

Dicotyledonous plants contain a **conserved set of essential genes required for iron assimilation** in the root. These genes comprise *FRO*-like iron reductase genes (*FRO*= ferric chelate reductase), *Fe(II)* transporter genes of the *IRT*-type (*IRT*= iron-regulated transporter) and *NRAMP*-type (*NRAMP*= natural resistance-associated macrophage protein), *FER/FRU* genes belonging to the family of basic helix-loop-helix transcription factors (*FER*= ferric reductase deficient; *FRU*= *FER*-like regulator of iron uptake), and *NAS* (= nicotianamine synthase) genes. These genes are generally part of **gene families** in diverse dicot species. We found that in average the *Arabidopsis* genome contained about 30 % more genes within the gene families with iron uptake functions than the tomato genome. This finding can be explained by the structure and evolution of duplicated genome regions in the *Arabidopsis* genome. Several studies aimed at finding "conserved orthologues" in two distantly related species like tomato and *Arabidopsis* by applying map position and sequence criteria alone. We compared sequences, expression patterns and genomic map positions of the iron uptake gene homologues in the two model dicots.

Our results suggest that essential iron uptake genes in *Arabidopsis* and tomato are of paralogous rather than orthologous origin (Bauer et al. 2004).

The *Arabidopsis FRU* gene was studied further at the genetic and the molecular level (M. Jakoby et al. 2004). Two mutant *FRU* alleles derived from T-DNA insertional mutagenesis and EMS mutagenesis were found to cause defective iron mobilisation responses. Over-expression of *FRU* resulted in increased iron mobilisation upon iron deficiency but not under sufficient iron supply. The *FRU* gene acts similar to its tomato homologue *FER*. *FRU* action is controlled at post-transcriptional level by the iron supply.

We analysed **FER protein** expression in response to iron supply in tomato. *FER* protein levels were highest at low and sufficient iron supply, but decreased at generous iron supply. A decrease in protein expression at high iron supply was also observed in transgenic plants that ectopically over-expressed *FER* mRNA. *FER* protein was expressed in a developmental pattern at the root tip (see Fig. 26, p. 80). From *FER* protein expression studies we deduced that *FER* action was controlled at transcriptional and at post-transcriptional level by iron supply (T. Brumbarova and P. Bauer, submitted).

The four **nicotianamine synthase genes of *Arabidopsis*** were studied at mRNA level. We found that these genes were differentially expressed in roots and other plant organs in response to varying levels of iron and other metals (see also Bauer et al. 2004). Insertion alleles of *NAS* genes are being identified and studied. A quantitative real-time reverse transcription-PCR approach was established for gene expression analysis (M. Klatte and P. Bauer, in collaboration with R. Hell, University of Heidelberg).

## Collaboration

### Within the Institute:

Dept. of Genebank, Research Group Plant Data Warehouse; Dr. I. Große;

Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Regulation; Dr. H. Bäumllein;

Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Applied Biochemistry; Dr. H.-P. Mock, Dr. B. Schlesier.

### Outside the Institute:

University of Heidelberg, Heidelberg; Prof. R. Hell;

Max Planck Institute for Plant Breeding, Cologne;

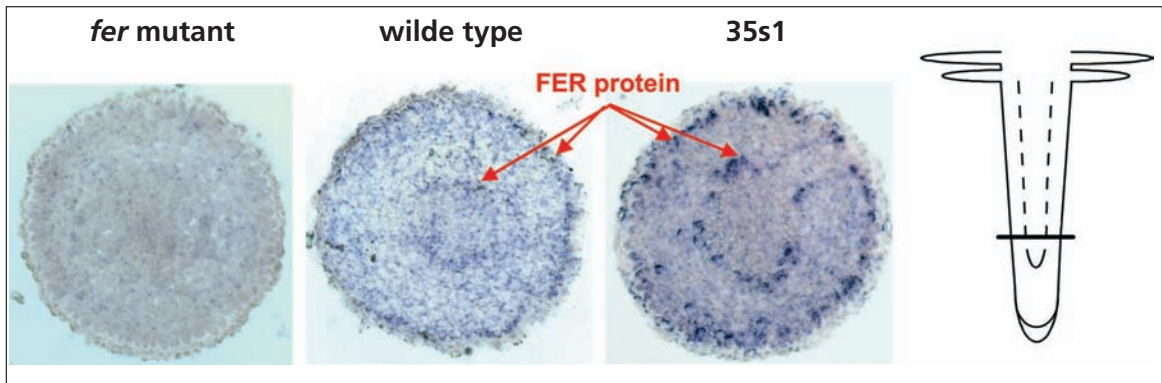
Dr. M. Jacoby, Dr. B. Weisshaar (now University Bielefeld);

University of Hohenheim; Prof. N. von Wiren;

Humboldt University, Berlin; Dr. W. Schmidt, M. Müller

University of Hyderabad, School of Life Sciences,

Hyderabad, India; Prof. R.P. Sharma, K. Kothakonda.



**Fig. 26:** Immunolocalisation of FER protein on transverse sections of root tips at the level of the root differentiation zone. Strong FER protein staining is found in the epidermis and an inner ring that might correspond to the endodermis. Weak staining is present in the cortex. Transgenic plants over-expressing FER (35s1) show the same pattern as wild type with higher intensity. The *fer* mutant does not express detectable levels of FER protein (T. Brumbarova).

## Publications

### Peer Reviewed Papers

BAUER, P., Z. BEREZKY, T. BRUMBAROVA, M. KLATTE & H.Y. WANG:  
Molecular regulation of iron uptake in the dicot species  
*Lycopersicon esculentum* and *Arabidopsis thaliana*. *Soil  
Sci. Plant Nutr.* 50 (2004) 997–1001.

BAUER, P., T. THIEL, M. KLATTE, Z. BEREZKY, T. BRUMBAROVA, R. HELL  
& I. GROSSE: Analysis of sequence, map position, and gene  
expression reveals conserved essential genes for iron  
uptake in *Arabidopsis* and tomato. *Plant Physiol.* 136  
(2004) 4169–4183.

JAKOBY, M., H.Y. WANG, W. REIDT, B. WEISSHAAR & P. BAUER:  
FRU (BHLH029) is required for induction of iron mobili-  
zation genes in *Arabidopsis thaliana*. *FEBS Lett.* 577  
(2004) 528–534.

PECINKA, A., V. SCHUBERT, A. MEISTER, G. KRETH, M. KLATTE,  
M.A. LYSAK, J. FUCHS & I. SCHUBERT: Chromosome territory  
arrangement and homologous pairing in nuclei of  
*Arabidopsis thaliana* are predominantly random except  
for NOR-bearing chromosomes. *Chromosoma* 113 (2004)  
258–269.

## PhD and Diploma Theses

BEREZKY, Z.: Gene interactions involving strategy I responses  
in tomato. (PhD). Universität Leipzig (2004) 82.

## Lectures, Posters and Abstracts

V1, V19, V20, V21, V22, V54, P6, P70, P71, P113, P173, P174,  
P175.

## Additional Funding

For further information see the survey page 182.

# Abteilung Molekulare Genetik/ Department of Molecular Genetics



**Fig. 27:** Photosynthese und Energiemetabolismus in sich entwickelnden Gerstenkaryopsen. Sauerstoff wird innerhalb der Karyopse photosynthetisch produziert (oberes Bild: Sauerstoffgradient gemessen mit Mikrosensoren). Die Sauerstofffreisetzung erfolgt innerhalb der Chlorophyll-haltigen Zellschichten des Perikarps (mittleres Bild: Chlorophyllvisualisierung mittels konfokaler Laserscanning-Mikroskopie). Die "Bioluminescence imaging"-Methode zeigt die Verteilung von ATP innerhalb der Karyopse (unteres Bild) (L. Borisjuk, H. Rolletschek).

Photosynthesis and energy in storing cereal seeds. Oxygen is photosynthetically produced within the caryopsis ( $O_2$  gradient measured by microsensors; top inset). Oxygen production takes place in chlorophyll-containing cell layers within the pericarp (confocal laser-scanning microscopy; middle inset). The bioluminescence imaging shows ATP distribution within the caryopsis with gradients related to storage activity in the endosperm (bottom inset) (L. Borisjuk, H. Rolletschek).

# Abteilung Molekulare Genetik

Leiter: Prof. Dr. Ulrich Wobus

## Allgemeine Forschungsziele

Forschungsschwerpunkt der Abteilung Molekulare Genetik ist die molekulare Biologie und Physiologie von Embryogenese und Samenentwicklung. Insgesamt standen im Berichtsjahr Arbeiten zu folgenden Themen im Vordergrund:

- Genexpressionsmuster in Entwicklungsprozessen,
- Rolle und Wirkmechanismen von Transkriptionsfaktoren, spezifischen Proteinen und Hormonen,
- Molekularphysiologie der Samenentwicklung unter besonderer Berücksichtigung der Speicherstoffsynthesen,
- Apomixis und verwandte Prozesse,
- Somatische Embryogenese und Fragen der Embryogenese-Kompetenz von Zellen,
- Gentechnische Veränderung der Genexpression zwecks Erkenntnisgewinn und Verbesserung agronomischer Merkmale,
- *Molecular Farming* in Sink-Organen (Samen, aber auch Kartoffelknollen),
- Speicherung, Analyse und Visualisierung von Daten sowie Prozesssimulationen und Netzwerkanalyse.

Die genannten Problemstellungen werden an verschiedenen Pflanzenarten bearbeitet: Getreide (Gerste, Weizen), Körnerleguminosen (*Vicia*-Bohnen, Erbse) und *Arabidopsis*, in spezifischen Projekten auch Tabak (*Nicotiana spec.*), Kartoffel und *Hypericum*. Neben der samenbezogenen Forschung werden, oft in Kooperation, weitere Projekte bearbeitet, die entweder bestimmte methodische Entwicklungen zur Lösung interessanter Probleme ausnutzen oder anwendungsorientierte Zielstellungen verfolgen.

Eine sehr gute gerätetechnische Ausrüstung, ein breites Methodenspektrum und die zunehmende Integration und Nutzung der Bioinformatik in *Genomics*-basierten Projekten waren wesentliche Voraussetzungen für die erzielten Ergebnisse.

## Entwicklung im Berichtsjahr

Nach der Eingliederung der zwei Bioinformatik-Arbeitsgruppen Bioinformatik und Netzwerkanalyse und der Auflösung der Arbeitsgruppe Bakteriengenetik im Vorjahr erfolgten im Berichtsjahr 2004 keine organisatorischen Änderungen. Im Mai 2004 eröffnete das von Mitarbeitern der Abteilung gemeinsam mit ausländischen Kollegen organisierte „9<sup>th</sup> International Symposium on Plant Seeds: Seeds in the -omics Era“ [The 7<sup>th</sup> Gatersleben Research Conference] eine herausragende Chance zur Präsentation und Diskussi-

# Department of Molecular Genetics

Head: Prof. Ulrich Wobus

## Research Goals

Research in the Department deals mainly with the molecular biology and physiology of plant embryogenesis and seed development. In the reporting year research was focussed on the following problems:

- Global expression patterns underlying developmental processes,
- Role and functional mechanisms of transcription factors, specific proteins and hormones,
- Molecular physiology of seed development with a focus on storage product synthesis,
- Apomixis and related processes,
- Somatic embryogenesis and the embryogenic competence of cells,
- Genetic engineering approaches to gain insight into the molecular basis of agronomic traits including their improvement,
- Molecular farming in sink organs (seeds, but also potato tubers),
- Storage, analysis and visualisation of data as well as process simulation and network analysis.

The problems listed above were investigated in different model and crop plants: cereals (barley but also wheat), grain legumes (*Vicia* and pea) and *Arabidopsis*. In specific projects, tobacco (*Nicotiana spec.*), potato, and *Hypericum* were used.

In addition to research focussed on seeds a variety of other projects have been pursued, often as a collaborative effort, to use a specific technical competence for solving an especially interesting question or to tackle application-oriented problems.

Requisite to the Department's achieved results were excellent equipment, a broad spectrum of methods and the increasing integration and use of bioinformatics approaches in genomics-based projects.

## Developments during 2004

After the two Research Groups Bioinformatics and Network Analysis were integrated into the Department in 2003, accompanied by the closure of the Bacterial Genetics group, no organisational changes took place in the reporting year. In May 2004 several scientists from the Department were hosts and organizers, together with colleagues from different countries, of the "9<sup>th</sup> International Symposium on Plant

on eigener Arbeiten im direkten internationalen Vergleich. Veranstaltungsort war wie stets Schloss Meisdorf am Harzrand. An einem Tag fanden die Vorträge im IPK statt, um allen Gästen einen Besuch des Institutes zu ermöglichen.

Im Folgenden werden zentrale Aspekte aus der Arbeit der Abteilung, gegliedert nach Forschungsgruppen, kurz zusammengefasst.

In der Arbeitsgruppe Genwirkung stehen Untersuchungen zum Verständnis der Samenentwicklung bei Körnerleguminosen (*Vicia*, *Pisum*) und Getreiden (Gerste) weiterhin im Mittelpunkt des Interesses. Die Analyse der Samenentwicklung von Gerste hat durch die Nutzung eines 12K-Arrays und die starke Einbindung der Bioinformatik in die Auswertung der Daten eine neue Qualität erhalten. Zentrales Thema mehrerer Projekte war die Frage, inwieweit Assimilat-Transporter und Transportprozesse limitierend für die Speicherstoffakkumulation sein können. Transgene Pflanzen, in denen entsprechende Funktionen unterdrückt bzw. verstärkt wurden, sprechen für eine regulative Funktion des Assimilattransportes. Die Arbeiten zur Rolle der Photosynthese in der Samenentwicklung und Speicherstoffakkumulation wurden durch die Einbeziehung von Pflanzen mit spezifischen Sameneigenschaften (chlorophyllfreie Maisamen und Öl speichernde Sojasamen) abgerundet. Die insgesamt erarbeiteten Ergebnisse im Kontext des internationalen Kenntnisstandes wurden in jeweils einem Review für Gerste/Getreide (Recent Res. Devel. Plant Mol. Biol. 2 (2004) 1-29) und Leguminosen (Annu. Rev. Plant Biol. 56, 2005, im Druck) zusammengefasst.

In der Arbeitsgruppe Genregulation wurden in Fortsetzung früherer Arbeiten drei Projekte verfolgt: die Analyse der späten Embryogenese bei *Arabidopsis*, die Charakterisierung von Apomixis-bezogenen Genen und Fragen der Eisenassimilation. Die in der späten Embryogenese funktionalen BURP bzw. U-Domänen-Proteine sind von besonderem Interesse, da ihre Struktur die Spaltung in spezifische Peptide mit putativen Funktionen in der Speicherproteinakkumulation nahe legt. Wichtige Fortschritte wurden bei der Identifikation von Genen erzielt, die mit Apomixis korrelieren und in engen Kooperationen mit verschiedenen Partnern bearbeitet werden.

Die Arbeitsgruppe Phytoantikörper hat in Fortsetzung ihrer Kooperation mit der Arbeitsgruppe Genregulation weitere Antikörper gegen wichtige Regulationsfaktoren der späten Embryogenese in *Arabidopsis* (neben FUS3 noch LEC1, LEC2 und MYB44) selektiert und charakterisiert. Ebenso wurden Antikörper gegen den samenspezifischen Transkriptionsfaktor HvTF5a der Gerste hergestellt (Kooperation mit Arbeitsgruppe Genwirkung). Ziel dieser Arbeiten ist u. a. die Nutzung dieser Antikörper für die Chromatinimmunpräzipitation. Rekombinante Antikörper gegen virale Polymerasen wurden auf ihre mögliche Funktion getestet, nach ektopischer Expression eine Resistenz/Toleranz von Pflanzen gegen ganze Virusgruppen zu ermöglichen.

Seeds: Seeds in the -omics Era" [The 7<sup>th</sup> Gatersleben Research Conference]. The conference participants met as usual in chateau Meisdorf and spent one day at IPK to be able to visit the institute.

In the following, central aspects of research in the Department are briefly summarised according to Research Groups.

Research in the group Gene Expression is still focussed on problems of seed development in both dicotyledonous grain legumes (*Vicia* and pea) and monocotyledonous cereals (barley). The genomics-based analysis of barley seed development reached a new level of quality by the use of a 12K cDNA array and the extensive use of bioinformatics tools in data analysis. A central question in several projects was as to what extent assimilate transporters and transport processes are limiting factors in storage product accumulation. Transgenic plants with different enhanced or diminished transport functions indicate a regulatory role of assimilate transport in seed development. The role of photosynthesis in seed development (see Annual Report 2003) was further elucidated by investigating plants with specific seed characteristics such as the chlorophyll-free maize seed and the oil-accumulating soybean seed. The research results of the past several years have been summarised in the context of international knowledge in two recent reviews for barley (Recent Res. Devel. Plant Mol. Biol. 2 (2004) 1-29) and legumes (Annu. Rev. Plant Biol. 56, 2005, in press).

The Research Group Gene Regulation pursued three projects based on earlier work: the analysis of late seed development in *Arabidopsis*, the characterisation of apomixis-related genes and problems of iron assimilation. Of special interest during late embryogenesis are BURP-/U-domain proteins. Their structure suggests specific cleavages, which generate peptides possibly involved in storage product accumulation. Together with several other groups important progress was achieved in the identification of genes correlated with apomictic processes.

In continued collaboration with the Gene Regulation group, scientists of the group Phytoantibodies identified and characterised additional antibodies against important regulators of late *Arabidopsis* seed development: LEC1, LEC2 and MYB44 besides those of FUS3, which were already available. Antibodies against the barley seed-specific transcription factor HvTF5a were produced in collaboration with the Gene Expression group. This work is carried out to use the respective antibodies in chromatin immunoprecipitation. Recombinant antibodies against plant viral polymerases were tested for their ability to cause resistance/tolerance against whole groups of plant viruses by ectopic expression.

A large field trial with transgenic potatoes expressing silk fibre proteins in its tubers was carried out to produce large amounts of proteins for spinning experiments and testing the mechanical properties of the spun fibres.

Die Versuche zur Herstellung von Spinnseidenprotein in Pflanzen wurden mit umfangreichen Freilandversuchen zur Gewinnung großer Proteinmengen für technische Spinnversuche und mit der Expression neuer Spinnseidenprotein-Varianten in Tabak und Kartoffel fortgesetzt.

Pflanzenzellen zeichnen sich durch ihre Fähigkeit aus, nach Protoplastierung zu stammzellähnlichen Zellen zu dedifferenzieren, die eine fertile Pflanze regenerieren können. Ein in der Arbeitsgruppe Serologie entwickeltes Reporter-system zur Isolation embryogener Zellen mittels FACS (s. Jahresforschungsbericht 2003) wurde in *Arabidopsis* und *Brassica napus* weiter charakterisiert. In der embryogenen Zellfraktion konnten für Apikalmeristeme typische Genprodukte (WOX, WUS, STM) nachgewiesen und damit die Eignung des Systems zum Studium der Zellreprogrammierung während der somatisch-embryogenen Zelltransition belegt werden.

In der Arbeitsgruppe Expressionskartierung wurde die in der Vergangenheit erarbeitete Kompetenz bei der Isolierung von Gersten-Genpromotoren genutzt, um gemeinsam mit mehreren Arbeitsgruppen regulatorische Sequenzen wichtiger Gene im Zusammenhang mit Apomixis, Mehltau-resistenz und gewebespezifischer Expression zu isolieren. Weitere technologisch orientierte Arbeiten waren auf Arrayanalysen und den Aufbau von Datenbasen gemeinsam mit der Arbeitsgruppe Bioinformatik gerichtet.

Die homogene, strukturierte Speicherung unterschiedlicher Daten zu Nutzpflanzen-ESTs ist eine vorrangige Aufgabe der Arbeitsgruppe Bioinformatik, realisiert in der Datenbank CR-EST. CR-EST wird ergänzt durch MOMA, eine Datenbank zu molekularen Markern. FLAREX dagegen unterstützt Array-Experimente und wurde in enger Zusammenarbeit mit den Arbeitsgruppen Expressionskartierung und Plant Data Warehouse entwickelt.

Die Arbeitsgruppe Netzwerkanalyse widmet sich der Modellierung, Analyse und Visualisierung metabolischer und regulatorischer Netzwerke. In enger Zusammenarbeit mit den Arbeitsgruppen Genexpression und Molekulare Pflanzenphysiologie wurden Werkzeuge entwickelt, die die Datenintegration und -analyse unterstützen (DBE), der Entwicklung, Simulation und Evaluierung von Stoffwechselweg-Modellen dienen (SyBME) und die Eigenschaften von Netzwerken analysieren. Die schnell erfolgte Einbindung der Bioinformatik in die Planung und Auswertung experimenteller Ergebnisse ist besonders hervorzuheben.

Die folgenden Berichte der Arbeitsgruppen vermitteln einen umfassenderen Einblick in die grundlagen- wie anwendungsorientierten Forschungen der Abteilung.

Ulrich Wobus, Januar 2005

Plant cells are distinguished by their ability to dedifferentiate stem cell-like cells from protoplasts, which are able to regenerate whole fertile plants. The Research Group Serology developed a reporter system to isolate embryogenic cells by FACS sorting (see Annual Report 2003), implemented it in *Arabidopsis* and *Brassica* and was able to show that the embryogenic cell fraction expressed genes typical for apical meristems (WOX, WUS, STM). These experiments provided direct proof of the ability of the sorted cells to be used as a model to study genetic reprogramming during the transition of somatic to embryogenic cells.

The Research Group Expression Mapping further explored its competence to isolate promoter sequences from a barley BAC library. Based on the work of several IPK research groups regulatory sequences of genes involved in apomixis, powdery mildew resistance and tissue-specific expression were isolated. Additional work was focussed on technical aspects of array analysis and the establishment of databases together with the group Bioinformatics.

A major task of the Bioinformatics group is the homogeneous, structured storage of different sets of data related to crop plant ESTs. This work resulted in the CR-EST database, which is supplemented by MOMA, a database on molecular markers. To assist array experiments the platform FLAREX was developed in close collaboration with the groups Expression Mapping and Plant Data Warehouse.

The Research Group Network Analysis is devoted to problems of modelling, analysing and visualising metabolic and regulatory networks. In collaboration with the groups Molecular Plant Physiology and Gene Expression tools were developed to support data integration and data analysis (DBE9), to construct, simulate and evaluate models of metabolic pathways and to analyse network characteristics. It is highly rewarding how fast the work of the bioinformatics groups has been integrated into the planning and interpretation of experimental results.

The following research reports of the different groups of the Department will provide a more comprehensive overview of the projects the Department is working on.

Ulrich Wobus, January 2004

# Research Group: Gene Expression

Head: Prof. Ulrich Wobus

## Scientists

### IPK financed

Borisjuk, Ljudmilla, Dr. (P)  
 Koturbash, Igor (Annex, 01.07.–30.09.2004)  
 Radchuk, Ruslana (Annex, 09.04.–30.04.2004)  
 Radchuk, Volodymyr, Dr. (Annex, till 30.06.2004)  
 Rolletschek, Hardy, Dr. (since 01.11.2004)  
 Sreenivasulu, Nese, Dr. (Annex, till 31.07.2004; P, since 01.08.2004)  
 Tewes, Annegret, Dr. (P)  
 Weber, Hans, Dr. (P)  
 Weschke, Winfriede, Dr. (P)

### Grant Positions

Radchuk, Volodymyr, Dr. (BMBF, since 01.07.2004)  
 Radchuk, Ruslana (DFG, till 08.04.2004; EU, since 01.05.2004)  
 Rolletschek, Hardy, Dr. (DFG, till 31.10.2004)  
 Streller, Steffen (BMBF, 01.05.–31.08.2004)  
 Weigelt, Kathleen (BMBF, since 01.09.2004)  
 Weichert, Nicola, Dr. (BMBF)

### Visiting Scientists

Chand, Suresh, Prof. (Indian Ministry of Economics, 24.03.–23.09.2004)  
 Gubatz, Sabine, Dr. (self-financed)  
 Schlereth, Armin, Dr. (self-financed, till 31.01.2004)

### Scholars

Nguyen, Thuy Ha (scholarship Vietnam)

## Goals

Regulatory networks operating during embryogenesis and seed development: genetic and metabolic control of developmental and metabolic processes.

## Research Report

Our aim is to develop a better understanding of plant seed development and thus provide strategies for plant seed improvement. To study the interrelationships between gene expression, developmental processes and metabolic activities during seed development we preferentially use dicotyledonous grain legumes (*Vicia faba*, *V. narbonensis* and *Pisum sativum*) and the monocotyledonous cereal barley (*Hordeum vulgare*). During the reporting year ongoing projects were continued to obtain a detailed molecular de-

scription of seed developmental processes and to gain increased knowledge on specific genes and processes which play a major role in developing seed sink strength and determining storage product accumulation.

(1) **Genomics of barley caryopses development.** After initial studies on grain development using a 1400 gene array (Sreenivasulu et al. 2004) a first fine-tuned expression analysis of the developing grain of cv. Brenda based on a 12K macroarray containing exclusively seed-expressed genes was carried out. The resulting set of nearly 800,000 data points provides the basis for the training of neuronal nets for data evaluation (N. Sreenivasulu, in collaboration with M. Strickert, U. Seiffert/IPK) and for integration of expression levels into metabolic pathway schema (N. Sreenivasulu, in collaboration with C. Klukas, F. Schreiber/IPK). Furthermore, the data form a base line for the identification of key regulators of barley seed development and for the identification of eQTLs in nearly 100 introgression lines (GABI SEED-2 project; V. Radchuk, N. Sreenivasulu in collaboration with M. Röder/IPK). In this context the annotation of the cDNA sequences spotted on the 12K array was improved by comparison with *Arabidopsis* data (N. Sreenivasulu in collaboration with U. Scholz, M. Lange/IPK, S. Meyer/RZPD and M. Stitt/MPI Golm) and public databases (ARAMEMNON, TransFac, TransP) (see Fig. 28, p. 86).

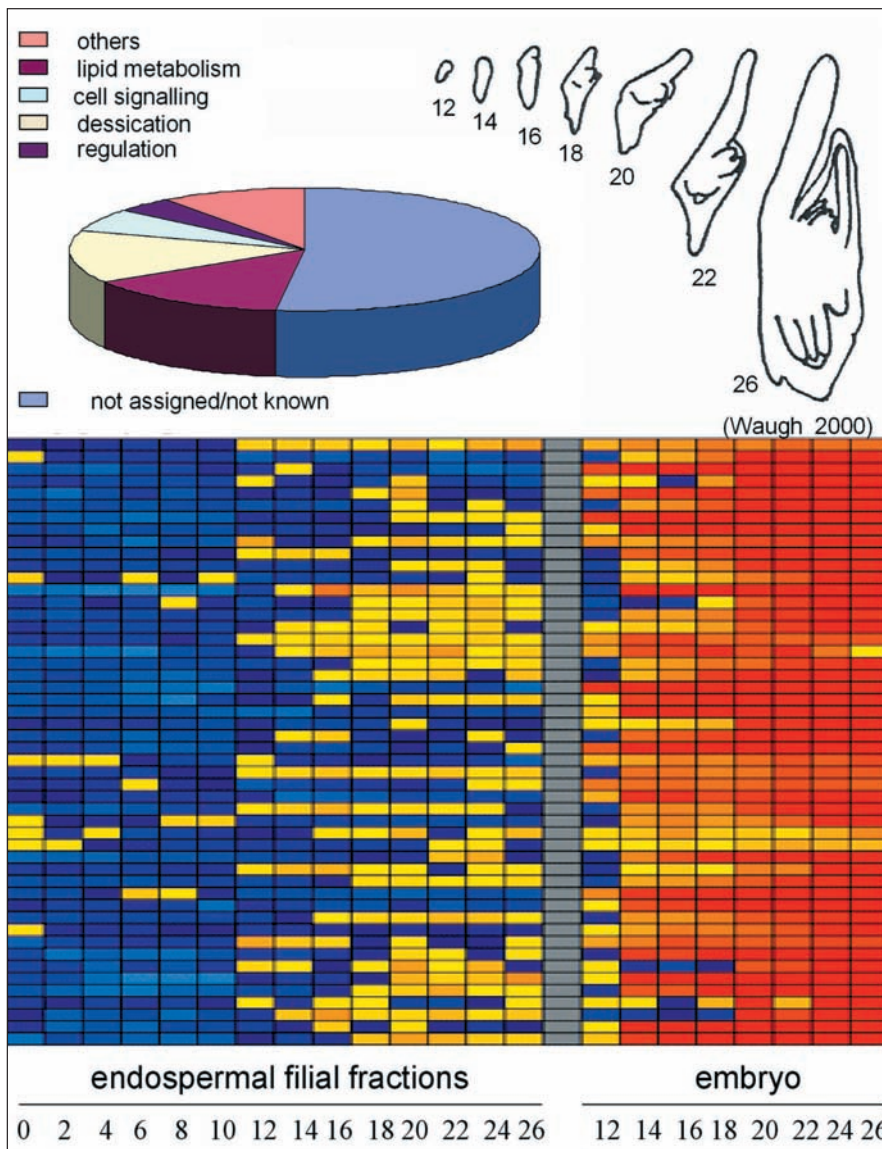
(2) Several additional projects were followed up in barley. **Nitrogen transporter** sequences were defined in the barley EST collection and grouped into different families. Besides characterisation in transgenic yeast (C. Seiler, N. Weichert in collaboration with G. Kunze/IPK, D. Rentsch/Bern), selected members were localised as GFP-fusion proteins in intracellular membranes (C. Seiler, A. Tewes). Of special interest is a putative GABA transporter (HvGAP1). Its expression profile suggests an important function in plant senescence. Localisation in intracellular membranes as well as its role in the so-called GABA-shunt is under investigation (C. Seiler, N. Weichert, in collaboration with G. Kunze/IPK).

In an attempt to **increase protein in winter wheat seeds** three different homozygous lines expressing a sucrose transporter and an amino acid permease were analysed. All lines show an unchanged 1000-grain weight but a significant increase of total N and no change of the total C content (N. Weichert in collaboration with J. Kumlehn/IPK).

The story of a **gene called Hvnucpro** was further investigated by analysing the cell death-inducing properties of the gene product in root tips and leaves of transgenic tobacco (see Annual Report 2003; ms in preparation). RNAi suppression in T0 transgenic barley lines of NUCPRO under control of its own promoter induced both a plant and a grain phenotype (V. Radchuk in collaboration with H.-H. Steinbiß/MPI Cologne). The phenotype correlates with nucpro mRNA levels.

**Methylation cycle enzymes** are important regulatory factors. The respective grain-expressed genes of barley are encoded by small gene families. For methyltransferases, three sub-families were identified, each represented by different seed-expressed members. MET1-methyltransferase and





**Fig. 28:** Embryo-specific gene expression patterns of barley. mRNA expression during embryo development of barley (12-26 Days After Flowering, DAF) was analysed using a 12 k cDNA macroarray filter containing sequences exclusively expressed in developing grains. The resulting signal intensities were grouped by combining k means and SOM results. Signal intensities are represented in different colours: blue low, yellow median and red high signal intensities. Top: functional classification of embryo-expressed genes and schematic representation of the developing embryo. The numbers label the different developmental stages (in DAF) (N. Sreenivasulu, V. Radchuk).

chromomethylase genes are highly expressed early in grain development, whereas a second type of chromomethylase and Dnmt3-class methyltransferases seem to be active during plastid differentiation (V. Radchuk, W. Weschke, manuscript submitted).

**(3) Nitrogen uptake, N metabolism and transport into legume seeds: characterisation of transporters, the role of SnR kinases and the analysis of transgenic plants.** In legumes the molecular physiology of seed filling was a major focus of the past year's work. To manipulate assimilate partitioning in legume seeds, different transgenic *Vicia narbonensis* plants have been generated. Transgenic seeds expressing a bacterial phosphoenol pyruvate carboxylase accumulate up to 20 % more seed protein consistent with an increased anaplerotic carbon flow (Rolletschek et al. 2004). To improve nitrogen flux into the embryo, *V. faba* amino

acid permease VfAAP1 was expressed in pea seeds resulting in 10–25 % increased seed nitrogen content. In particular globulins rather than albumins were increased (Plant Physiol., in press). In a similar context the *V. faba* PTR1 peptide transporter has been further characterised at the molecular level. The gene expression pattern is correlated to senescence and remobilisation processes important for seed filling (C. Seiler).

It is well known that Snf1-like kinases (in plants named SnRKs) integrate different aspects of carbon and energy metabolism. Transgenic pea plants have been generated with seed-specific reduction of SnRK1  $\alpha$ -subunit gene expression. The maturation phase of transgenic seeds is delayed resulting in green seeds and occasional vivipary. An array-based gene expression analysis revealed results consistent with a prolonged pre-storage phase of SnRK1-defi-

cient seeds, cross-regulation of SnRK1 functions with that of ABA and mediation of responses related to differentiation at the level of transcription (R. Radchuk, PhD thesis 2005).

**(4) Role of plastidial metabolite translocators for seed storage product synthesis and assimilate distribution in legume seeds.** Since plastids are the sites of storage, starch and oil plastidial translocators may regulate/modulate their synthesis and accumulation. Seed-expressed gene family members of the plastidial phosphate translocators have been cloned from pea and soybean and characterised on the gene expression level (T.H. Nguyen). Other translocators are functionally probed in transgenic approaches in pea seeds by: over-expression as well as repression of the plastidial ADP/ATP translocator (AAT) and over-expression of the plastidial P/PEP translocator (PPT). Transgenic *Vicia* seeds which are repressed in glucose-6-phosphate translocator (GPT) activity have already been analysed. A 50 % reduction delays development of starch-storing plastids and mainly affects starch synthesis. There is evidence for compensatory activities of other translocators. The relative change of carbohydrate import affects different metabolic pathways in plastids (Rolletschek et al., submitted).

**(5) The role of seed photosynthesis in storage.** Detailed studies in pea (summarised in Borisjuk et al. 2004) and barley (Rolletschek et al. 2004) were complemented by studies of non-green seeds (maize) and green seeds of the oil-storing grain legume, soybean (L. Borisjuk, H. Rolletschek). In *Zea mays* studies on oxygen- and ATP-distribution, metabolic profiling and flux changes during the main storage stage and the role of oxygen availability for accumulation of starch and lipid (in collaboration with K. Koch/Gainesville) were finished. These demonstrated that oxygen provides positional cues for the starch/lipid balance in maize kernels and strongly influences resource partitioning to the embryo (manuscript submitted). Final steps were made to characterise photosynthesis-related parameters in green seeds of the oil-storing grain legume soybean (L. Borisjuk, H. Rolletschek). This included (a) spatial characteristics of electron transport in photosystem II (PAM) and oxygen production/oxygen concentration levels under different light conditions in embryonic tissues (in collaboration with H. Tschiersch/IPK), (b) CLSM and EM evidence for gradual differentiation of plastids (in collaboration with T. Rutten, B. Claus/IPK), (c) proof of gradients in photosynthetic oxygen production in embryo. Metabolic profiling and metabolic flux analysis under varying oxygen supply (in collaboration with M. Hajirezaei/IPK) combined with topographical investigations confirmed a role of photosynthesis in oil accumulation via oxygen supply. A non invasive NMR-technique combined with histological investigations allowed the quantification and visualisation of the spatial distribution pattern (3-D representation) of lipid deposition within the embryo. Two manuscripts were submitted.

(6) In several group-internal and external projects protoplasts from different species, based on long-term tissue cul-

tures, were used for transient gene expression/promoter analysis studies and intracellular protein localisation. Specific suspension cultures and cell cultures of different transgenic lines were/are being established in several collaborative projects (A. Tewes).

## Collaboration

### *Within the Institute:*

Dept. of Genebank, Research Group Molecular Markers; Dr. H. Zang;  
Dept. of Cytogenetics, Research Group Gene and Genome Mapping; Dr. M. Röder;  
Dept. of Cytogenetics, Research Group Pattern Recognition; Dr. U. Seiffert, M. Strickert;  
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Phytoantibodies; Dr. U. Conrad;  
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Bioinformatics; Dr. U. Scholz;  
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Network Analysis; Dr. F. Schreiber, C. Klukas, M. Lange;  
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Plant Physiology; Dr. M. Hajirezae;  
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Structural Cell Biology; Dr. T. Rutten, B. Claus;  
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Plant Reproductive Biology; Dr. J. Kumlehn;  
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Yeast Genetics; Prof. G. Kunze.

### *Outside the Institute:*

Max Planck Institute for Plant Breeding Research, Cologne; Dr. H.-H. Steinbiß;  
Bavarian Julius Maximilians University Würzburg, Institute of Physics, Würzburg; Prof. A. Haase; Dr. M. Rokitta;  
Centre for Environmental Research (UFZ), Leipzig-Halle GmbH; Dr. M. Koschorrek;  
Konrad Zuse Centre, Berlin; D. Stalling, H.-C. Hege;  
University of Kaiserslautern, Plant Physiology, Kaiserslautern; Prof. E. Neuhaus;  
University of Cologne, Institute of Botany, Cologne; Dr. R. Häusler, Dr. K. Fischer;  
Justus Liebig University Gießen, Institute of Botany 1, Gießen; Prof. A. van Bel, Dr. J. Hapke;  
Max Planck Institute for Molecular Plant Physiology, Dr. B. Usadel; Golm; Prof. M. Stitt;  
Max Planck Institute of Molecular Genetics, Berlin; B. Kersten;  
Deutsches Ressourcenzentrum für Genomforschung (RZPD), Berlin; Dr. S. Meyer;  
Friedrich Schiller University, Dept. of Genetics, Jena; N. Anfang;  
Humboldt University Berlin; Institute of Crop Science, Dept. of Crop Production in Tropical and Subtropical Areas, Berlin; Dr. K.-P. Götz;  
Georg August University, Institute of Agronomy & Plant Breeding, Göttingen; Dr. W. Link;

Graduate Programme in Plant & Cellular Biology, University of Florida, Gainesville, USA; Prof. K. Koch; University of Vienna, Institute of Ecology and Protection of Nature, Vienna, Austria; Prof. A. Richter, Dr. T. Peterbauer; INRA, Dijon, France; Dr. R. Thompson, Dr. J. Burstin; University of Bern, Institute of Plant Sciences, Bern, Switzerland; Prof. D. Rentsch.

## Publications

### Peer Reviewed Papers

- BORISJUK, L., M.-R. HAJIREZAEI, C. KLUKAS, H. ROLLETSCHKE & F. SCHREIBER: Integration data from biological experiments into metabolic networks with the DBE information system. *In Silico Biology* 5 (2004) 0011. </isb/2004/05/0011>.
- BORISJUK, L., H. ROLLETSCHKE, R. RADCHUK, W. WESCHKE, U. WOBUS & H. WEBER: Seed development and differentiation: a role for metabolic regulation. *Plant Biol.* 6 (2004) 375–386.
- DWYER, T., H. ROLLETSCHKE & F. SCHREIBER: Representing experimental biological data in metabolic networks. *Conf. Res. Pract. Inf. Technol.* 29 (2004) 13–20.
- KRAMER, A., T. FEILNER, A. POSSLING, V. RADCHUK, W. WESCHKE, L. BÜRKLE & B. KERSTEN: Identification of barley CK2 alpha targets by using the protein microarray technology. *Phytochemistry* 65 (2004) 1777–1784.
- MÖNKE, G., L. ALTSCHMIED, A. TEWES, W. REIDT, H.-P. MOCK, H. BÄUMLEIN & U. CONRAD: Seed-specific transcription factors ABI3 and FUS3: molecular interaction with DNA. *Planta* 219 (2004) 158–166.
- POTOKINA, E., M. CASPERS, M. PRASAD, R. KOTA, H. ZHANG, N. SREENIVASULU, M. WANG & A. GRANER: Functional association between malting quality trait components and cDNA array based expression patterns in barley (*Hordeum vulgare* L.). *Mol. Breed.* 14 (2004) 153–170.
- ROLLETSCHKE, H., L. BORISJUK, R. RADCHUK, M. MIRANDA, U. HEIM, U. WOBUS & H. WEBER: Seed-specific expression of a bacterial phosphoenolpyruvate carboxylase in *Vicia narboensis* increases protein content and improves carbon economy. *Plant Biotechnol. J.* 2 (2004) 211–219.
- ROLLETSCHKE, H., W. WESCHKE, H. WEBER, U. WOBUS & L. BORISJUK: Energy state and its control on seed development: starch accumulation is associated with high ATP and steep oxygen gradients within barley grains. *J. Exp. Bot.* 55 (2004) 1351–1359.
- SREENIVASULU, N., L. ALTSCHMIED, V. RADCHUK, S. GUBATZ, U. WOBUS & W. WESCHKE: Transcript profiles and deduced changes of metabolic pathways in maternal and filial tissues of developing barley grains. *Plant J.* 37 (2004) 539–553.
- SREENIVASULU, N., M. MIRANDA, H.S. PRAKASH, U. WOBUS & W. WESCHKE: Transcriptome changes in foxtail millet genotypes at high salinity: identification and characterization of a PHGPX gene specifically upregulated by NaCl in a salt-tolerant line. *J. Plant Physiol.* 161 (2004) 467–477.
- ZHANG, H., N. SREENIVASULU, W. WESCHKE, N. STEIN, S. RUDD, V. RADCHUK, E. POTOKINA, U. SCHOLZ, P. SCHWEIZER, U. ZIEROLD, P. LANGRIDGE, R.K. VARSHNEY, U. WOBUS & A. GRANER: Large-scale analysis of the barley transcriptome based on expressed sequence tags. *Plant J.* 40 (2004) 276–290.

### Books or Book Chapters

- SREENIVASULU, N., R.K. VARSHNEY, P.B. KAVI KISHOR & W. WESCHKE: Functional genomics for tolerance to abiotic stress in cereals. In: GUPTA, P.K. & R.K. VARSHNEY (Eds.): *Cereal genomics*. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht (2004) 483–514.
- SREENIVASULU, N., H. ZHANG, V. RADCHUK, U. WOBUS & W. WESCHKE: *In silico* expression analysis of barley ESTs: tissue-specificity of starch accumulation and mobilization. In: SPUNAR, J. & J. JANIKOVA (Eds.): *9th International Barley Genetics Symposium: proceedings*. Agric. Res. Inst., Kromeriz/Czech Republic (2004) 374–380.
- WOBUS, A.M., U. WOBUS & B. PARTHIER (Eds.): *Bewahren und Verändern im Kontext biologischer und kultureller Evolution: Gaterslebener Begegnung 2003*. Nova Acta Leopoldina N.F. 90 (2004) 1–244.
- WOBUS, U., N. SREENIVASULU, L. BORISJUK, H. ROLLETSCHKE, R. PANITZ, S. GUBATZ & W. WESCHKE: Molecular physiology and genomics of developing barley grains. *Recent Res. Dev. Plant Mol. Biol.* 2 (2004) 1–29.

### Electronic Publication

- WOBUS, U.: *Gentechnik aus Sicht der Wissenschaft*. In: MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT, MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT & ARBEIT (Eds.): *Gentechnik in der Landwirtschaft – Koexistenz verschiedener Anbauformen sichern*. Tagung am 21. Juli 2004 in Osterburg. Sachsen-Anhalt, Magdeburg (2004) 6 S. pdf:<http://www.sachsen-anhalt.de/pdf/pdf20217.pdf>.

### Lectures, Posters and Abstracts

- V11, V12, V36, V91, V95, V163, V189, V196, V209, V210, V211, V219, V238, V239, V240, V241, P12, P31, P53, P57, P72, P83, P84, P85, P89, P90, P105, P118, P120, P121, P122, P125, P128, P142, P143, P144, P145, P146, P155, P176.

### Additional Funding

- For further information see the survey page 182–183.

# Research Group: Gene Regulation

Head: Dr. Helmut Bäumlein

## Scientists

### IPK financed

Ivanov, Rumen (Annex, since 01.07.2004)  
Klatte, Marco (Annex, since 16.11.2004)  
Le Van, Son (Annex)  
Tiedemann, Jens, Dr. (P)

### Grant Positions

Ivanov, Rumen (EU, till 30.06.2004)  
Vorwieger, Astrid (BMBF, since 15.11.2004)

### Visiting Scientists

Shutov, Andrei, Prof. (DFG, 15.05.–24.08.2004)  
Weigelt, Kathleen (self-financed, 01.08.–31.08.2004)

## Goals

Analysis of gene expression during plant embryogenesis.

## Research Report

An approach aimed at the characterisation of **apomixis**-related genes led to the isolation of candidate egg cell specific genes of wheat. These genes have been partially characterised (A. Czihal, in cooperation with L. Altschmied). Based on selected clones the Research Group of L. Altschmied has isolated the corresponding gene promoters. Putative orthologues of *Arabidopsis* are currently characterised by *in situ* hybridisation to gametophytes (in cooperation with U. Großniklaus) and the isolation of insertion mutants. Preliminary results show that one of the candidate genes encodes a member of a novel transcription factor family. Its destruction might lead to an arrest in megaspore development. An AFLP based molecular comparison of apomictic and sexual *Hypericum* lines led to the isolation of a CAPS marker co-segregating with the apospory locus (F. Arzenton, in cooperation with F. Blattner). The gene could be involved in protein degradation. An orthologue of *Arabidopsis* is currently characterised in more detail and might also be essential for gametophyte development.

Another approach deals with gene regulation during late **embryogenesis** of *Arabidopsis* (J. Tiedemann, R. Ivanov, K. Weigelt). Based on resources established by the REGIA-EU consortium, morphological, physiological and molecular alterations have been characterised in T-DNA-insertion knocking out transcription factor genes like AtMYB13, AtMYB44, AtMYB77, AtET1, AtET2, AtET3 and AtFUS3.

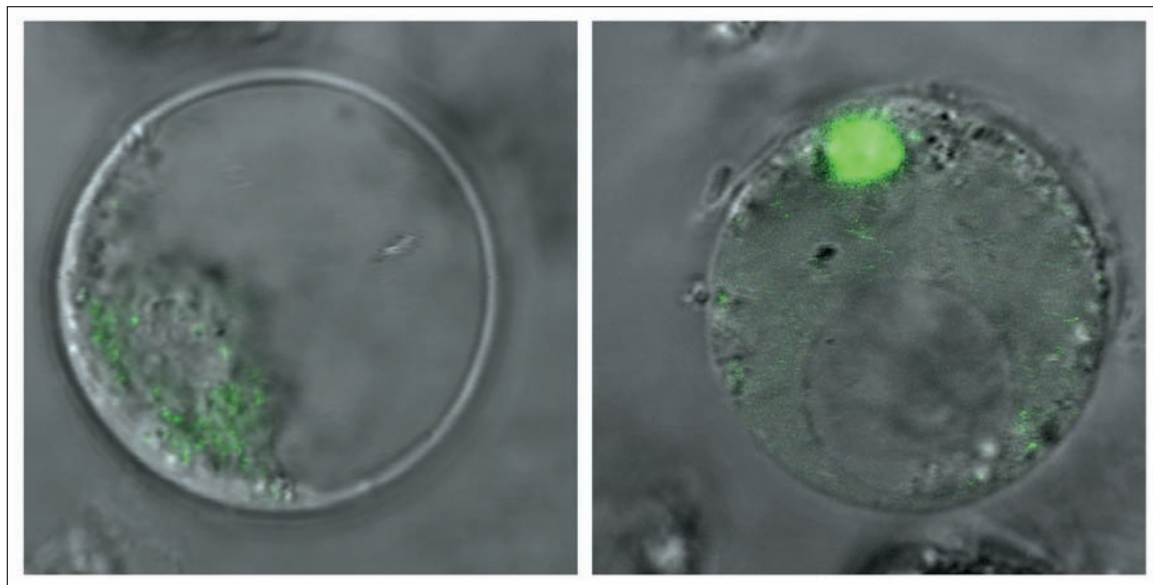
Progress especially concerns the characterisation of a new null allele of AtFUS3 (J. Tiedemann) and the analysis of ET factors as repressors of gibberellic acid functions (R. Ivanov, J. Tiedemann). The latter factors seem to be involved in the control of differentiation processes and exhibit a development specific shuttling between cytoplasm and nucleus (R. Ivanov, in cooperation with A. Tewes) (see Fig. 29, p. 90). Further work is aimed at the functional characterisation of the plant specific BURP-domain protein family (L. V. Son, J. Tiedemann, in cooperation with R. Manteuffel). A member of this family is localised in protein bodies and its ectopic expression leads to shrunken and desiccation intolerant seeds containing strongly reduced amounts of storage proteins and subcellular distortions of protein bodies and lipid bodies. Homozygous KO-mutants and a double mutant of two different BURP-domain genes (AtUSPL1 and AtRD22) have been generated and are currently analysed in detail. Dissection of BURP proteins suggest the generation of small peptides with putative functions in the secretory pathway of storage products in seeds.

A third approach concerns the regulation of gene expression connected to **iron** assimilation. The two transcription factors AtbHLH38 and AtbHLH39 have been found to be induced under iron limitation (J. Tiedemann, A. Czihal). Their over-expression in transgenic, *Agrobacterium rhizogenes* induced hairy roots of tobacco (work in cooperation with I. Saalbach) as well as in stably transformed plants stimulates the secretion of riboflavin (work in cooperation with H.-P. Mock). This sheds a new light on the old, but poorly understood relationship between iron limitation and riboflavin synthesis (A. Vorwieger, J. Tiedemann). Possibly, the plant manipulates the microbiology of its rhizosphere by the secretion of the B2 vitamin (work in cooperation with M. Labrenz, C. Smalla). In addition to plant iron metabolism both transcription factors have been previously implicated with Systemic Acquired Resistance (SAR) mediated by salicylic acid and might therefore contribute to the integration of signalling pathways involved both in iron assimilation and pathogene resistance.

## Collaboration

### Within the Institute:

Dept. of Taxonomy, Research Group Experimental Taxonomy; Dr. F. Blattner;  
Dept. of Cytogenetics, Research Group Embryogenesis/Parthenogenesis; Dr. F. Matzk;  
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Phytoantibodies; Dr. U. Conrad, Dr. G. Mönke;  
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Serology; Dr. R. Manteuffel;  
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Expression Mapping; Dr. L. Altschmied;  
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Developmental Physiology; Dr. S. Biemelt;



**Fig. 29:** Hormone-dependent cytoplasmic and nuclear localisation of Effector of Transcription (ET1) in *Arabidopsis* protoplasts (R. Ivanov).

Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Applied Biochemistry; Dr. H.-P. Mock;  
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Structural Cell Biology; Dr. M. Melzer, Dr. T. Rutten;  
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Plant Reproductive Biology; Dr. I. Saalbach, Dr. J. Kümlehn.

#### *Outside the Institute:*

Institute for Research on the Baltic Sea, Rostock;  
Dr. M. Labrenz;  
BBA Braunschweig; Dr. C. Smalla;  
University of Göteborg, Sweden; Dr. M. Ellerström.  
University of Zurich, Switzerland; Prof. U. Großniklaus;  
University of Wageningen, The Netherlands;  
Prof. S. de Vries;  
University of Padua, Italy; Dr. G. Barcaccia, Dr. F. Arzenton.

#### **Publications**

##### *Peer Reviewed Papers*

MÖNKE, G., L. ALTSCHMIED, A. TEWES, W. REIDT, H.-P. MOCK, H. BÄUMLEIN & U. CONRAD: Seed-specific transcription factors ABI3 and FUS3: molecular interaction with DNA. *Planta* 219 (2004) 158–166.  
VIEWEG, M.F., M. FRÜHLING, H.J. QUANDT, U. HEIM, H. BÄUMLEIN, A. PÜHLER, H. KÜSTER & M.P. ANDREAS: The promoter of the *Vicia faba* L. leghemoglobin gene VfLb29 is specifically activated in the infected cells of root nodules and in the arbuscule-containing cells of mycorrhizal roots from different legume and nonlegume plants. *Mol. Plant-Microbe Interactions* 17 (2004) 62–69.

#### *Book Chapters*

GIERSBERG, M., I. SAALBACH & H. BÄUMLEIN: Gene farming in pea under field conditions. In: FISCHER, R. & S. SCHILLBERG (Eds.): *Molecular farming*. Wiley-VCH, Weinheim (2004) 183–190.

#### **PhD and Diploma Theses**

VORWIEGER, A.: Eisenassimilation bei Pflanzen und die Transkriptionsfaktor-kontrollierte Synthese von Riboflavin. (Diploma thesis) Friedrich-Schiller-Universität, Jena (2004).  
WEIGELT, K.: Pflanzliche Samenentwicklung: Funktionelle Charakterisierung der Transkriptionsfaktoren AtMYB44 und AtMYB77. (Diploma thesis) Friedrich-Schiller-Universität, Jena (2004).

#### **Lectures, Posters and Abstracts**

V23, V24, V76, V77, V102, V103, V204, P15, P16, P46, P48, P56, P57, P102, P105, P137, P138, P161, P162, P165, P171, P172, P173, P175.

#### **Additional Funding**

For further information see the survey page 183–184.

# Research Group: Phytoantibodies

Head: Dr. Udo Conrad

## Scientists

### IPK financed

Ankudo, Tatiana (Annex, till 31.01.2004)

Mönke, Gudrun, Dr. (P)

Münnich, Cora, Dr. (Annex, 01.05.-31.05.2004)

### Grant Positions

Floss, Doreen (EU, since 01.04.2004)

Münnich, Cora, Dr. (BMBF, till 30.04.2004; BMBF since 01.06.2004)

Schallau, Kai (LSA)

### Visiting Scientists

Kovaleva, Marina (DFG/SFB 415 Kiel, 11.01.-30.01.2004)

Schirmer, Markus (DFG/SFB 363, 02.02.-20.02.2004)

Schwartz, Wieland (self-financed, 15.10.-15.11.2004)

### Scholars

Rakhimova, Marcy (scholarship DAAD-Leibniz)

Nguyen, Lai Thanh (scholarship Vietnam)

Tran, My Linh (scholarship Vietnam, since 16.02.2004)

## Goals

Tissue- and development-specific immunomodulation of phytohormone functions and of functions of regulatory and of viral proteins in transgenic plants, development of recombinant antibodies against transcription factors for chromatin IP as well as production of recombinant fibre proteins in transgenic plants.

## Research Report

**Molecular farming** experiments were further performed with **recombinant spider silk proteins** to develop production of new materials for technical and medical purposes in plants. In a second field trial artificial **spider silk-ELP fusion protein** was produced in transgenic potatoes. In each of three lines, 1 ton potatoes were harvested and tested. Isolation and purification of recombinant spider silk proteins is under study (C. Münnich, U. Conrad). Several lines of transgenic starch potato plants (*Albatros*, Norika) expressing the recombinant spider silk Maspl (major ampullate spider silk I) ELP (elastin like peptide) fusion protein gene, the Maspl ELP fusion protein gene and the SO1 (artificial spider silk) ELP fusion protein gene in leaves and greenhouse tubers have been established and mini-tubers for the next field trial have been produced in cooperation with Norika, Groß

Lüsewitz (M. Rakhimova, Norika). To further increase the molecular weight of structural proteins without increasing the number of repetitive units dimers of 100 x ELP have been produced in the ER of transgenic tobacco and potato plants via disulphide bridges introduced by fusion to an immunoglobulin Fc part fragment (M. Rakhimova, K. Schallau). Within the framework of the Pharma-Planta Project production of a neutralising **anti HIV antibody** (2F5) as **ELP fusion** in transgenic plants is studied. Light and heavy chains fused to 100 x ELP have been expressed in the ER of transgenic tobacco plants under control of the CaMV35S promoter. Transgenic tobacco plants designed to express these chains (with and without ELP) under control of seed-specific LeB4 and USP promoters are under study.

Homozygotic transgenic *Arabidopsis* lines expressing anti-ABA scFv in the ER have been established. A salt stress system using seedlings of these and control lines has been designed and molecular analysis has been started (Nguyen, Lai Thanh).

In *Arabidopsis thaliana* seed-specific transcription factors have key regulatory functions during the development of mature seeds. Here, several high specific and affine recombinant antibodies against LEC1, LEC2 and MYB44 in addition to already existing **recombinant antibodies** against FUS3 and ABI3, have been isolated (U. Conrad, G. Mönke, Tran My Linh). Furthermore, specific recombinant antibodies against TF5a, a seed-specific transcription factor from barley, have also been isolated (U. Conrad, in cooperation with V. Radchuk, W. Weschke). The production of these antibodies and the establishment of precipitation technology is under study (U. Conrad, G. Mönke). In a collaborative project (with J. Schubert and V. Fomitschewa, BAZ; K. Bonrood and G. Krczal, Neustadt and V. Valkov and J. Kumlehn) a recombinant antibody against the B and C motif of RdRp's of several RNA viruses (BYDV, TBSV) has been stably expressed in *Nicotiana benthamiana* plants and resistance **against several viruses** sharing this motif has been shown in one line. Further tests of the next generations are under study (C. Münnich, K. Bonrood, Neustadt).

In the frame of Vietnamese-German joined project to force the education of students between Hanoi University and the Greifswald University 20 lectures about plant biotechnology have been given in Hanoi. In addition, accompanying practical exercises (12 hours, 25 students) have been performed and the students were examined. The best students then have excellent chances to get a stipendium for PhD studies in Germany.

## Collaboration

### *Within the Institute:*

Dept. of Cytogenetics, Research Group Chromosome Structure and Function; Dr. A. Houben;  
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Expression; Dr. W. Weschke;  
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Regulation; Dr. H. Bäumlein;  
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Serology; Dr. R. Manteuffel;  
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Expression Mapping; Dr. L. Altschmied;  
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Plant Reproductive Biology; Dr. V. Valkov; Dr. I. Saalbach, Dr. J. Kumlehn.

### *Outside the Institute:*

Federal Centre for Breeding Research on Cultivated Plants (BAZ), Aschersleben; Dr. J. Schubert;  
TITK Rudolstadt; Dr. K. Heinemann;  
Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, Institute for Pharmaceutical Biology, Halle/S.; Prof. W. Roos;  
Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, Institute of Plant Physiology, Halle/S.; Dr. M. Jacob, Prof. R.-B. Klösgen;  
Centre of Green Gene Technology, Neustadt a. d. Weinstraße; Dr. K. Bonrood, Dr. G. Krezal;  
Norika, Groß Lüsewitz; Dr. H. Junghans.  
University Heidelberg, Institute of Botany, Heidelberg; Prof. R. Hell;  
University Hannover, Institute of Plant Diseases and Plant Protection, Hannover; Prof. E. Maiss.

## Publications

### *Peer Reviewed Papers*

BOONROD, K., D. GALETZKA, P.D. NAGY, U. CONRAD & G. KRZAL:  
Single-chain antibodies against a plant viral RNA-dependent RNA polymerase confer virus resistance. *Nature Biotechnol.* 22 (2004) 856–862.  
MÖNKE, G., L. ALTSCHMIED, A. TEWES, W. REIDT, H.-P. MOCK, H. BÄUMLEIN & U. CONRAD: Seed-specific transcription factors ABI3 and FUS3: molecular interaction with DNA. *Planta* 219 (2004) 158–166.  
SCHELLER, J., D. HENGGELER, A. VIVIANI & U. CONRAD: Purification of spider silk-elastin from transgenic plants and application for human chondrocyte proliferation. *Transgenic Res.* 13 (2004) 51–57.

### *Book Chapters*

SCHELLER, J. & U. CONRAD: Spider silk proteins from transgenic plants. In: STEINBÜCHEL, A. & Y. DOI (Eds.): *Biotechnology of biopolymers*. Wiley-VCH, Weinheim (2004) 929–943.  
SCHELLER, J. & U. CONRAD: Production of spider silk proteins in transgenic tobacco and potato. In: FISCHER, R. & S. SCHILLBERG (Eds.): *Molecular farming*. Wiley-VCH, Weinheim (2004) 171–181.

## Patents

KRCZAL G., D. GALETZKA, K. BONROOD & U. CONRAD: Verfahren zur Expression von gegen virale Proteine gerichtete scFv-Fragmente in Pflanzen und deren Verwendung. Aktenzeichen: DE 102 34 116 A1 2004.02.12, Anmeldetag: 26.07.2002, Inhaber: Staatliche Lehr- und Forschungsanstalt Neustadt (SLFA), Offenlegung: 12.02.2004.  
CONRAD, U. & J. SCHELLER: Produktion von rekombinanten Antikörpern mittels Fusion mit Elastin ähnlichen Peptiden. Aktenzeichen: EP 1458230, Anmeldetag: 14.11.2001, Inhaber: IPK, Offenlegung: 22.09.2004.

## Lectures, Posters and Abstracts

V58, V59, V60, V61, V62, V63, V64, P34, P35, P36, P103, P105, P107, P123, P124, P127.

## Additional Funding

For further information see the survey page 184.

# Research Group: Serology

Head: Dr. Renate Manteuffel

## Scientists

IPK financed

Miroshnichenko, Sergej, Dr. (Annex)

Visiting Scientists

Kakhovskaya, Irina, Dr. (DFG, till 31.01.2004; since 02.10.2004)

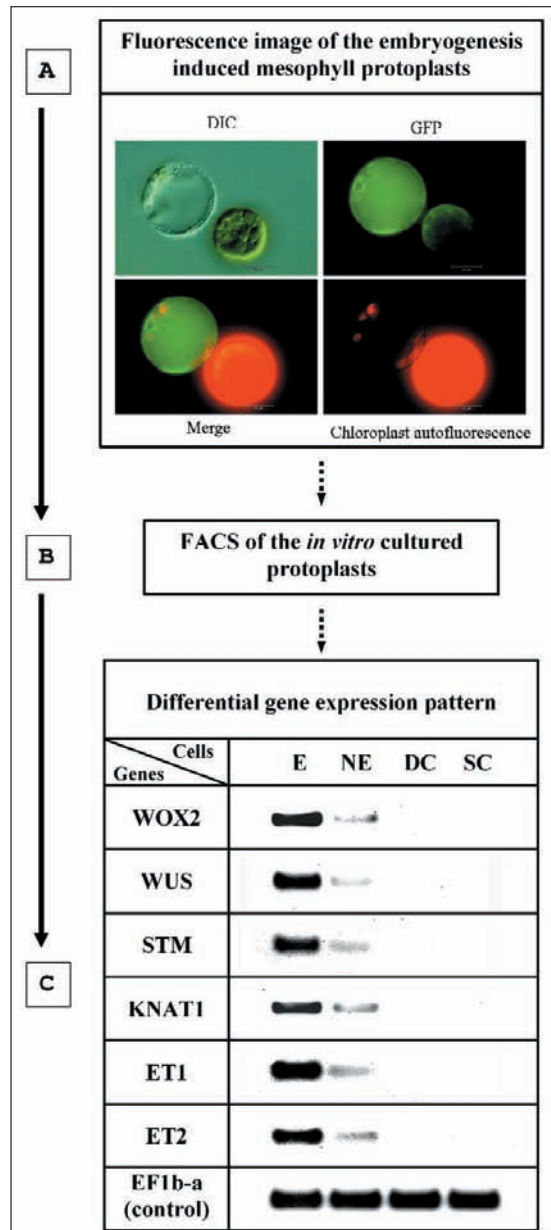
Chesnokov, Yuri, Dr. (DFG, 19.09.-12.12.2004)

## Goals

Investigation of molecular and cellular mechanisms of embryogenesis and of stress response in plants.

## Research Report

*In vitro* embryogenesis originating from protoplasts provides an outstanding tool for studying how and why differentiated and resting somatic plant cells are capable of reversing their state of differentiation and switching into an embryogenic cell fate. Since only a limited number of protoplasts actually undergo transition into embryogenic cells on phytohormone application, a precise discrimination of the different subpopulations in the *in vitro* culture is required. For that reason our artificial embryogenesis marker gene that allows cell sorting on the basis of fluorescence emission of the developmentally regulated expressed reporter (Chesnokov et al., Plant Sci. 162: 59–77, 2002) was transformed into *Arabidopsis thaliana* and its taxonomically closely related species *Brassica napus*. The complete sequenced and annotated *Arabidopsis* genome and the large collection of *Arabidopsis* cDNA-arrays compatible for gene expression profiling analysis are additional pre-requisites for our models for the **characterisation of the molecular mechanisms related to acquisition of embryogenic cell fate and maintenance of embryogenic cell identity**. Selection by fluorescence-activated cell sorting (FACS) of embryogenic cells among cells without reporter expression was successfully performed by use of *Arabidopsis* mesophyll protoplasts as well as *Brassica* hypocotyl protoplasts at day 1 of their *in vitro* culture whereas cytological traits visualised by cell division were observed only at day 3. Preliminary results concerning the differential gene expression pattern of FACS-selected embryogenic and non-embryogenic cell subpopulations of *Arabidopsis* protoplast cultures by use of the cDNA-array technique (REGIA filter) revealed that in addition to gene activities typically expressed during somatic



**Fig. 30:** (A) Inverse fluorescence microscopy of embryogenesis induced mesophyll protoplasts from *Arabidopsis thaliana* expressing GFP under the control of the USP promoter as embryogenesis marker. DIC – differential inverse contrast image; GFP – GFP fluorescence; Merge – mix of GFP and chlorophyll fluorescence image. The induced expression of the embryogenesis marker gene in a part of the *in vitro* cultured protoplasts at day 1 allowed precise selection of embryogenic cells (green GFP fluorescence) among non-embryogenic cells without GFP expression (red chlorophyll autofluorescence) by use of FACS (B). (C) Comparative analysis of RT-PCR products amplified from mRNAs by using gene-specific primers designed from sequences of genes known as putative regulators of maintenance of apical meristems or cell differentiation. RNAs were prepared from leaves (SC – somatic cells); freshly isolated protoplasts (DC – dedifferentiated cells), and FACS-sorted embryogenesis induced protoplasts (E – embryogenic and NE – non-embryogenic cells). The preferential up-regulation of the expression of *WOX2*, *WUS*, *STM*, *KNAT1*, *ET1*, and *ET2* genes in embryogenic cells in comparison to somatic, dedifferentiated and non-embryogenic cells proves that our transgenic protoplast model is a suitable tool for studying molecular mechanisms underlying dedifferentiation and somatic-to-embryogenic cell transition (V. Schubert, Yu. Chesnokov).



and zygotic embryogenesis also gene activities coding for putative regulator proteins of cell differentiation (Ca<sup>2+</sup> binding EF hand protein, WRKY and NAC proteins, homeobox leucine zipper protein, histone H4) were significantly up-regulated in embryogenic cells.

Furthermore, gene activities characteristic for apical meristems (WOX, WUS, STM) were also preferentially expressed in the embryogenic fraction of FACS-selected *Arabidopsis* mesophyll protoplasts, as detected by comparative analysis of the RT-PCR products amplified from appropriate RNA preparations using gene-specific primers (see Fig. 30, p. 93). The preliminary results suggest that our transgenic experimental models originating from protoplasts seem to be sufficient to characterise the remarkable changes of the cellular gene expression pattern accompanying transformation from somatic into embryogenic cell state, and might have importance for a wide range of dedifferentiation driven processes in plants (Yu. Chesnokov, S. Miroshnichenko, R. Manteuffel, J. Fuchs and H. Bäumllein).

The **functional analysis of small heat shock proteins (sHSPs)** in plants during heat stress and seed development was continued (Miroshnichenko et al., *Plant J.* 41: 269-281, 2005). In order to specifically suppress the function of individual sHSPs belonging to the three different classes of cytosolic sHSPs, several sHSP class-specific single chain antibody fragments (scFv) were isolated from a scFv phage library by using class-specific N-terminal peptides as immunoadsorbents. cDNA-sequences coding for sHSP class-specifically scFv antibodies were ubiquitously and seed-specifically expressed in transgenic tobacco plants. Experiments are under way to check the thermosensitivity of the immunomodulated plants (S. Miroshnichenko).

**Investigation into the intermediate position of fern spore proteins in the evolution** of seed storage globulins from a non-storage, single-domain progenitor to genuine two-domain storage seed proteins (Kakhovskaya et al., *J. Plant Physiol.* 160: 583–588, 2003) was completed by the isolation and characterisation of the Vicilin-like spore protein gene promoter sequence of the ostrich fern. The partly isolated promoter sequence of the 7S spore protein gene is not only characterised by a TATA-box typical of promoter sequences of eukaryotic genes but also by a RY-motif found as a transcription factor binding site in promoters of storage globulins of seed plants. Additional investigation should reveal whether the development- and tissue-specific regulation of expression of storage globulins in seeds of higher plants is evolutionarily conserved and a trait already earlier realised in spores of ferns (I. Kakhovskaya, R. Manteuffel, H. Bäumllein). With respect to **interdisciplinary efforts** at the IPK the Research Group produced several **polyclonal antibodies** and performed **extensive service** activities (R. Manteuffel).

## Collaboration

### *Within the Institute:*

Dept. of Cytogenetics, Research Group Karyotype Evolution; Dr. A. Meister, Dr. J. Fuchs, Dr. V. Schubert; Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Regulation; Dr. H. Bäumllein, Dr. J. Tiedemann; Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Structural Cell Biology; Dr. M. Melzer, Dr. T. Rutten.

### *Outside the Institute:*

Federal Centre for Breeding Research on Cultivated Plants (BAZ), Quedlinburg; Dr. U. Ryschka; Johann Wolfgang Goethe University, Biocentre, Frankfurt a. M.; Prof. L. Nover, Dr. J. Tripp; Biological Research Centre, Institute of Plant Biology, Szeged, Hungary; Prof. D. Dudits; State University of Moldova, Protein Laboratory, Kishinev, Moldova; Dr. I. Kakhovskaya; Vavilov All-Russian Research Institute of Plant Industry (VIR), Department Ecological Genetics, Genetics, Physiology, Biotechnology & Immunity, St. Petersburg, Russia; Dr. Yu. Chesnokov.

## Publications

### *Peer Reviewed Papers*

BÖER, E., T. WARTMANN, B. LUTHER, R. MANTEUFFEL, R. BODE, G. GELLISSEN & G. KUNZE: Characterization of the AINV gene and the encoded invertase from the dimorphic yeast *Arxula adenivorans*. *Antonie van Leeuwenhoek* 86 (2004) 121–134.

## Lectures, Posters and Abstracts

P15, P16, P103, P121, P122, P161, P162, P165.

## Additional Funding

For further information see the survey page 184.

# Research Group: Expression Mapping

Head: Dr. Lothar Altschmied

## Scientists

### IPK financed

Hähnel, Urs, Dr. (P, since 15.06.2004)

### Grant Positions

Maucher, Helmut, Dr. (BMBF, till 29.02.2004)

### Visiting Scientists

Hähnel, Urs (self-financed, 07.01.-14.06.2004)

## Goals

Analysis of developmental processes and promoters for barley and *Arabidopsis* using cDNA arrays and bioinformatics as well as advanced methods of BAC screening and subcloning. Support for the continued development of expression profiling.

## Research Report

The isolation of promoter regions from barley was continued for powdery mildew-induced genes expressed in leaf epidermis and genes potentially expressed in an egg cell-specific manner. In total 11 promoter regions with an average length of 3500 bp plus the complete coding regions have been cloned for powdery mildew induced genes (H. Maucher). Potential transcription start sites and TATA-elements were identified for eight of them. Three promoters were fused to a GUS reporter gene (H. Maucher) and tested for promoter activity and pathogen induction in collaboration with the Research Group Transcriptome Analysis (P. Schweizer). Since promoter activity was too low, new reporter gene fusions including an intron with enhancer function are currently being constructed by the Research Group Transcriptome Analysis (A. Himmelbach).

Based on theoretical considerations 29 ESTs which are most likely expressed specifically in egg cells were identified from an egg cell cDNA library of wheat (L. Altschmied). For 12 of these homologous genes could be identified in *Arabidopsis* – all except one with unknown functions. In collaboration with the Research Group Gene Regulation (H. Bäumllein) and the group of U. Grossniklaus in Zurich (A.J. Johnston) we were able to demonstrate by *in situ* hybridisation that one of those genes, belonging to a new class of potential transcription factors, is expressed in the egg apparatus of *Arabidopsis* (H. Maucher, U. Hähnel) (see Fig. 31, p. 96).

To obtain (more) coding information and to isolate the promoters from a monocotyledonous crop plant, we identified BAC clones from barley for 26 of these genes (H. Maucher, U. Hähnel). Currently, five genes and their promoters are completely sequenced (U. Hähnel, H. Maucher), sequences for two genes are being assembled and 14 genes are in various cloning stages (U. Hähnel). The attempted cloning for three genes did end in repetitive DNA and for two genes new BAC clones have to be identified. As soon as coding regions are defined via comparisons with the rice genome, we are planning to investigate the function of homologous genes in *Arabidopsis* in collaboration with the Research Group Gene Regulation, and to analyse the promoter activity in barley together with the Research Group Plant Reproductive Biology.

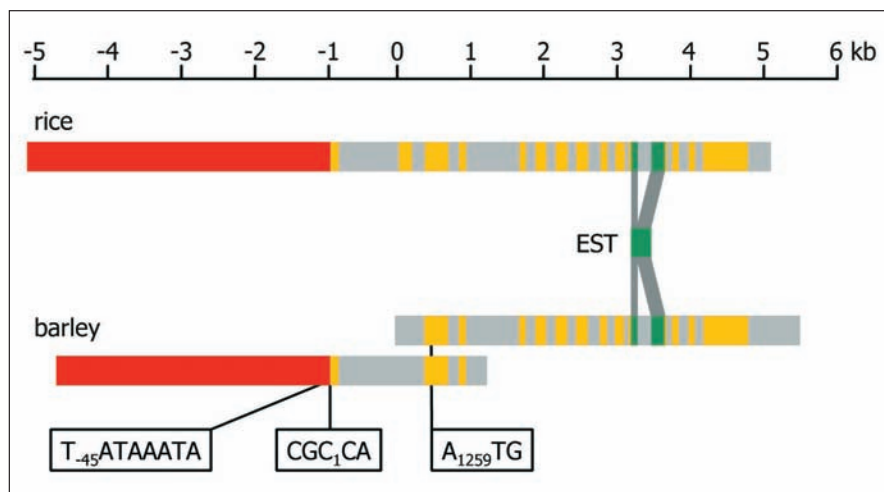
The construction and use of cDNA arrays was supported in various ways. Quality control of the 10k barley PGRC array was combined with the analysis of abiotic stress related to water deficiency. Experiments were carried out together with the Research Group Gene Expression (W. Weschke, N. Sreenivasulu) and S. Chand for barley, and in collaboration with the Research Group Experimental Taxonomy (S. Jakob) for extremely salt-tolerant *Hordeum* species from South America (L. Altschmied). An array containing gene fragments of 1200 transcription factors from *Arabidopsis* was created by the Research Group Transcriptome Analysis (I. Walde) and its quality is currently being evaluated in collaboration with the Research Groups Gene Regulation and Phytoantibodies (L. Altschmied, A. Czihal, M.-L. Tran). The development of an in-house database was continued in cooperation with the Research Group Bioinformatics (U. Scholz, T. Rutkowsky/L. Altschmied, U. Hähnel).

In collaboration with A.D. Shutov and the Research Group Gene Regulation (H. Bäumllein) the evolutionary influence of short and local duplications in the *Arabidopsis* genome on protein coding sequences was investigated (L. Altschmied). In the future it is planned to extend those studies on promoter evolution and to integrate them with research on transcription factor binding sites.

## Collaboration

### Within the Institute:

Dept. of Genebank, Research Group Molecular Markers;  
Dr. N. Stein, Dr. R. Kumar;  
Dept. of Genebank, Research Group Plant Data Warehouse;  
Dr. I. Große, A. Stephanik;  
Dept. of Taxonomy, Research Group Experimental Taxonomy; Dr. F. Blattner, S. Jakob;  
Dept. of Cytogenetics, Research Group Transcriptome Analysis; Dr. P. Schweizer, Dr. A. Himmelbach, I. Walde;  
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Expression; Dr. W. Weschke, Dr. N. Sreenivasulu;  
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Regulation; Dr. H. Bäumllein, A. Czihal;



**Fig. 31:** Cloning and annotation of the promoter region for the *Blumeria*-induced methionine synthase gene (H. Maucher). The sequence of the expressed sequence tag used for screening a BAC library of barley (U. Hähnel) is shown in green. Two genomic fragments, each more than 5 kbp long, had to be subcloned from the isolated BAC clone, to obtain a promoter region of 3.8 kbp shown in red. The most important sequence motifs, potential TATA-box, transcription start site and start codon are depicted in boxes together with their relative positions. Introns and exons which were annotated by comparison with the genomic sequence of rice are shown in grey respectively yellow (H. Maucher, U. Hähnel).

Dept. of Molecular Genetics, Research Group Phytoantibodies; Dr. U. Conrad, Dr. G. Mönke, M. L. Tran;  
 Dept. of Molecular Genetics, Research Group Bioinformatics; Dr. U. Scholz, T. Rutkowski;  
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Plant Reproductive Biology; Dr. J. Kümlehn.

#### Outside the Institute:

Humboldt University Berlin, Institute of Biology, Genetics, Berlin; Prof. T. Börner;  
 University of Zurich, Institute of Plant Biology, Zurich, Switzerland; Prof. U. Grossniklaus, A.J. Johnston;  
 University of California, Dept. of Botany and Plant Science, Riverside, USA; Prof. T.J. Close;  
 Devi Ahilya University, School of Life Sciences, Indore, India; Prof. S. Chand;  
 State University Moldova, Kishinev, Moldova;  
 Prof. A.D. Shutov.

#### Publications

##### Peer Reviewed Papers

- MIERSCH, O., H. WEICHERT, I. STENZEL, B. HAUSE, H. MAUCHER, I. FEUSSNER & C. WASTERNAK: Constitutive overexpression of allene oxide cyclase in tomato (*Lycopersicon esculentum* cv. Lukullus) elevates levels of some jasmonates and octadecanoids in flower organs but not in leaves. *Phytochemistry* 65 (2004) 847–856.
- MÖNKE, G., L. ALTSCHMIED, A. TEWES, W. REIDT, H.-P. MOCK, H. BÄUMLEIN & U. CONRAD: Seed-specific transcription factors ABI3 and FUS3: molecular interaction with DNA. *Planta* 219 (2004) 158–166.
- SREENIVASULU, N., L. ALTSCHMIED, V. RADCHUK, S. GUBATZ, U. WOBUS & W. WESCHKE: Transcript profiles and deduced changes of metabolic pathways in maternal and filial tissues of developing barley grains. *Plant J.* 37 (2004) 539–553.

#### Book Chapters

- VARSHNEY, R.K., U. HÄHNEL, T. THIEL, N. STEIN, L. ALTSCHMIED, P. LANGRIDGE & A. GRANER: Genetic and physical mapping of genic microsatellites in barley (*Hordeum vulgare* L.). In: SPUNAR, J. & J. JANIKOVA (Eds.): 9th International Barley Genetics Symposium: proceedings. Agric. Res. Inst., Kromeriz/Czech Republic (2004) 241–247.

#### PhD and Diploma Theses

- Hähnel, U.: Analyse zur Genexpression während der frühen Photomorphogenese von *Arabidopsis thaliana* mittels cDNA-Array-Technik. (PhD) Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S. (2004) 137.

#### Lectures, Posters and Abstracts

- V15, V16, V135, V136, V137, V190, P46, P48, P105, P138, P153, P166, P167.

#### Additional Funding

For further information see the survey page 185.

# Research Group: Bioinformatics

Head: Dr. Uwe Scholz

## Scientists

*IPK financed*

Lange, Matthias (Annex)

Sigmund, Ralf, Dr. (Annex)

## Goals

Research, and support for IPK biologists, in the development and maintenance of molecular biological databases, molecular biological data integration and implementation of bioinformatics tools for various *in silico* analysis tasks.

## Research Report

The **IPK Crop EST Database – CR-EST**, version 1.5, has been developed together with the Plant Data Warehouse Research Group (PDW) as part of the BIC-GH project, and is provided via the World Wide Web under the address <http://pgrc.ipk-gatersleben.de/cr-est>. The main goal is the homogeneous structured storage of different data on crop-specific expressed sequence tags, which are the most important information source within "genomeless genomics". Currently we have stored information on 224,704 crop ESTs from four different species. We have primarily focussed on quality improvement of the sequence data. Thus the collection of all trace files for the sequences has been implemented. These enhancements will improve the input data for different pipelines, e.g. EST sequence clustering or unigene selection.

The Molecular Marker Database (**MOMA**), developed in collaboration with the Research Group Molecular Markers for storing general and experimental information about SNP, SSR and RFLP markers, was extended for an additional marker type, and now provides storage of data about AFLP-Markers. Currently we are working on the import of data into this section. In parallel the implementation of a powerful tool, called **MOMA-VIS**, for the dynamic visualisation of genetic maps based on SNP, SSR and RFLP marker technologies was developed under the supervision of the research group (see Fig. 32, p. 98).

The **FLAREX** system is provided by the research group for supporting IPK array experiments. Due to the huge amount of data which must be imported into the system, a very flexible **UPLOADER** tool was developed. Currently we are working on the preparation of this data import. This project involves strong collaboration with the Expression Mapping and the Plant Data Warehouse Research Groups.

For accessing publicly available molecular biological information the research group provides a SRS installation for all IPK researchers. SRS stands for Sequence Retrieval System, and it is the most commonly used data integration approach in the field of molecular biology. A weekly update function for this data is implemented. With the help of our system diverse information with a variety of formats under the observance of different criteria is able to be extracted from the SRS system very efficiently.

Furthermore the development of a **framework for bioinformatics** task design and job execution is a goal of the research group. In particular the usage of web service technologies was developed in some projects. As an extension of these activities the installation of the IPK computer cluster in cooperation with the Plant Data Warehouse Research Group was successfully finished under the supervision of the Bioinformatics Research Group.

Through the installation of a Hierarchical Storage Management system, currently up to 5 Terabytes, we were able to provide storage and archiving for various molecular biological data. In addition the usage of the computer cluster and a powerful standalone server will be provided for IPK researchers.

Finally in 2004 we improved the web portal for preparation of scientific conferences to support IPK biologists in exchanging their current research results. For worldwide access we installed a special web server (<http://meetings.ipk-gatersleben.de>). The automated abstract submission and the web-based registration for interested participants are completely reengineered and provided by means of this portal. The preparation of the conferences "The 7<sup>th</sup> International Seeds Conference", which was held in May 2004, and "8<sup>th</sup> Gatersleben Research Conference: Genetic Diversity & Genome Dynamics in Plants", which will be held in June 2005, were supported by the research group.

## Collaboration

*Within the Institute:*

Dept. of Genebank, Research Group Molecular Markers;

Prof. A. Graner;

Dept. of Genebank, Research Group Plant Data Warehouse;

Dr. I. Große;

Dept. of Cytogenetics, Research Group Transcriptome

Analysis; Dr. P. Schweizer;

Dept. of Cytogenetics, Research Group Pattern Recognition;

Dr. U. Seiffert;

Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene

Expression; Prof. U. Wobus;

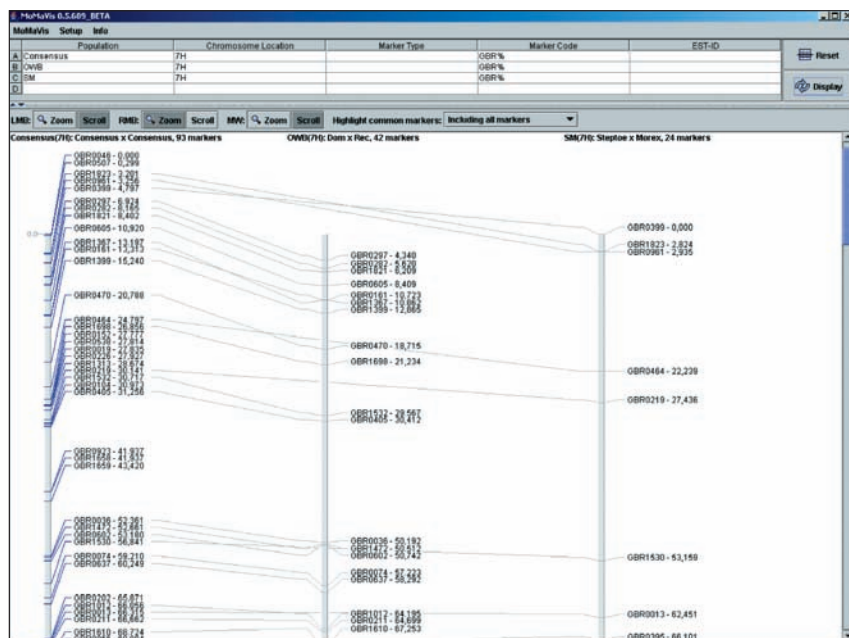
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Expression

Mapping; Dr. L. Altschmied;

Dept. of Molecular Genetics, Research Group Network

Analysis; Dr. F. Schreiber;

Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular



**Fig. 32:** Screenshot of the MOMA-VIS system, a tool developed in cooperation with the Research Group Molecular Markers for dynamic visualisation of genetic maps (J. Totz, N. Stein, U. Scholz).

Developmental Physiology; Dr. S. Biemelt;  
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Applied Biochemistry; Dr. H.-P. Mock.

*Outside the Institute:*

Otto-von-Guericke University Magdeburg, ITI, Magdeburg; Prof. G. Paul;  
University of Bielefeld, Research Group Bioinformatics/Medical Informatics, Bielefeld; Prof. R. Hofestädt;  
INRA de Versailles, Research Group Laboratoire de Biologie Cellulaire, Versailles, France; Dr. J. Traas, Dr. P. Laufs;  
Universidad Autonoma de Madrid Cantoblanco, Centro Nacional de Biotecnología CSIC, Madrid, Spain; Dr. S. Prat.

**Publications**

*Peer Reviewed Papers*

ZHANG, H., N. SREENIVASULU, W. WESCHKE, N. STEIN, S. RUDD, V. RADCHUK, E. POTOKINA, U. SCHOLZ, P. SCHWEIZER, U. ZIEROLD, P. LANGRIDGE, R.K. VARSHNEY, U. WOBUS & A. GRANER: Large-scale analysis of the barley transcriptome based on expressed sequence tags. *Plant J.* 40 (2004) 276–290.

*Book Chapters*

BALKO, S., M. LANGE, R. SCHNEE & U. SCHOLZ: BIODATASERVER: an applied molecular biological data integration service. In: RAHM, E. (Ed.): *Dataintegration in the Life Sciences* (Lecture Notes in Bioinformatics; 2994). Springer, Berlin (2004) 140–155.

FREIER, A., M. LANGE & R. HOFESTÄDT: Integrative analysis of gene networks using dynamic process pattern modelling. In: KOLCHANOV, N.A. & R. HOFESTÄDT (Eds.): *Bioinformatics of genome regulation and structure*. Kluwer Acad. Publ., Boston (2004) 257–264.

GRANER, A., R. KOTA, D. PEROVIC, E. POTOKINA, M. PRASAD, U. SCHOLZ, N. STEIN, T. THIEL, R.K. VARSHNEY & H. ZHANG: Molecular mapping: shifting from the structural to the functional level. In: SPUNAR, J. & J. JANIKOVA (Eds.): *9th International Barley Genetics Symposium: proceedings*. Agric. Res. Inst., Kromeriz/Czech Republic (2004) 49–57.  
VARSHNEY, R.K., M. PRASAD, H. ZHANG, R. KOTA, R. SIGMUND, U. SCHOLZ, N. STEIN & A. GRANER: EST-derived markers and transcript map of barley: a resource for interspecific transferability and comparative mapping in cereals. In: SPUNAR, J. & J. JANIKOVA (Eds.): *9th International Barley Genetics Symposium: proceedings*. Agric. Res. Inst., Kromeriz/Czech Republic (2004) 332–338.

*Electronic Publications*

KÜNNE, C., M. LANGE, T. FUNKE, H. MIEHE, I. GROSSE & U. SCHOLZ: IPK Crop EST Database: CR-EST (version 1.5). <http://pgrc.ipk-gatersleben.de/est> (2004).  
SCHOLZ, U.: Barley EST Database: B-EST (Version 2.1). <http://pgrc.ipk-gatersleben.de/b-est> (2004).  
ZIEROLD, U., U. SCHOLZ & P. SCHWEIZER: Gene expression profiling in epidermis of barley attacked by powdery mildew. [http://pgrc.ipk-gatersleben.de/epidermis\\_mlo/](http://pgrc.ipk-gatersleben.de/epidermis_mlo/) (2004).

**Lectures, Posters and Abstracts**

V126, V143, V167, V191, P76, P77, P78, P82, P83, P84, P85, P139, P168.

**Additional Funding**

For further information see the survey page 185.

# Research Group: Network Analysis

**Head: Dr. Falk Schreiber**

## Scientists

### Grant Positions

Klukas, Christian (BMBF)

Koschützki, Dirk (BMBF)

Schwöbbermeyer, Henning (BMBF)

### Visiting Scientists

Hong, Seok Hee, Dr. (BMBF/self-financed, 15.03.-24.04.2004)

## Goals

Modelling, analysis and visualisation of metabolic and regulatory networks in the context of plant biological problems.

## Research Report

In cooperation with the Gene Expression and Molecular Plant Physiology Research Groups at IPK we have developed **DBE** (Data integration and analysis for Biological Experiments, C. Klukas): a comprehensive information system for the storage, analysis and visualisation of experimental data (see Fig. 33). This system is designed to manage data from biological experiments, with the focus on data directly related to metabolic pathways. A web-based interface allows users to import their data directly from existing Excel files. During 2004 we extended the database schema, established methods to map experimental data onto nodes and edges of networks and implemented new analysis and visualisation methods. The analysis and visualisation of experimental data in the context of the underlying networks helps in understanding biological processes in plants and DBE is already in use by scientists at the IPK.

To support the development, simulation and evaluation of biochemical pathway models we built **SyBME** (SYstem Biology Modelling Environment, D. Koschützki). Based on pathway topology, several models with different parameter sets can be derived and simulated using simulation systems such as Gepasi or Jarnac. The results of different simulations can then be used for the iterative improvement of the model. This work is carried out in collaboration with the IPK Research Group Molecular Plant Physiology.

Several mathematical methods can support the analysis of network structured data and help to uncover important properties of networks. We focus on patterns (motifs) in networks, the ranking of network elements using centralities and network-based phylogenetic trees. We define dif-

ferent frequency concepts for patterns in networks and have developed a new algorithm for flexible frequency counting. An implementation using parallel programming techniques allows us to use the SunFire V880 parallel computer at the IPK to speed up the detection of patterns considerably. The concepts and algorithms are implemented in **Mavisto** (Motif Analysis and VISualisation TOolkit, H. Schwöbbermeyer). To assist centrality based analysis we have developed **CentiBiN** (CENTralities In Biological Networks, D. Koschützki): a tool for the computation and comparison of network centralities. We have started work on evaluating and designing centrality measures for specific biological networks. Another research area is the computation, analysis and visualisation of complex phylogenetic trees such as trees of metabolic pathways. These structures represent multiple aspects of similarity and hypothetical evolution in a single, yet complex structure that is difficult to understand and interpret. We have therefore developed a system that supports the analysis of such structures by presenting multiple coordinated perspectives simultaneously.

## Collaboration

### Within the Institute:

Dept. of Genebank, Research Group Plant Data Warehouse; Dr. I. Große, S. Weise;

Dept. of Taxonomy, Research Group Experimental Taxonomy; Dr. F. Blattner, Dr. B. Gemeinholzer;

Dept. of Cytogenetics, Research Group Pattern Recognition; Dr. U. Seiffert;

Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Expression; Prof. U. Wobus, Dr. L. Borisjuk,

Dr. H. Rolletschek, Dr. N. Sreenivasulu, Dr. W. Weschke;

Dept. of Molecular Genetics, Research Group Bioinformatics; Dr. U. Scholz, M. Lange;

Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Plant Physiology; Prof. U. Sonnewald, Dr. M. Hajirezaei, B. Junker;

Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Networks; Dr. F. Börnke;

Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Developmental Physiology; Dr. S. Biemelt.

### Outside the Institute:

University of Bielefeld, Research Group Bioinformatics/ Medical Informatics; Prof. R. Hofestädt, A. Freier;

University of Passau, Faculty of Mathematics and Informatics; Prof. F.J. Brandenburg, Dr. C. Bachmaier, M. Forster,

M. Raitner;

Brandenburg University of Technology Cottbus; Institute for Informatics, Cottbus; Prof. W. Kurth,

Prof. M. Heiner;

University of Applied Sciences Berlin; Prof. I. Koch;

GBF Braunschweig, Dept. Genome Analysis, Braunschweig;

Dr. A.-P. Zeng, Dr. H. Ma;

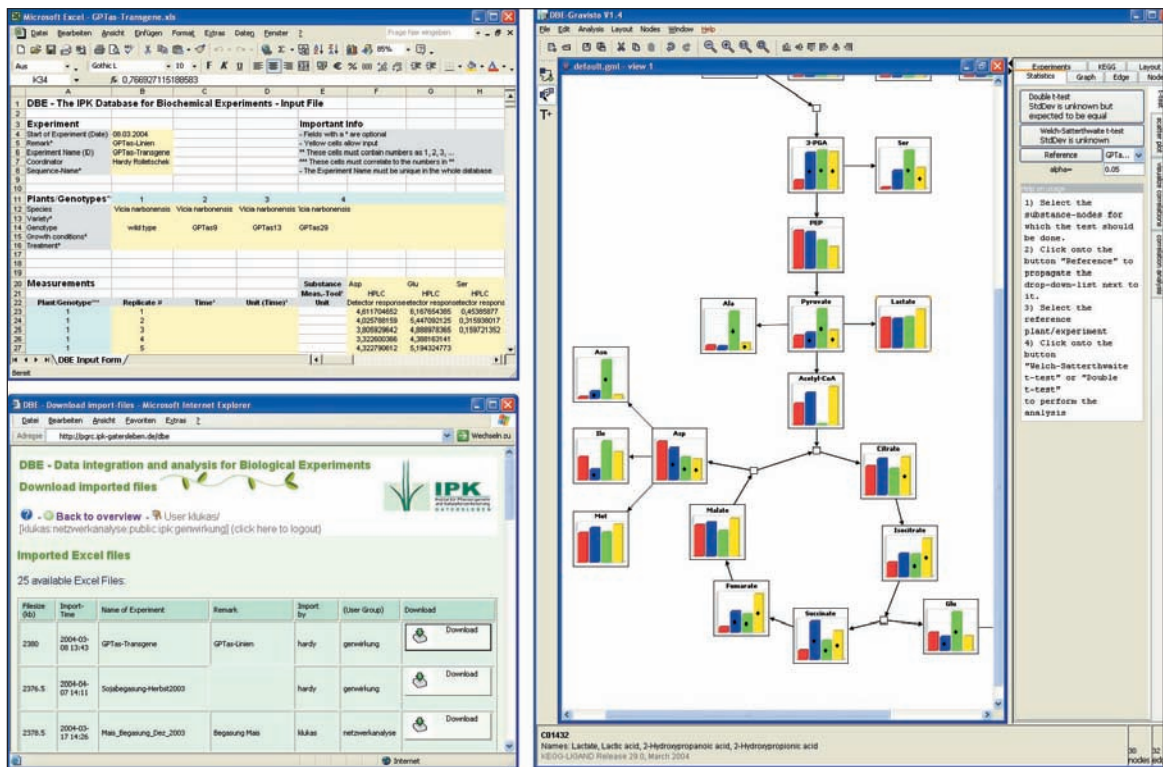


Fig. 33: Metabolite data entered in the DBE input form (MS Excel, top left) is uploaded to the DBE-database (bottom left) and then ready for analysis and visualisation in DBE-Gravisto (right) (All pictures: C. Klukas).

Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, Institute for Informatics, Halle/S.; Prof. S. Posch;  
 University of Konstanz, Sect. Mathematics and Natural Sciences, Konstanz; Prof. U. Brandes;  
 The University of Sydney, School of Information Technologies, Sydney, Australia; Prof. P. Eades, Dr. S. Hong, T. Dwyer;  
 Cooperative Research Centre CM, Sydney, Australia; Dr. C. Friedrich;

**Publications**

*Peer Reviewed Papers*

BORISJUK, L., M.-R. HAJIREZAEI, C. KLUKAS, H. ROLLETSCHKE & F. SCHREIBER: Integration data from biological experiments into metabolic networks with the DBE information system. *In Silico Biology* 5 (2004) 0011. </isb/2004/05/0011/>.

BRANDES, U., T. DWYER & F. SCHREIBER: Visual understanding of metabolic pathways across organisms using layout in two and a half dimensions. *J. Integr. Bioinf.* (2004) 0002, [http://journal.imbio.de/index.php?paper\\_id=2](http://journal.imbio.de/index.php?paper_id=2).

BRANDES, U., T. DWYER & F. SCHREIBER: Visualizing related metabolic pathways in two and a half dimensions. *Lect. Notes Comput. Sci.* 2912 (2004) 111-122.

DWYER, T., H. ROLLETSCHKE & F. SCHREIBER: Representing experimental biological data in metabolic networks. *Conf. Res. Pract. Inf. Technol.* 29 (2004) 13-20.

DWYER, T. & F. SCHREIBER: Optimal leaf ordering for two and a half dimensional phylogenetic tree visualisation. *Conf. Res. Pract. Inf. Technol.* 35 (2004) 109-115.

FRIEDRICH, C. & F. SCHREIBER: Flexible layering in hierarchical drawings with nodes of arbitrary size. *Conf. Res. Pract. Inf. Technol.* 26 (2004) 369-376.

**Book Chapters**

BRANDENBURG, F.J., M. FORSTER, A. PICK, M. RAITNER & F. SCHREIBER:

BioPath - exploration and visualization of biochemical pathways. In: JÜNGER, M. & P. MUTZEL (Eds.): Graph drawing software. (Mathematics and Visualization). Springer, Berlin (2004) 215–236.

BRANDES, U., T. DWYER & F. SCHREIBER: Visual triangulation of network-based phylogenetic trees. In: DEUSSEN, O., C.D. HANSEN, D.A. KEIM & D. SAUPE (Eds.): Proceedings of the Joint Eurographics - IEEE TCVG Symposium on Visualization (VisSym'04). Eurographics Ass., Aire-la-Ville/Switzerland (2004) 75–84.

KOSCHÜTZKI, D. & F. SCHREIBER: Comparison of centralities for biological networks. In: GIEGERICH, R. & J. STOYE (Eds.): German Conference on Bioinformatics 2004 (GCB 2004): Proceedings. (Lecture Notes in Informatics; P-53). Gesellschaft für Informatik, Bonn (2004) LNI P-53, 199–206.

SCHREIBER, F. & H. SCHWÖBBERMAYER: Towards motif detection in networks: frequency concepts and flexible search. In: MERELLI, E., P. GONZALEZ & A. OMICINI (Eds.): Fourth International Workshop on 'Models and metaphors form biology to bioinformatics tools': Proceedings. (NETTAB '04). University, Camerino/Italy (2004) 91-102.

**Electronic Publications**

KLUKAS, C.: The information system DBE - Data integration and analysis for biological experiments.  
<http://pgrc.ipk-gatersleben.de/dbe/> (2004).

**Lectures, Posters and Abstracts**

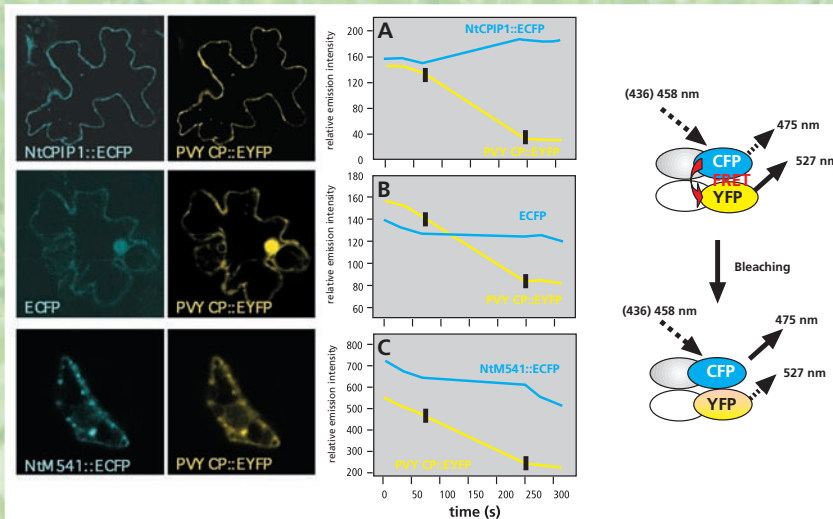
V53, V115, V119, V120, V121, V168, V169, V170, V171, V172, V173, V174, V185, P72, P135.

**Additional Funding**

For further information see the survey page 185.



# Abteilung Molekulare Zellbiologie/ Department of Molecular Cell Biology



**Fig. 34:** Visualisierung der *in planta* Interaktion zwischen NtCPIP1 und dem Hüllprotein des Kartoffelvirus Y (PVY CP) mittels "Fluorescence Resonance Energy Transfer" (FRET). Zur Detektion der Wechselwirkung zwischen NtCPIP1 und PVY CP *in planta* wurden "Enhanced Cyan Fluorescence Protein" (ECFP) und "Enhanced Yellow Fluorescence Protein" (EYFP) Fusionsproteine mittels Partikelbeschuss gemeinsam in Tabakepidermiszellen exprimiert. Ein Anstieg der CFP-vermittelten Fluoreszenz nach Photoinhibierung von YFP konnte ausschließlich bei gemeinsamer Expression von PVY CP::EYFP und NtCPIP1::ECFP detektiert werden (A). CFP allein (B) oder die Verwendung des NtCPIP1 ähnlichen TSWV MP-bindenden Proteins NtM541 (C) resultierten nicht in einer YFP-vermittelten Fluoreszenz. Dies belegt, dass der beobachtete Energietransfer auf die spezifische Interaktion zwischen PVY CP und NtCPIP1 in Pflanzenzellen zurückzuführen ist. Die schwarzen Balken in A-C geben den Beginn bzw. das Ende der YFP Photoinhibierung an (D. Hofius, M. Melzer, B. Claus).

*In planta* interaction between NtCPIP1 and potato virus Y coat protein (PVY CP) visualised by Fluorescence Resonance Energy Transfer (FRET). To analyse whether the interaction of NtCPIP1 and PVY CP also occurs *in planta*, enhanced cyan fluorescence protein (ECFP) and enhanced yellow fluorescence protein (EYFP) tagged fusion constructs were co-expressed in tobacco leaf epidermis cells via particle bombardment. A considerable increase of CFP-derived fluorescence after photoinhibition of YFP was detectable only in the case of co-bombardment of PVY CP::EYFP together with NtCPIP1::ECFP (A) but neither together with free CFP (B) or with the related TSWV MP-interacting protein NtM541 (C). This indirectly indicates the specific occurrence of FRET caused by physical interaction of PVY CP and NtCPIP1 in the plant cell (black bars indicate beginning and end of YFP photobleaching) (D. Hofius, M. Melzer, B. Claus).

## Abteilung Molekulare Zellbiologie

**Leiter:**

**Prof. Dr. Uwe Sonnewald**

(bis 14.12.2004)

**Prof. Dr. Gotthard Kunze**

(kommissarisch, ab 15.12.2004)

### Allgemeine Forschungsziele

Die Forschungsvorhaben der Abteilung sind im Wesentlichen den Themenkomplexen Molekulare Pflanzenbiochemie und -physiologie zugewandt. Dies beinhaltet Studien in den folgenden Bereichen:

- Untersuchungen zur photosynthetischen Bindung anorganischen Kohlenstoffs und dessen Nutzung für die Bildung von nieder- und hochmolekularen Stoffwechselprodukten des Primär- und Sekundärmetabolismus,
- die Beeinflussung der pflanzlichen Biosyntheseleistung durch biotische und abiotische Umwelteinflüsse,
- die Physiologie vegetativer und generativer Überdauerungsorgane sowie
- die Analyse regulatorischer Netzwerke zur Koordination simultan ablaufender Stoffwechselprozesse.

Auf Basis der Ergebnisse sollen Verfahren zur biotechnologischen Erzeugung und Erfassung wertvoller zellulärer Inhaltsstoffe und Ansätze zur Erzeugung von Nutzpflanzen mit verbesserten agronomischen Eigenschaften entwickelt werden (**Molecular Engineering, Molecular Farming**). Darüber hinaus werden Werkzeuge der Metabolit- und Proteomanalytik etabliert und für die moderne Pflanzenzüchtung bereitgestellt (**Metabolic Profiling**). Neben pflanzlichen Zellkulturen und transgenen Pflanzen werden Hefezellen als Modellsystem für "Protein Farming" sowie Biosensoren für die Identifizierung von Genen bearbeitet.

### Entwicklung im Berichtsjahr

Im Berichtszeitraum erhielt Prof. Dr. Uwe Sonnewald einen Ruf an die Universität Erlangen-Nürnberg, dem er im Dezember 2004 folgte. Zur gleichen Zeit erhielten Frau Dr. Sophia Biemelt und Dr. Frederik Börnke wissenschaftliche Assistentenstellen am Lehrstuhl für Biochemie der Universität Erlangen-Nürnberg. Als Folge der Wechsel wurden die Arbeitsgruppen Molekulare Netzwerke und Molekulare Entwicklungsphysiologie aufgelöst. Als neuer Leiter für die Arbeitsgruppe Molekulare Pflanzenphysiologie wurde kommissarisch Dr. Mohammad Hajirezaei ernannt.

Die weiterhin fehlende Planungssicherheit beim Umbau des Friedrich-Miescher-Gebäudes blieb nicht ohne negative Fol-

## Department of Molecular Cell Biology

**Head:**

**Prof. Uwe Sonnewald**

(till 14.12.2004)

**Prof. Gotthard Kunze**

(temporary, since 15.12.2004)

### Research Goals

Research of the Department centers around basic aspects of molecular plant biochemistry and physiology. This includes studies within the following areas:

- Photosynthetic carbon fixation and its use for the synthesis of low and high molecular weight compounds of primary and secondary metabolism,
- Regulation of plant metabolism by biotic and abiotic environmental stimuli,
- Post-harvest physiology of vegetative and generative storage organs,
- Regulatory networks for the integration of simultaneously operating metabolic pathways.

With these studies we aim to contribute to the improvement of biotechnological strategies for the determination and production of valuable compounds in plants (**Molecular Engineering, Molecular Farming**) and to optimise the agronomic performance of crop plants. In addition, analytic tools for monitoring metabolic and proteomic data are developed and provided for modern plant breeding (**Metabolic Profiling**). Beside plants, yeast cells are used as a powerful model system for protein farming, gene discovery and biosensors.

### Developments during 2004

During the reporting period Prof. U. Sonnewald (Research Group Molecular Plant Physiology) was appointed as a professor at the University Erlangen-Nürnberg and left the institute in December 2004. Dr. S. Biemelt and Dr. F. Börnke left the institute at the same time to join him. As a consequence, the Research Groups Molecular Developmental Physiology and Molecular Networks have been closed. As new head of the Research Group Molecular Plant Physiology Dr. M. Hajirezaei has been appointed.

Ongoing uncertainties with respect to the reconstruction of the Friedrich Miescher Building were not without consequences for the productivity of the Department. The publication record based on invited lectures (32), peer reviewed publications (34) and patent applications (5) declined in

gen auf die Produktivität der Abteilung. Die Publikationsleistung der Abteilung, gemessen an eingeladenen Vorträgen (32), erschienenen oder im Druck befindlichen wissenschaftlichen Artikeln (34) und Patentanmeldungen (5), war im Vergleich zu den Vorjahren rückläufig. Trotz dieser Mängel konnten im Berichtszeitraum Fortschritte in unterschiedlichen Forschungsvorhaben erzielt werden, von denen einige im Folgenden zusammengefasst werden.

Die Forschungsschwerpunkte der Arbeitsgruppe Molekulare Pflanzenphysiologie liegen im Bereich der Zell-Zell-Kommunikation, der Interaktion zwischen Primär- und Sekundärstoffwechselprozessen und der Regulation pflanzlicher Stoffwechselprozesse als Antwort auf unterschiedliche Umwelteinflüsse. Zur Umsetzung der wissenschaftlichen Fragestellungen werden analytische Verfahren zur Kohlenhydrat-, Aminosäure- und Photosynthesemessung optimiert, die ESI-MS/MS-basierte Proteinidentifizierung etabliert, Promotoren isoliert und Transformationssysteme sowie cDNA-Bibliotheken bereitgestellt.

Der Zell-zu-Zelltransport von Makromolekülen in Pflanzen wird anhand zweier viraler Modellsysteme studiert, dem Kartoffelblattrollvirus (PLRV) und dem Kartoffelvirus Y (PVY). In früheren Studien konnte gezeigt werden, dass die zur Familie der DnaJ-ähnlichen Proteine zählenden Wirtsfaktoren NtCPIP1 und NtCPIP2 für die potyvirale Infektion von Tabakpflanzen essenziell sind. Im Berichtszeitraum konnte erstmals direkt die *in planta* Interaktion des PVY-Hüllproteins mit NtCPIP2 mittels FRET (Fluorescence Resonance Energy Transfer) nachgewiesen werden (s. Fig. 34, S. 102).

Forschungsvorhaben zur Verbesserung der Lebensmittelqualität folgen im Wesentlichen zwei Zielen: (i) Erhöhung des Gehaltes an Antioxidantien und (ii) Verminderung des allergenen Potenzials von Tomatenfrüchten. Tomatenfrüchte mit erhöhter Akkumulation von Flavonoiden konnten im Rahmen eines EU-Projektes erzeugt werden. Diese Linien sowie natürliche Varianten werden derzeit in Maus- bzw. *Cinnea elegans*-Fütterungsstudien auf ihre gesundheitsfördernde Aktivität getestet. In einem DFG-geförderten Vorhaben gelang es, zwei der Hauptallergene der Tomatenfrucht, Lyc e 1 (Profilin) und Lyc e 3 (Non-specific Lipid Transfer Protein) in ihrer Expression drastisch zu senken. Die erzeugten Früchte wiesen ein vermindertes allergenes Potenzial in einem zellulären Testsystem auf.

Die Arbeitsgruppe Molekulare Netzwerke (MNW) konzentriert sich auf die *in vivo*-Analyse von Protein-Protein-Wechselwirkungen zur Aufklärung regulatorischer Netzwerke des Primärmetabolismus. In diesem Zusammenhang werden unterschiedliche Expressionssysteme (Hefe, transgene Pflanzen, Zellkulturen) sowie Affinitätsanker für die native Reinigung Zielprotein-assoziiierter Proteinkomplexe etabliert. Unter Verwendung der RNAi-Technologie wurde die Rolle der Saccharose-6-Phosphatphosphatase (SPP) in transgenen Tabak- und Kartoffelpflanzen untersucht. Auf Grundlage der Ergebnisse konnten Hinweise gesammelt werden, dass

comparison to previous years. Irrespective of this shortcoming, substantial progress in the different research areas has been made and will be outlined briefly below and in more detail within the reports of the individual research groups.

Major research topics of the Research Group Molecular Plant Physiology (MPP) are studies on cell-to-cell communication, the interaction between primary and secondary metabolism and the regulation of plant responses to environmental challenges. To achieve these goals analytical tools for metabolite and protein detection and the measurements of photosynthetic parameters have been established. This includes LC-ESI-MS/MS, IC-MS, as well as a number of additional HPLC and photometer based detection systems. Macromolecular cell-to-cell transport in plants is studied using potato leaf roll virus (PLRV) and potato virus Y (PVY) as model systems. In previous studies the essential role of NtCPIP1 and NtCPIP2, members of the dnaJ-like gene family, for potyvirus infection were demonstrated. During the reporting period direct interaction between NtCPIP1 and PVY coat protein in planta was shown by FRET (Fluorescence Resonance Energy Transfer; see Fig. 34, p. 102). Research to improve food quality is directed towards two major goals: (i) improved antioxidant content and (ii) reduced allergenic potential of tomato fruits. Tomato fruits with elevated flavonoid levels were generated within the framework of an EU-project. These fruits and selected natural varieties will be tested in mouse and *Cinnea elegans* feeding studies. In a DFG-funded research initiative tomato fruits with strongly decreased levels of the major fruit allergens Lyc e 1 (profilin) and Lyc e 3 (non-specific Lipid-Transfer-Protein) were created.

Research in the Molecular Networks Group concentrates on the *in vivo* analysis of protein-protein interactions and the determination of regulatory networks of primary metabolism. Using the RNAi technology the role of sucrose-6-phosphate phosphatase (SPP) was investigated in transgenic tobacco and potato plants. On the basis of the results evidence was obtained that sucrose-6-phosphate might have a signalling function in heterotrophic tissues, as has recently been demonstrated for trehalose-6-phosphate.

Analysis of developmentally and environmentally regulated gene expression in plants represents the major research task of the Research Group Molecular Developmental Physiology. Comparative transcript profiling during potato tuber dormancy resulted in the identification of a gibberellin regulated gene, possibly involved in the breakage of tuber dormancy. Molecular analysis of the interaction between *Xanthomonas campestris* and pepper revealed insight into possible host targets of bacterial effector proteins required for the conquest of plant metabolism. Two effector proteins involved in the regulation of plant carbohydrate metabolism were shown to belong to a cysteine protease family using small ubiquitin modifier (SUMO)-conjugated proteins as substrates. This indicates that phytopathogenic bacteria modulate protein turnover and protein function in infected plant cells.

Saccharose-6-Phosphat eine Signalfunktion in heterotrophen Geweben haben könnte. Neben Fragen des "Molecular Farming" ist ein Schwerpunkt der Arbeitsgruppe Molekulare Entwicklungsphysiologie die Analyse differenziell exprimierter Gene im Verlauf der Kartoffelknollenentwicklung, der Meristemdormanz sowie bei Pathogenbefall. Durch vergleichendes Transkriptprofilung konnte ein Gibberellinsäure-reguliertes Gen identifiziert werden, welches eine Rolle bei der Aufhebung der Dormanz gelagerter Kartoffelknollen spielen könnte. Molekulare Studien zur Interaktion zwischen *Xanthomonas campestris* und Paprika konnten Hinweise auf mögliche zelluläre Ziele bakterieller Effektoren zur Modifizierung des pflanzlichen Stoffwechsels liefern. Zwei Effektorproteine, die zur Umsteuerung des pflanzlichen Kohlenhydratstoffwechsels erforderlich sind, gehören zur Gruppe der Cysteinproteasen, die "Small Ubiquitin Modifier" (SUMO)-konjugierte Proteine als Substrat haben. Dies deutet daraufhin, dass phytopathogene Bakterien den Proteinabbau/die Proteininstabilität infizierter Zellen modulieren.

Die Allokation von Ressourcen in verschiedene Klassen des Sekundärstoffwechsels wie Phenylpropanoide, Alkaloide und Sesquiterpenoide wird in der Arbeitsgruppe Angewandte Biochemie untersucht. Außerdem werden Verfahren zur Proteomanalyse optimiert und in unterschiedlichen Forschungsvorhaben eingesetzt, um regulatorische Vorgänge auf Proteinebene zu charakterisieren. Diese Untersuchungen beinhalten die Identifizierung Kältestress-induzierter Proteine in *Arabidopsis thaliana*-Blättern, eine vergleichende Analyse Trichom-spezifischer Proteine in *Nicotiana tabacum* und die Charakterisierung unterschiedlicher Gersten-Akzessionen. Zur vergleichenden Proteinanalyse konnte die "Two-Dimensional Difference Gel Electrophoresis" (2D-DIGE) Fluoreszenz-markierter Proteine etabliert werden.

Die Arbeitsgruppe Hefegenetik (HEG) beschäftigt sich mit unterschiedlichen Anwendungen von Hefezellen als zelluläre Expressionssysteme und als Spender biotechnologisch relevanter Proteine. Daneben werden u. a. Arbeiten zur Salztoleranz und zur Entwicklung von Biosensoren ausgeführt. Um die biotechnologische Verwendung unterschiedlicher Hefen zur Herstellung von Proteinen oder Metaboliten zu verbessern, wurden Expressionsvektoren mit breitem Wirtsspektrum entwickelt. Darüber hinaus wurden Gene, die Proteine mit biotechnologischer Relevanz kodieren, aus *Arxula adenivorans* (Lipase, Phytase, Tannase), *Schizosaccharomyces pombe* und *Debaryomyces hansenii* (Anthocyanase) isoliert und in rekombinanten *A. adenivorans*-Stämmen exprimiert.

Als wichtige Grundlage für zukünftige Arbeiten zur funktionellen Genomanalyse in Getreiden wurden in der Arbeitsgruppe Pflanzliche Reproduktionsbiologie (PRB) zwei unabhängige Methoden zur agrobakterienvermittelten Transformation von Gerste entwickelt. Die hieraus resultierenden technologischen Verbesserungen erlaubten eine

The allocation of resources into various classes of secondary compounds such as phenylpropanoids, alkaloids and sesquiterpenoids are main topics studied in the Research Group Applied Biochemistry. Techniques for proteome approaches are optimised and applied to analyse regulatory mechanisms on the protein level. These projects include studies on cold stress induced changes in protein accumulation in *Arabidopsis thaliana* leaves, the comparative analysis of trichome-specific proteins in *Nicotiana tabacum* and the characterisation of different barley accessions. To improve comparative analysis of protein patterns two-dimensional difference gel electrophoresis (2D-DIGE) of fluorescence labelled proteins has been established.

Major objectives of the Research Group Yeast Genetics are the application of yeasts as cellular expression systems and as donors for biotechnologically relevant genes. In addition studies on the salt tolerance of yeasts and the development of yeast-based biosensors are conducted. To exploit the biotechnological potential of different yeasts a wide-range integrative yeast expression vector system has been established. In addition genes encoding proteins of biotechnological interest have been cloned from *Arxula adenivorans* (Lipase, Phytase, Tannase), *Schizosaccharomyces pombe* and *Debaryomyces hansenii* (Anthocyanases) and were expressed in recombinant *A. adenivorans* strains.

Two independent methods for *Agrobacterium*-mediated transformation of barley have been established in the Research Group Plant Reproductive Biology (PRB). The resulting substantial improvement in transformation efficiency allowed the production of more than 1500 primary transgenic barley plants in 2004. In addition, *Agrobacterium*-mediated transformation of wheat was achieved for the first time. On the basis of efficient transformation protocols numerous transgenic barley and wheat plants were made available for collaborative projects aimed at analysing the specificity of a number of different promoter sequences and at different approaches to achieve fungal or viral resistance.

As a contribution to functional genomic approaches the Department concentrates on the provision of analytical tools for metabolite and protein analysis (Research Groups Molecular Plant Physiology, Applied Biochemistry), inducible systems for the production of conditional mutants (Research Group Molecular Networks) and efficient transformation systems for cereals and legumes (Research Group Plant Reproductive Biology) and Solanaceae (Research Group Molecular Plant Physiology). This allows intensive collaboration with several research groups within and outside the IPK as exemplified by the individual reports of the research groups.

wesentliche Effizienzsteigerung, so dass mehr als 1.500 transformierte Gerstenpflanzen im Jahr 2004 hergestellt werden konnten. Darüber hinaus gelang es der Arbeitsgruppe erstmals (am IPK), Weizen mittels *Agrobacterium* zu transformieren. Auf Grundlage der etablierten Transformationssysteme konnte eine Vielzahl transgener Gersten und Weizenpflanzen für Forschungsvorhaben zur Verfügung gestellt werden, die sich mit der Charakterisierung zell- und gewebespezifischer Promotoren und unterschiedlichen Strategien zur Erzeugung von Pilz- bzw. Virusresistenzen beschäftigen.

Im Bereich "Functional Genomics" werden in der Abteilung analytische Verfahren zur umfassenden Metabolitanalyse (Metabolic Footprinting) gebündelt (Arbeitsgruppen Molekulare Pflanzenphysiologie, Angewandte Biochemie), Systeme zur Erzeugung konditionaler Mutanten optimiert (Arbeitsgruppe Molekulare Netzwerke), Verfahren zur Proteomanalyse etabliert (Arbeitsgruppen Molekulare Pflanzenphysiologie, Angewandte Biochemie) und effiziente Transformationssysteme für Getreide, Leguminosen (Arbeitsgruppe Pflanzliche Reproduktionsbiologie) und Solanaceae (Arbeitsgruppe Molekulare Pflanzenphysiologie) zur Verfügung gestellt.

Über die wissenschaftlichen Arbeiten hinaus übernimmt die Abteilung Dienstleistungen wie z. B. elektronen- und lichtmikroskopische Untersuchungen (Arbeitsgruppe Strukturelle Zellbiologie). Die Bedeutung des zellbiologischen Zentrallabors wird durch die hohe Zahl interner und externer Kooperationsprojekte deutlich.

Uwe Sonnewald, Dezember 2004

In addition to this scientific collaboration the Department operates a service unit for electron and light microscopic studies (Research Group Structural Cell Biology). The significance of the cell biology service laboratory is documented by the large number of internal and external collaborations.

Uwe Sonnewald, December 2004

# Research Group: Molecular Plant Physiology

## Head:

**Prof. Uwe Sonnewald** (till 14.12.2004)

**Dr. Mohammad R. Hajirezaei**

(temporary, since 15.12.2004)

## Scientists

### IPK financed

Chen, Shuai (Annex, since 15.12.2004)

Giese, Jens-Otto (Annex, 01.07.–14.09.2004; since 01.10.2004)

Hajirezaei, Mohammad-Reza, Dr. (P)

Junker, Björn, Dr. (P)

Li, Ding (P)

Liu, Luo (Annex, since 22.09.2004)

Tognetti, Vanessa (Annex, 01.07.–31.08.2004)

Witzel, Katja (Annex, since 15.12.2004)

### Grant Positions

Giese, Jens-Otto (BMBF, till 30.06.2004)

Glickmann, Eric, Dr. (2000041)

Goldstein, Till (BMBF, since 15.12.2004)

Hofius, Daniel, Dr. (DFG)

Kronberg, Kristin (BMBF)

Le, Quynh Lien (DFG)

Tschiersch, Henning, Dr. (BMBF, till 31.03.2004)

### Visiting Scientists

Abbasi, Ali Reza (Ministry of Science, Research and Technology)

Giese, Jens-Otto (self-financed, 15.09.–30.09.2004)

Hoffmann, Mareike (DFG, 05.04.–23.04.2004)

Müntz, Klaus, Prof. (self-financed, till 31.12.2004)

Pawlowski, Katharina, Dr. (DFG, 05.04.–08.04.2004)

Peisker, Martin, Dr. (self-financed)

Tognetti, Vanessa (DAAD, 02.04.–30.06.2004)

## Goals

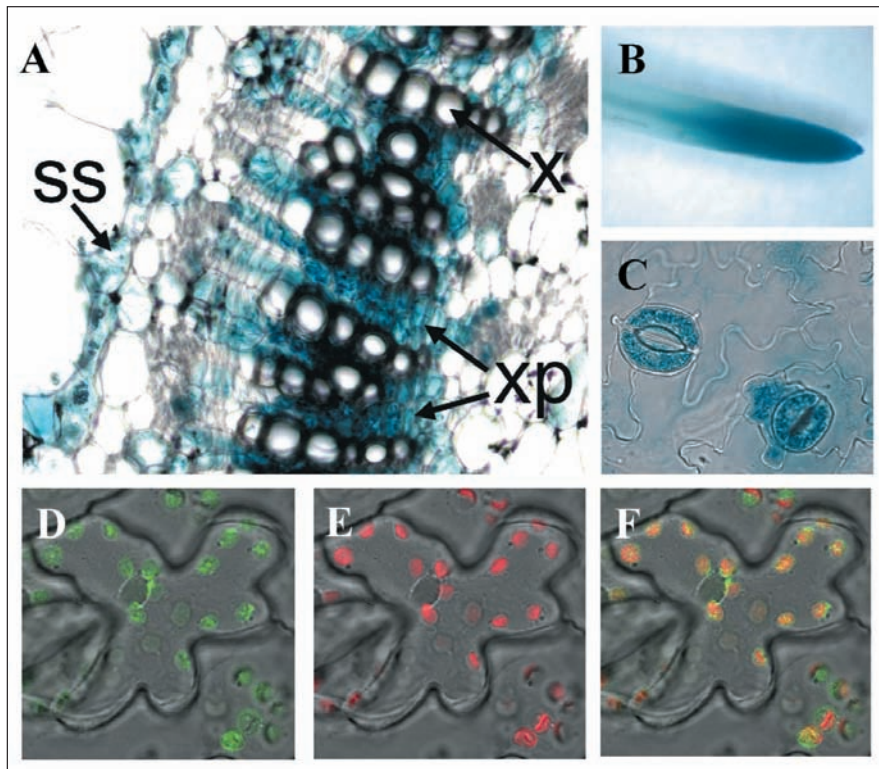
Main interests are the molecular analysis and manipulation of metabolic pathways in plants with special emphasis on **carbohydrate metabolism**. Besides metabolism, cell-to-cell and long distance transport of assimilates and macromolecules (such as viruses) are studied. Furthermore, the regulation of **metabolic networks** by endogeneous and exogeneous factors is investigated.

## Research Report

Based on molecular and biochemical analysis of transgenic plants and mutants cross talk between primary and secondary metabolism can be made visible. However, the molecular mechanisms underlying this regulation are largely unknown, limiting the successful design of rational approaches for metabolic engineering in transgenic crop plants. Therefore, a number of research projects aimed at improved understanding of the regulation of metabolic networks have been started. Within the framework of an EU-project (PROFOOD, coordinated by U. Sonnewald) interaction between carbohydrate and phenol metabolism is intensively studied. The goal of the project is to create tomato fruits with an elevated content of antioxidants. The analysis includes screening of *Arabidopsis thaliana* activation tagged lines, analysis of natural variation of different *Lycopersicon esculentum* varieties, creation of transgenic tomato plants altered in the expression of transcription factors or structural proteins in combination with multi-parallel biochemical and molecular profiling techniques. As a result of our joint efforts a number of tomato lines with elevated flavonoid contents have been identified and preliminary feeding studies using *Cinnea elegans* (in collaboration with H. Daniel, TU Munich) and *Mus musculus* (TNO-Pharma, The Netherlands) as model systems have been initiated. With the aim of studying the regulation of tocopherol biosynthesis in plants, a number of transgenic *A. thaliana* plants expressing tagged versions of tocopherol biosynthetic enzymes have been created. These proteins will be used as molecular probes for the *in planta* identification of protein complexes believed to be important for the regulation of metabolic flux through the pathway (A.-R. Abbasi). Indications that these protein complexes might exist come from yeast-two-hybrid studies showing the interaction of tocopherol cyclase with a number of plant proteins (D. Hofius).

The aim of a DFG-funded project is the characterisation of the hexokinase gene family from *Nicotiana tabacum* and the molecular and biochemical characterisation of the pepper/*Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* (Xcv) interaction. Due to their central role in sugar metabolism and signalling, plant hexokinases have been studied in great detail, however, little is known about the spatial and temporal expression and the sub-cellular distribution of individual hexokinase isoforms. Based on *in planta* and *in vitro* studies the recently isolated tobacco hexokinase 2 (Hxk2) was located in the chloroplast stroma and characterised biochemically. Hxk2 represents the first innerplastidic hexokinase of higher plants. Promoter studies indicate that Hxk2 is mainly expressed in cells of the vascular starch sheath and xylem parenchyma, in guard cells and root tips (see Fig. 35, p. 108).

In collaboration with U. Bonas (University Halle), S. Biemelt and F. Börnke possible host targets of bacterial effector proteins required for Xcv infection of pepper leaves were further characterised. The interaction between fusarium and barley represents the focus of the national research net-



**Fig. 35:** Cellular and sub-cellular distribution of hexokinase 2 from *Nicotiana tabacum*. (A-C) GUS expression driven by the NtHxk2 promoter. (A) GUS expression in starch sheath (ss) and xylem parenchyma (xp), xylem (x); (B) GUS expression in root cells; (C) GUS expression in guard cells. (D-E) Localisation of Hxk2:GFP fusion proteins by confocal laser scanning microscopy. (D) GFP fluorescence; (E) chlorophyll fluorescence; (F) merged picture (D and E) (J. Giese, B. Claus).

work Agrotec funded by the GABI-initiative of the BMBF. In collaboration with W. Schäfer (University Hamburg), K.-H. Kogel (University Gießen), J. Kumlehn and S. Biemelt, pathogen induced transcripts are being identified and functionally characterised in transient and stable transformed barley cells. Requisite EST-libraries and DNA-microarrays have been established in Gatersleben. In addition to the analysis of the fusarium barley interaction, transcriptional changes induced by the mutualistic fungus *Piriformospora indica* are being investigated using the Affymetrix barley genechip (in collaboration with K.-H. Kogel, J. Soll (TU Munich), S. Biemelt). *P. indica* is able to systemically induce massive changes in leaf metabolism leading to higher biomass production and improved resistance towards pathogen attack. Biotechnological application of the identified host factors requires the controlled expression of the respective genes. To this end ProGABI, a BMBF funded initiative, aims at the isolation of cell-specific and/or pathogen-inducible promoter elements. Within the framework of this research network a comparative genomic approach to identify conserved regulatory elements of grass promoters and the design of synthetic promoters has been started (L. Luo).

In a second DFG-funded project plant host factors required for viral infection and systemic spread are being characterised in *N. tabacum* and *A. thaliana*. In previous studies, using tobacco as a model system, it was shown that a distinct group of dnaJ-like proteins is essential for potyviral infection (D. Hofius). The importance of these proteins in other plant species was verified by the characterisation of

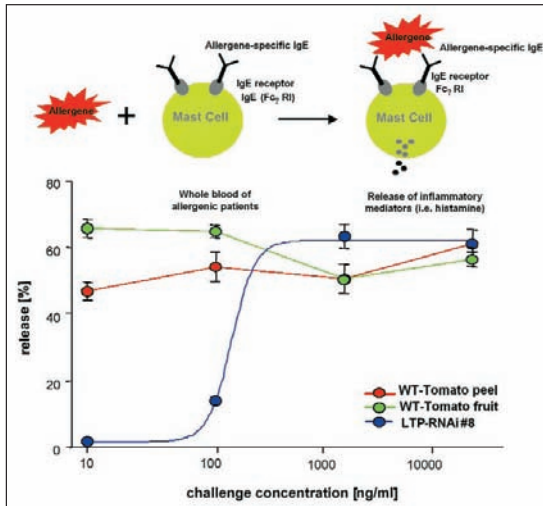
the hsp40 gene family in *A. thaliana* (A. Maier, D. Hofius).

Besides the approaches outlined above, biotechnological strategies to improve food quality are being followed in a third DFG-funded project. Food allergens are widely distributed and have a strong negative effect on the quality of life of allergic people. At present, negative health effects can only be prevented by eliminating critical food sources from the diet. In recent years a number of food allergens have been characterised on the molecular level allowing an alternative strategy i.e. elimination of allergenic proteins based on genetic engineering or advanced breeding. In both cases, modified food can be produced which differs from conventional food only in the absence of allergenic structures (proteins or glycans). Based on these new molecular breeding tools the design of novel tomato fruits with strongly reduced allergenic risk has been started (in collaboration with A. v. Schaeuwen (University Münster), S. Vieths and S. Scheurer (PEI, Langen), A. Bendamahne (INRA, France) and S. Biemelt) (see Fig. 36, p. 109).

### Collaboration

#### Within the Institute:

Dept. of Genebank, Research Group Resources Genetics and Reproduction; Dr. U. Lohwasser;  
Dept. of Cytogenetics, Research Group Transcriptome Analysis; Dr. P. Schweizer;



**Fig. 36:** Histamine release assay to determine the allergenic potential of transgenic tomato fruits deficient in Lyp e 3 (non-specific lipid transfer protein) expression. Mast cells were challenged with increasing concentrations of protein extracts from tomato peel (red line), tomato flesh (green line) and tomato flesh derived from transgenic tomato plants expressing a LTP-specific RNAi construct (LTP-RNAi-8; blue line). As a marker for the interaction between LTP and LTP-binding IgE molecules, the histamine release of challenged mast cells was monitored. Data presented clearly demonstrate that allergenicity of Lyp e 3 deficient tomato fruits is strongly reduced. Since whole blood of allergenic patients has been used, histamine release at high dosage of transgenic fruit extracts is most likely caused by additional allergens present in the fruit extracts (L. Le Quynh, S. Biemelt, I. Lorenz, S. Vieths, S. Scheurer/Paul Ehrlich Institute, Langen).

Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Networks; Dr. F. Börnke;  
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Developmental Physiology; Dr. S. Biemelt;  
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Applied Biochemistry; Dr. H.-P. Mock;  
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Structural Cell Biology; Dr. M. Melzer;  
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Gene Transfer; Dr. J. Kumlenn.

#### Outside the Institute:

Max Planck Institute (MPI) for Molecular Plant Physiology, Dept. 2 Metabolic Networks, Golm; Prof. M. Stitt;  
 University of Kaiserslautern, Dept. of Biology, Plant Physiology, Kaiserslautern; Prof. E. Neuhaus;  
 University of Cologne, Botanical Institute Botany II, Cologne; Prof. U.-I. Flügge;  
 Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, Dept. of Cellular Physiology, Institute of Pharmaceutical Biotechnology, Halle/S.; Prof. W. Roos;  
 Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, Institute of Genetics, Halle/S.; Prof. U. Bonas;  
 Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, Institute of Plant Breeding and Plant Protection, Halle/S.; Prof. H.B. Deising;  
 Justus Liebig University Gießen, Institute for Phytopathology and Applied Zoology, Gießen; Prof. K.-H. Kogel;  
 Georg August University Göttingen, Dept. of Plant Biochemistry, Göttingen; Dr. K. Pawlowski;

Friedrich Alexander University Erlangen-Nürnberg, Institute of Botany and Pharmaceutical Biology, Erlangen; Prof. N. Sauer;  
 University of Hamburg, Faculty of Biology, Institute of Applied Botany and Botanical Garden, Molecular Phytopathology und Genetics, Hamburg; Prof. W. Schäfer;  
 BASF AG, Ludwigshafen; Dr. T. Ehrhardt;  
 Paul Ehrlich Institute, Dept. of Allergology, Langen; Prof. S. Vieths, Dr. S. Scheurer;  
 Westfälische Wilhelms-University Münster, Institute of Botany, Münster; Prof. A. v. Schaewen;  
 Technical University Munich, Dept. of Botany, Munich; Prof. J. Soll;  
 SunGene GmbH & Co. KGaA, Gatersleben; Dr. K. Herbers, Dr. M. Geiger;  
 John Innes Centre, Plant Molecular Biology and Biochemistry, Norwich, UK; Dr. C. Martin;  
 Wolfson Centre for Age-Related Diseases, Guys Kings and St. Thomas School of Biomedical Sciences, Antioxidant Research Group, Kings College, London, UK; Prof. Rice-Evans;  
 Institut Fédératif de Recherche; Pôle de Biotechnologie Végétale, Toulouse, France; Prof. A. Boudet;  
 CPRO, Plant Research International Wageningen, The Netherlands; Dr. R. Hall.

#### Publications

##### Peer Reviewed Papers

- BIEMELT, S., H. TSCHERSCH & U. SONNEWALD: Impact of altered gibberellin metabolism on biomass accumulation, lignin biosynthesis, and photosynthesis in transgenic tobacco plants. *Plant Physiol.* 135 (2004) 254–265.
- HOFIUS, D., M.R. HAJIREZAEI, M. GEIGER, H. TSCHERSCH, M. MELZER & U. SONNEWALD: RNAi-mediated tocopherol deficiency impairs photoassimilate export in transgenic potato plants. *Plant Physiol.* 135 (2004) 1256–1268.
- JUNKER, B.H., R. WUTTKE, A. TIESSEN, P. GEIGENBERGER, U. SONNEWALD, L. WILLMITZER & A.R. FERNIE: Temporally regulated expression of a yeast invertase in potato tubers allows dissection of the complex metabolic phenotype obtained following its constitutive expression. *Plant Mol. Biol.* 56 (2004) 91–110.
- LEIN, W., F. BÖRNKE, A. REINDL, T. EHRHARDT, M. STITT & U. SONNEWALD: Target-based discovery of novel herbicides. *Curr. Opin. Plant Biol.* 7 (2004) 219–225.
- SCHAARSMIDT, S., N. QU, D. STRACK, U. SONNEWALD & B. HAUSE: Local induction of the *alc* gene switch in transgenic tobacco plants by acetaldehyde. *Plant Cell Physiol.* 45 (2004) 1566–1577.
- VAN DER GRAAFF, E., P. HOOYKAAS, W. LEIN, J. LERCHL, G. KUNZE, U. SONNEWALD & R. BOLDT: Molecular analysis of “*de novo*” purine biosynthesis in solanaceous species and in *Arabidopsis thaliana*. *Frontiers Biosci.* 9 (2004) 1803–1816.
- ZAKHAROV, A., M. GIERSBERG, F. HOSEIN, M. MELZER, K. MÜNTZ & I. SAALBACH: Seed-specific promoters direct gene expression in non-seed tissue. *J. Exp. Bot.* 55 (2004) 1463–1471.



ZAKHAROV, A. & K. MÜNTZ: Seed legumains are expressed in stamens and vegetative legumains in seeds of *Nicotiana tabacum* L. J. Exp. Bot. 55 (2004) 1593-1595.

#### Other Publications

BORISJUK, L., M.-R. HAJIREZAEI, C. KLUKAS, H. ROLLETSCHKE & F. SCHREIBER: Integration data from biological experiments into metabolic networks with the DBE information system. In Silico Biology 5 (2004) 0011.

</isb/2004/05/0011/>.

HOFIUS, D.: Suppression von Wirtsfaktoren als alternative Strategie zur Erzeugung von Potyvirus-resistenten Pflanzen. Vortr. Pflanzenzücht. 63 (2004) 127-136.

#### Electronic Publication

BIEMELT, S. & U. SONNEWALD: "Molecular farming in plants". Nature Encyclopedia of Life Sciences. London: Nature Publ. Group. <http://www.els.net> (2004).

MÜNTZ, K.: "Engineering of seed quality characters in legumes" in: Impacts of agriculture on human health and nutrition, Cakmak, I. & R. M. Welch (Eds.) In: Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS), EOLSS Publ., Oxford/UK. <http://www.eolss.net> (2004).

#### Patents

HOFIUS, D., F. BÖRNKE & U. SONNEWALD: Verfahren zur Herstellung von transgenen Pflanzen mit erhöhter Virusresistenz durch 'Silencing' pflanzlicher DnaJ-ähnlicher Proteine. Aktenzeichen: WO 2004/009821 A1, Anmeldetag: 21.07.2003, Inhaber: IPK, Offenlegung: 29.01.2004.

NEUHAUS, E., K. HERBERS, U. SONNEWALD, F. BÖRNKE & B. TSCHERSCH: Umwandlung von Saccharose in nicht-metabolisierbare Saccharose-Isomere als Mechanismus zur Pathogenabwehr. Aktenzeichen: WO 2004/005504 A1, Anmeldetag: 02.07.2002, Inhaber: 2000041, Offenlegung: 15.01.2004.

SONNEWALD, U., TH. EHRHARDT, SHUAI CHEN & F. BÖRNKE: Saccharose-6-Phosphat Phosphatase als Target für Herbizide. Aktenzeichen: WO 2004/009808 A1, Anmeldetag: 16.06.2003, Inhaber: 1010005, Offenlegung: 29.01.2004.

HEIM, U., K. HERBERS & U. SONNEWALD: Transgene Expressionskassetten zur Expression von Nukleinsäuren in Kohlenhydrat-speichernden Sink-Geweben. Aktenzeichen: WO 2004/024926 A2, Anmeldetag: 05.09.2002, Inhaber: 2000041, Offenlegung: 25.03.2004.

SONNEWALD, U., F. BÖRNKE, K. DEIST, M. STITT, W. LEIN & TH. ERHART: Malat Dehydrogenase als Target für Herbizide. Aktenzeichen: WO 2004/058956 A1, Anmeldetag: 17.12.2003, Inhaber: IPK, Offenlegung: 15.07.2004.

#### Patents (Supplement of Research Group Lipid Metabolism till 31.07.2002)

RENZ, A., C. KRÜGER, I. FEUBNER, M. GIPMANN & E. HORNUNG: Herstellung von CLA mit Fettsäure-Isomeren in Hefe und Pflanzen. Aktenzeichen: DE 102 29 978 A1 2004.01.15, Anmeldetag: 03.07.2002, Inhaber: 1010124, Offenlegung: 15.01.2004.

SENGER, T., I. FEUBNER & C. GÖBEL: Lipoxygenase aus *Phaeodactylum tricornutum*. Aktenzeichen: DE 102 31 589 A1 2004.01.29, Anmeldetag: 11.07.2002, Inhaber: 1010124, Offenlegung: 29.01.2004.

SENGER, T., I. FEUBNER & C. GÖBEL: Lipoxygenase aus *Phaeodactylum tricornutum*. Internationales Aktenzeichen: WO 2004/007732 A1, Internationaler Anmeldetag: 09.07.2003, Inhaber: 1010124, Offenlegung: 22.01.2004.

#### Lectures, Posters and Abstracts

V10, V92, V93, V94, V127, V192, V193, V194, V195, P8, P12, P23, P50, P51, P52, P72, P86, P87, P88, P89, P104, P109, P137, P188, P189, P190, P191.

#### Additional Funding

For further information see the survey page 185-186.

## Research Group: Molecular Networks

Head: Dr. Frederik Börnke

(closed at December 14, 2004)

### Scientists

IPK financed

Chen, Shuai (Annex, till 14.12.2004)

Grant Positions

Goldstein, Till (BMBF, till 14.12.2004)

### Goals

Major research goals are the identification of regulatory networks within and between pathways of plant primary metabolism and the molecular manipulation of carbohydrate metabolism in plants.

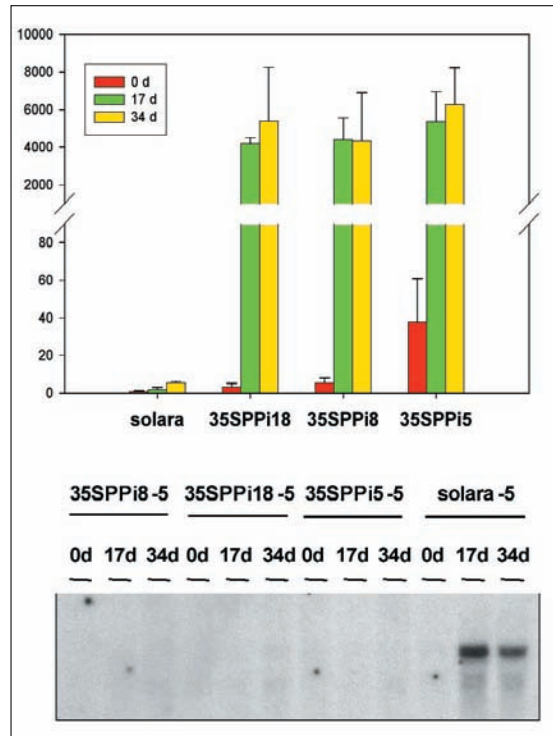
### Research Report

Most cellular processes are performed and regulated by proteins acting in macromolecular complexes. A thorough understanding of regulatory **protein-protein interactions** is vital for the successful manipulation of plant metabolism by molecular techniques. Work concerning the characterisation of the isoform-specific interaction between 14-3-3 proteins and sucrose-6-phosphate synthase (SPS), a key enzyme of **sucrose synthesis**, using the **yeast two-hybrid system** was completed and the results will be published (Börnke 2004).

To extend the kind of two-hybrid studies which can be carried out, a highly efficient interaction mating protocol was established allowing for the screening of a large number of bait proteins on a routine basis. It is planned to apply this technique to a number of proteins of unknown functions which have been identified as playing an essential role in plant metabolism and development (in collaboration with U. Sonnewald, Molecular Plant Physiology).

The characterisation of protein interactions between bacterial effectors of pathogenesis from *Xanthomonas campestris* and plant host factors was continued (in collaboration with S. Biemelt, Molecular Developmental Physiology).

In order to study the *in planta* role of sucrose-6-phosphate phosphatase (SPP), the enzyme catalysing the final step of sucrose biosynthesis, an RNA-interference approach was taken to reduce the expression of this gene in transgenic plants (Shuai Chen). Reduction of SPP in transgenic tobacco led to marked changes in photosynthetic carbon metabo-



**Fig. 37:** RNAi-mediated silencing of sucrose-6-phosphate phosphatase suggests a role of sucrose-6-phosphate (S6P) in control of gene expression. (A) Cold-storage causes a massive accumulation of S6P in transgenic tubers as compared to the control. (B) Northern-blot analysis of vacuolar invertase expression reveals that the mRNA steady-state level negatively correlates with S6P contents (Shuai Chen, M. Hajirezaei, F. Börnke).

lism including the accumulation of sucrose-6-phosphate (S6P) and a shift in partitioning from sucrose in favour of starch (Chen et al. 2004). Further studies will be aimed at a potential signalling function of S6P in controlling CO<sub>2</sub> partitioning in source leaves (Shuai Chen). When transgenic potato tubers with reduced SPP expression were subjected to cold treatment a massive accumulation of S6P was observed, however, in this case expression of vacuolar invertase, the enzyme usually involved in the cleavage of sucrose under cold conditions, was not induced. The correlation of S6P content with invertase expression is taken as a preliminary indication of a potential signalling function of S6P in heterotrophic tissue (Fig. 37; in collaboration with M.R. Hajirezaei, Molecular Plant Physiology).

Work on the biotechnological production of betaine and mannitol in transgenic plants was continued. Constructs for the transformation of sugar beet were prepared. Functionality of the respective genes was confirmed by expression in tobacco and *Arabidopsis* (T. Goldstein). These model systems will be used to define the optimal strategy necessary to engineer maximal mannitol content in transgenic plants.

## Collaboration

### *Within the Institute:*

Dept. of Genebank, Research Group Molecular Markers;  
Dr. N. Stein;  
Dept. of Cytogenetics, Research Group Karyotype  
Evolution; Dr. I. Lermontova;  
Dept. of Cytogenetics, Research Group Chromosome  
Structure and Function; Dr. A. Houben, Dr. D. Demidov;  
Dept. of Cytogenetics, Research Group Plant Stress and  
Development; T. Brumbarova;  
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Network  
Analysis; Dr. F. Schreiber;  
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular  
Plant Physiology; Prof. U. Sonnewald, Dr. M. Hajirezaei,  
Dr. D. Hofius;  
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular  
Developmental Physiology; Dr. S. Biemelt;  
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Structural  
Cell Biology; Dr. M. Melzer.

### *Outside the Institute:*

Max Planck Institute (MPI) of Molecular Plant Physiology,  
Dept. 2 Metabolic Networks, Golm; Prof. M. Stitt; Dr. W. Lein;  
Humboldt University Berlin, Institute of Plant Physiology,  
Berlin; Prof. B. Grimm;  
Südzucker AG, Mannheim; Dr. K. Harms  
Strube-Dieckmann, Schlanstedt; Dr. G. Koch.

## Publications

### Peer Reviewed Papers

LEIN, W., F. BÖRNKE, A. REINDL, T. EHRHADT, M. STITT &  
U. SONNEWALD: Target-based discovery of novel herbicides.  
Curr. Opin. Plant Biol. 7 (2004) 219-225.

## PhD and Diploma Theses

CZOGALLA-PETER, C.: Funktionelle Analyse essentieller Gen-  
produkte aus *Arabidopsis thaliana*. (Diploma thesis)  
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S.  
(2004).

## Lectures, Posters and Abstracts

V51, V52, V56, P8, P18, P50, P52, P87, P88, P89.

## Additional Funding

For further information see the survey page 186.

# Research Group: Molecular Developmental Physiology

**Head: Dr. Sophia Biemelt**  
(closed at December 14, 2004)

## Scientists

### IPK financed

Witzel, Katja (P, till 30.06.2004; Annex, 01.07.–14.12.2004)

### Visiting scientists

Mustroph, Angelika (Humboldt University Berlin, 12.01.–23.01.2004, 03.05.–12.05.2004, 26.07.–14.08.2004, self-financed, CUSANUS Werk)

Rosner, Kristin (Humboldt University Berlin, 05.07.–23.07.2004)

Lorenz, Yvonne (DFG, 16.08.–27.08.2004)

## Goal

The main research goal is to understand the regulation of meristem activity during the breakage of **dormancy of potato tubers**. In addition the regulation of plant metabolism by **bacterial effector** molecules during plant pathogen interaction is studied. Furthermore, **plant expression systems** for the production of pharmaceutical proteins are being optimised.

## Research Report

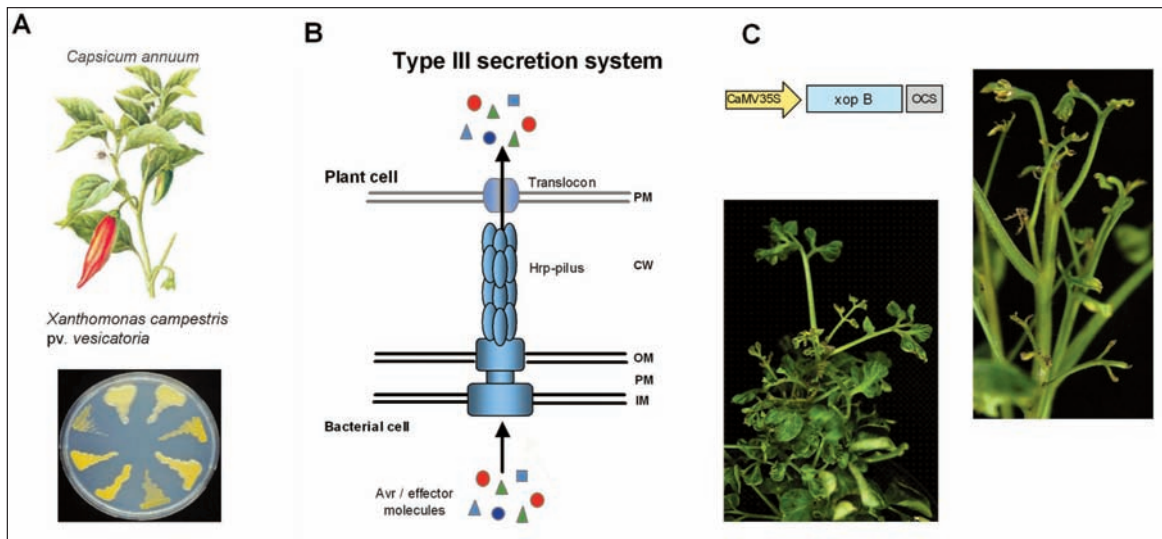
During the dormancy period potato tubers develop from a sink into a source organ supporting the outgrowth of the sprout. The regulation of meristem activity plays a key role during potato tuber development and re-activation of meristem activity is assumed to coincide with **breakage of dormancy**. To better understand the underlying molecular mechanisms, transcriptional changes during the sink-to-source transition of potato tubers will be analysed using both the 10K commercially available microarrays (TIGR) and custom-made cDNA-arrays which are enriched in meristem specific genes. For this purpose, **normalised cDNA libraries** were prepared from dormant and sprouting tuber buds in addition to the already available conventional cDNA libraries (in collaboration with U. Sonnewald, Molecular Plant Physiology). About 3500 additional EST sequences were obtained and integrated into the CR-EST-database (in collaboration with U. Scholz, Bioinformatics). Sequence analysis revealed that the normalised libraries contain a high percentage of singletons and of unique clones which are not present in other potato libraries.

In an initial approach a cDNA-array containing 1536 ESTs from dormant buds was produced and subsequently hybridised with <sup>133</sup>P-labelled cDNA probes prepared from dormant or sprouting tuber buds. Data analysis led to the identification of a gibberellin (GA) regulated gene which was found to be strongly induced during dormancy breakage supporting the role of GAs as an important regulator of this process. Together with P. Hedden (IARC Rothamsted) the analysis of transgenic potato plants with elevated or decreased GA content was continued and the content of selected GA-species was determined.

The compatible interaction between *Xanthomonas campestris* (Xcv) and *Capsicum annuum* was employed as a model system to investigate whether the **plant primary metabolism** is modified by **bacterial type III effector proteins** using the expression of cell wall invertase (cw Inv) as a molecular marker (in collaboration with E. Glickmann, U. Sonnewald, MPP; U. Bonas, University Halle (see Fig. 38A, B, p. 114). Previous results revealed that translocation of bacterial effectors into plant host cells via the type III secretion system (TTSS) is required for suppression of cw Inv expression, and that the effect was paralleled by changes in cw Inv activity and in the content of glucose and fructose. Using bacterial mutant strains, *xopB*, *xopJ* and *avrRxv* were identified as bacterial effector molecules responsible for suppression of cw Inv expression and activity. Whereas the function of *xopB* is still unknown, blastx comparison proposed that *xopJ* and *avrRxv* belong to a cysteine protease family using small ubiquitin modifier (SUMO)- conjugated proteins as substrates. Besides other functions SUMO modification of target proteins contributes to protein stability possibly by acting antagonistically to ubiquitination.

To elucidate the *in planta* function of the identified effector proteins yeast two-hybrid screens were performed using a cDNA library from tobacco leading to the identification of host factors interacting with *xopJ* (in collaboration with F. Börnke, Molecular Networks; E. Glickmann, Molecular Plant Physiology). Among those a zinc-protease with homology to an insulin degrading enzyme (IDE) was found which is assumed to be involved in systemin cleavage. Western blot analyses revealed that IDE was induced in pepper leaves after infection with a TTSS- deficient mutant strain indicating a regulation of IDE by bacterial effectors (in collaboration with A. Schaller, University Hohenheim). Another approach to better understand the *in planta* function of bacterial effectors is by expressing them in transgenic plants. Since pepper plants are recalcitrant to transformation, the interaction of tomato plants (*Lycopersicon esculentum*) with Xcv was established as second model system (D. Sander). Expression of *xopJ* and *avrRxv* in transgenic tomato plants was lethal, while expression of *xopB* caused severe developmental disturbances (see Fig. 38C, p. 114). Further studies aim at the inducible expression of target genes to analyse transcriptional and metabolic changes in plants brought about by the individual effector molecules.

Besides the described models the interaction between *Arabidopsis thaliana* and *Pseudomonas syringae* DC 3000 was



**Fig. 38:** Alteration of plant primary metabolism by bacterial effector molecules.

(A) The compatible interaction between *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* (Xcv) and pepper (*Capsicum annuum*) plants was established as a model system to study the regulation of plant metabolism by pathogenic bacteria. Xcv is the causal agent of bacterial spot disease in pepper and tomato plants. (B) Its pathogenicity depends on a type III secretion system (TTSS) consisting of Hrp proteins which delivers effector molecules into plant host cells. These effector proteins are supposed to interfere with cellular processes, to suppress plant defense and to modulate plant metabolism. (C) Using cell wall Invertase expression and activity as a molecular marker for changed plant metabolism we could identify three bacterial effector molecules. Among those was XopB, a bacterial effector protein with so far unknown function. To further characterise its *in planta* function transgenic tomato plants expressing xopB under control of the CaMV 35S promoter were generated. After transfer into the greenhouse severe developmental disturbances were observed, indicated by drastically altered leaf morphology and cessation of sink organ development and formation (collaboration with E. Glickmann, U. Sonnwald, Research Group Molecular Plant Physiology; U. Bonas, MLU Halle).

established. This system allows a deeper molecular insight into plant pathogen interactions since both organisms are completely sequenced and a number of molecular tools are available (K. Witzel).

Different approaches were followed to improve **potato plants as an expression system** for molecular farming using the major structural protein L1 of the human papillomavirus (HPV) as a target protein (in collaboration with M. Müller, DKFZ Heidelberg). Neither tuber-specific expressing using the patatin (B33) promoter nor sub-cellular targeting to the endoplasmatic reticulum resulted in significantly higher accumulation of the L1 protein in potato tubers. Interestingly, expression of a construct in which the assembly of capsomers to virus-like particles was abolished resulted in an increased L1 protein amount, but also in phenotypic changes, e.g. necrotic leaves and growth retardation in tobacco plants, suggesting that the expression of target proteins needs to be tightly temporally and spatially controlled.

## Collaboration

### Within the Institute:

Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Regulation; Dr. H. Bäumllein, R. Ivanov;  
 Dept. of Molecular Genetics, Research Group Bioinformatics; Dr. U. Scholz;  
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Plant Physiology; Prof. U. Sonnwald, Dr. E. Glickmann, Dr. M. Hajirezaei, D. Hofius;  
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Networks; Dr. F. Börnke;  
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Structural Cell Biology; Dr. M. Melzer.

### Outside the Institute:

Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, Institute of Genetics, Halle/S.; Prof. U. Bonas, Dr. D. Büttner;  
 German Cancer and Research Centre Heidelberg (DKFZ), Applied Tumor Virology; Dr. M. Müller;  
 University of Hohenheim, Dept. of Plant Physiology and Biotechnology, Hohenheim; Prof. A. Schaller;  
 Humboldt University Berlin, Dept. of Biology and Plant Physiology, Berlin; A. Mustroph;  
 IARC Rothamstedt, Harpenden, UK; Dr. P. Hedden;  
 Wageningen University & Research Centre, Laboratory of Plant Breeding, Wageningen, The Netherlands;  
 Prof. R. Visser, Dr. C. Bachem.

## **Publications**

### *Peer Reviewed Papers*

BIEMELT, S., H. TSCHERSCH & U. SONNEWALD: Impact of altered gibberellin metabolism on biomass accumulation, lignin biosynthesis, and photosynthesis in transgenic tobacco plants. *Plant Physiol.* 135 (2004) 254–265.

### Electronic Publication

Biemelt, S. & U. Sonnewald: "Molecular farming in plants". *Nature Encyclopedia of Life Sciences*. London: Nature Publ. Group. <http://www.els.net> (2004).

## **PhD and Diploma Theses**

SANDER, D.: Etablierung des Pathosystems *Lycopersicon esculentum-Xanthomonas campestris vesicatoria* und die funktionelle Charakterisierung der bakteriellen Effektoren AvrRxv, XopJ and xopV. (Diploma thesis) Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S. (2004).

## **Lectures, Posters and Abstracts**

V25, V26, V27, V28, P8, P86, P108, P109, P188, P189.

## **Additional Funding**

For further information see the survey page 186.

# Research Group: Applied Biochemistry

Head: Dr. Hans-Peter Mock

## Scientists

### IPK financed

Schlesier, Bernhard, Dr. (P)

Surabhi, Giridara Kumar, Dr. (Annex, 15.05.–30.06.2004)

### Grant Positions

Amme, Steffen (DFG)

Surabhi, Giridara Kumar, Dr. (BMBF, since 01.07.2004)

### Visiting Scientists

Hernandez de la Torre, Martha, Dr. (DLR, 01.02.–30.03.2004)

Obdul Reddy, Chandra (DAAD, till 05.03.2004)

Yudelsy, Tandrón (Spanish Ministry of Science and Technology, 17.02.–15.03.2004)

### Scholars

Il, Kim Sang (InWEnt, 05.04.–22.10.2004)

Surabhi, Giridara Kumar, Dr. (scholarship DAAD-Leibniz, till 13.04.2004)

## Goals

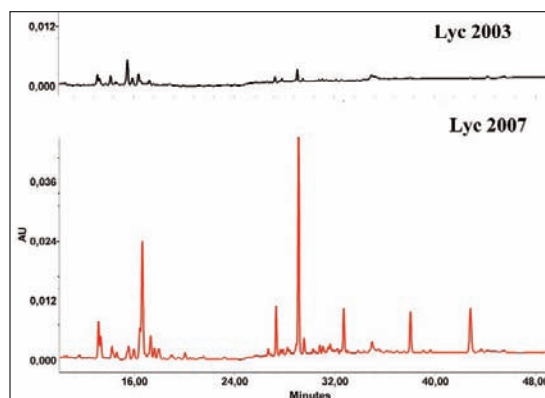
The major goal of the group is to elucidate regulatory mechanisms of **secondary metabolism** in plants with respect to genetic and environmental factors. *Arabidopsis* mutants, transgenic lines and Genebank accessions are extensively used to elucidate regulatory programmes. **Proteome approaches** and **HPLC profiling** of secondary compounds serve as the main research tools.

## Research Report

**Phenylpropanoid profiling of tomato accessions** from the Genebank has been continued and meanwhile, over 150 accessions have been initially analysed by HPLC. The analysis of a second large set of plants grown under field conditions confirmed broad variability in phenylpropanoid patterns including the contents of rutin, a major determinant of antioxidant capacity *in vitro* (see Fig. 39). Selected lines were additionally grown under greenhouse conditions.

The detailed **characterisation** of *Arabidopsis* mutants selected from a collection of activation-tagged lines has been continued (in collaboration with U. Sonnewald; U.I. Flügge).

The proteome analysis of *Arabidopsis* has been extended by applying fluorescent dyes for comparative quantitation of differentially expressed proteins (S. Amme, B. Schlesier). This proteome technique (DIGE) has been used to study the



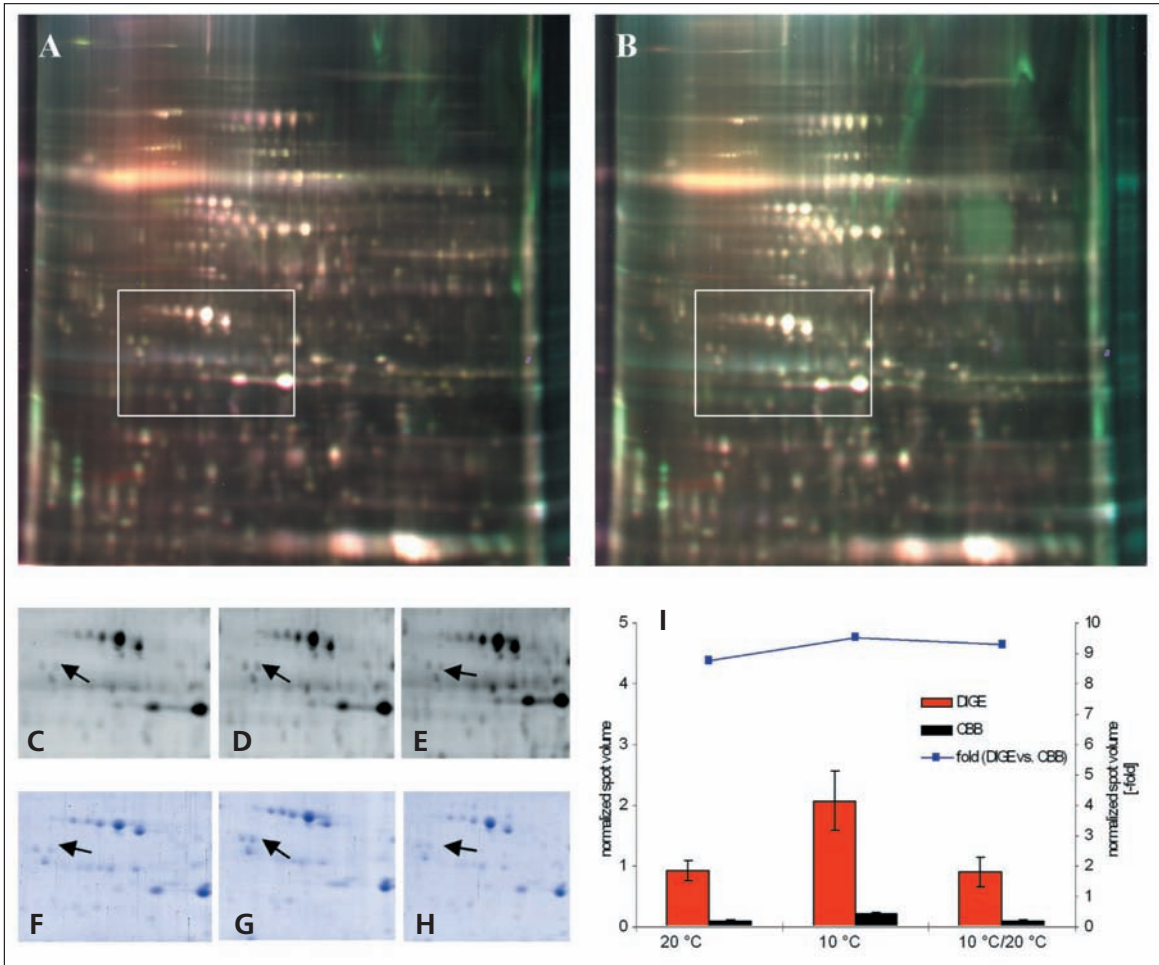
**Fig. 39:** Phenylpropanoid profiling of tomato accessions from the IPK germplasm collection. Plants were grown under field conditions. Methanolic extracts of ripe tomato fruits were subjected to HPLC analysis. Flavonoids and other polyphenolic compounds were detected by UV absorption at 280 nm. Two lines are shown with low and high accumulation of phenylpropanoids, Lyc 2003 vs. Lyc 2007, respectively (H.-P. Mock).

alteration of protein patterns in response to cold stress treatments and has revealed a number of proteins with increasing or decreasing intensity (see Fig. 40, p. 117). In parallel to the proteome analysis, metabolic analysis demonstrated the accumulation of phenylpropanoids in response to cold stress in *Arabidopsis*.

The proteome analysis of **tobacco trichomes** has been continued (S. Amme) and several additional spots were identified based on homology searches. A protein with homology to a stress induced protein from *Arabidopsis* has been cloned from tobacco and used to obtain a specific antiserum for further studies of its role in trichomes. The characterisation of tobacco varieties for contrasting trichome morphology and phytochemistry has been continued (in collaboration with Dr. T. Rutten, Research Group Structural Cell Biology).

Together with R. Hell, University of Heidelberg, the project within the framework of the DFG Research Group "Virtual Crops" has been continued to elucidate mechanisms of **N-efficiency** and interaction of C- and N-metabolism in allocation of resources into various pathways in barley (S. Amme). Growth of barley under two concentrations of CO<sub>2</sub> and varied nitrogen supply has been used to modulate the C/N balance. Biochemical and biometrical data sets have been obtained as a basis for modelling approaches initiated to clarify the role of enzymic components for allocation processes.

The transfer of proteome techniques for the characterisation of **barley accessions** was continued using salt stress as a model system (K. Giridara). The use of the in-house barley CR-EST-database for protein identification was evaluated (B. Schlesier; in collaboration with U. Scholz).



**Fig. 40:** Evaluation of fluorescence labelling of proteins for quantitative proteomics. Two-dimensional difference gel electrophoresis (2D-DIGE) was carried out with leaf protein extracts from *Arabidopsis thaliana* subjected to cold stress. Plants were grown under control conditions (20 °C), subjected to cold stress (10 °C) and shifted back to 20 °C. After protein labelling using three different fluorescent dyes (Cy3, control, Cy5, cold treatment, Cy2, mixed standard of all samples) and separation by SDS-PAGE gels were scanned and analysed (Phoretix Evolution Software). On gel (A) a mix of controls, treated plants and the standard were loaded. On gel (B), the control, extract from re-shifted plants and the standard mix were loaded. Detailed views are shown for a selected area for the DIGE experiment (C-E) and corresponding gels conventionally stained with colloidal Coomassie Brilliant Blue (CBB; F-H). Arrows indicate a spot which increased two-fold in its intensity upon cold-stress and decreased after re-shifting plants to control conditions as summarised in (I). Although the fluorescent labelling and CBB give similar kinetics, the normalised spot volumes vary considerably, indicating the lack of linearity by staining with CBB. Correspondingly, considerably more proteins with altered expression were detected by the DIGE technique when compared with CBB stained gels. Although only half of the protein amount was loaded on the DIGE gels, the same number of spots was detected as on CBB stained gels showing higher sensitivity of the fluorescence labelling procedure (S. Amme, B. Schlesier, H.-P. Mock).

### Collaboration

#### Within the Institute:

Dept. of Cytogenetics, Research Group Chromosome Structure and Function; Dr. A. Houben;  
 Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Expression; Dr. H. Rolletschek;  
 Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Regulation; Dr. H. Bäumllein;  
 Dept. of Molecular Genetics, Research Group Phytoantibodies; Dr. U. Conrad;  
 Dept. of Molecular Genetics, Research Group Bioinformatics; Dr. U. Scholz;  
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Plant Physiology; Prof. U. Sonnewald, Dr. M. Hajirezaei;

Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Developmental Physiology; Dr. S. Biemelt;  
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Structural Cell Biology; Dr. T. Rutten.

#### Outside the Institute:

Institute of Biochemical Plant Pathology (BIOP), GSF Neuherberg; Dr. W. Heller;  
 Copenhagen University, Institute of Molecular Biology, Copenhagen, Denmark; Prof. J. Mundy;  
 John Innes Centre, Norwich, UK; Dr. C. Martin;  
 Kings's College, London, UK; Prof. Rice-Evans;  
 Sri Krishnadevaraya University, Department of Botany, Anantapur, India; Prof. Ch. Sudhakar;



University of Cottbus, Dept. Computer Science, Practical Computer Science/Graphics Systems; Dr. G. Buck-Sorlin; University of Göttingen, Institute of Botany, Göttingen; Prof. I. Feussner; Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, Institute of Agronomy and Crop Science, Halle/S.; Prof. W. Diepenbrock; University of Hannover, Institute of Horticulture, Hannover; Prof. H.-P. Braun; University of Cologne, Institute of Botany, Cologne; Prof. U.I. Flügge; University of Córdoba, ETSIAM, Department of Biochemistry and Molecular Biology, Córdoba, Spain; Prof. J. Jorrin; University of Strasbourg, Institut de Botanique, Strasbourg, France; Prof. F. Bernier.

## Publications

### Peer Reviewed Papers

- CÁNOVAS, F.M., E. DUMAS-GAUDOT, G. RECORBET, J. JORRIN, H.-P. MOCK & M. ROSSIGNOL: Plant proteome analysis. *Proteomics* 4 (2004) 285–298.
- FENG, C., E. ANDERSSON, A. MASLAK, H.-P. MOCK, O. MATTSSON & J. MUNDY: *Arabidopsis* MYB68 in development and responses to environmental cues. *Plant Sci.* 167 (2004) 1099–1107.
- Matros, A. & H.-P. Mock: Ectopic expression of a UDP-glucose: phenylpropanoid glucosyltransferase leads to increased resistance of transgenic tobacco plants against infection with potato virus Y. *Plant Cell Physiol.* 45 (2004) 1185–1193.
- MÖNKE, G., L. ALTSCHMIED, A. TEWES, W. REIDT, H.-P. MOCK, H. BÄUMLIN & U. CONRAD: Seed-specific transcription factors ABI3 and FUS3: molecular interaction with DNA. *Planta* 219 (2004) 158–166.
- SCHLESIER, B., A. BERNA, F. BERNIER & H.-P. MOCK: Proteome analysis differentiates between two highly homologous germin-like proteins in *Arabidopsis thaliana* ecotypes Col-0 and Ws-2. *Phytochemistry* 65 (2004) 1565–1574.

## Additional Publications of 2003

- Schlesier, B., F. Bréton & H.-P. Mock: A hydroponic culture system for growing *Arabidopsis thaliana* plantlets under sterile conditions. *Plant Mol. Biol. Reporter* 21 (2003) 449–456.

## Lectures, Posters and Abstracts

V7, V17, V144, V145, V146, V147, V148, V149, V150, V151, V152, P1, P2, P3, P4, P11, P57, P78, P104, P171, P172.

## Additional Funding

For further information see the survey page 186–187.

# Research Group: Structural Cell Biology

Head: Dr. Michael Melzer

## Scientists

IPK financed

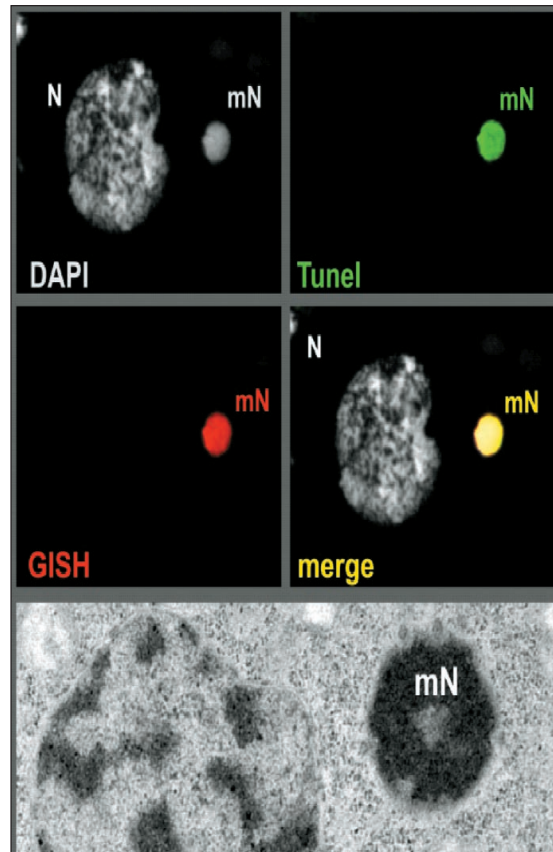
Rutten, Twan, Dr. (P)

## Goals

Due to its function as a central service group for light and electron microscopy at the institute the major task of our research group is providing practical and theoretical advice to solve cell biological problems. Therefore we focus mainly on ultrastructural characterisation, the monitoring of cell dynamic processes, and the spatial distribution of macromolecules in plants using the sophisticated cell biology techniques of **confocal laser scanning microscopy (CLSM)**, **scanning electron microscopy (SEM)** and **transmission electron microscopy (TEM)**.

## Research Report

In the past year several ongoing internal and external cooperative projects have been successfully carried out or completed. In cooperation with the Research Group Molecular Plant Physiology (V. Tognetti, M. Hajirezaei), an **ultrastructural analysis of transgenic tobacco plants expressing a cyanobacterial flavodoxin** either in the cytosol (cfl) or in the chloroplast (pfl) was achieved. The localisation of flavodoxin in the chloroplasts and the cytosol was confirmed by immunogold labelling. The comparative examination of plants grown under normal conditions and after treatment with methylviologen (MV) showed significant differences in the ultrastructure. Results obtained with cfl and wild type plants revealed that damage obviously occurs to the chloroplasts, while pfl plants showed a **significantly higher tolerance to MV treatment**. The chloroplasts of pfl plants appeared to be unaffected. The **expression of papilloma virus L1 coat protein in plants** could help to develop vaccination against this life threatening virus infection. Together with the Research Group Molecular Developmental Physiology (S. Biemelt), we demonstrated L1 coat protein accumulation in *Nicotiana tabacum* plants. Ultrastructural analysis failed to demonstrate capsid-like structures in plant cells. In close cooperation with the Research Groups Chromosome Structure and Function (A. Houben) and Plant Reproductive Biology (A. Vishnoi) the study of micronuclei formation in plants was continued (see Fig. 41). Young embryos of *Triticum aestivum* × *Pennisetum glaucum* and *Hordeum vulgare* × *H. bulbosum* with high incidence of micronuclei were used. The intensive ultrastructural studies showed **that**



**Fig. 41:** In cooperation with the Research Groups Plant Reproductive Biology and Chromosome Structure and Function, micronuclei (mN) formation was studied in young embryos of the hybrid crosses *Triticum aestivum* × *Pennisetum glaucum* and *Hordeum vulgare* × *H. bulbosum*. Micronuclei reveal themselves as small DAPI-positive satellites outside the cell nucleus (N). These micronuclei play a role in parental genome elimination as shown by the GISH assay, revealing the presence of the paternal genome. The TUNEL assay, which allows for *in situ* detection of DNA breaks, reveals strong DNA degradation in the micronucleus. Ultrastructural studies disclose the extreme heterochromatic nature of the micronucleus and show that it is enveloped by a nuclear membrane with nuclear pores (T. Rutten, A. Houben, D. Gernand, A. Vishnoi).

**micronuclei are surrounded by a nuclear membrane with nuclear pores.** Furthermore micronuclei containing a mixture of eu- and heterochromatin were on average substantially larger than those containing predominantly heterochromatin. The extent of heterochromatinisation could thus be used as an indicator of degradation. Interestingly, the smallest micronuclei observed were totally heterochromatic and lacked a nuclear envelope. In cooperation with the Research Group Serology (S. Miroshnichenko) we started an ultrastructural examination of the **immunomodulation of cytosolic heat-shock proteins (SHSP) in tobacco plants**. Effects on storage parenchyma cells of seeds will be studied next to the effects in leaf tissues in both wild-type and transgenic lines expressing anti-SHSP antibodies. Luminescent semiconductor crystals, called **"quantum dots" (QD)** are a **new tool in fluorescence microscopy**. The establishment of QD in cell biological methods of plant

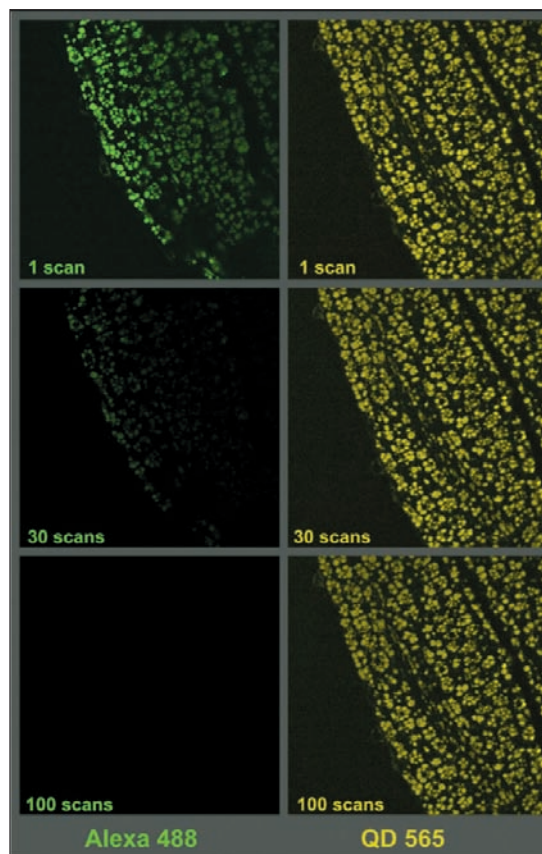
science is the major goal of the diploma studies by F. Müller. The **comparable analysis of well known fluorochromes like Alexa 488, GFP or FITC with the semiconductors** was carried out so far using fixed tissue of *Nicotiana tabacum* and *Arabidopsis thaliana*. The localisation of various antigens showed **significantly brighter fluorescence signals for QDs even after less intense laser power** compared to the commonly used fluorochromes (see Fig. 42). Simultaneous excitation of QDs with different emission spectra, high stability of the fluorescence signal, significantly reduced photobleaching and the exact separation of different QDs **should improve multifluorescence labelling experiments, long term studies and three dimensional reconstructions**. Ongoing experiments for FISH, FRET and live cell imaging are planned.

In collaboration with the Department of Plant Physiology of the University of Stockholm (S. Karpinski, Ch. Chang) **transgenic RNAi lines and null mutants of *Arabidopsis thaliana* were examined to elucidate the role and function of chloroplastic glutathione peroxidases (cpGPXs) in plants**. cpGPX deficiency was associated with increased size of intercellular spaces in foliar spongy mesophyll, reduced oxygen evolution, higher hydrogen peroxide levels and higher accumulation of starch in the chloroplasts. To assess whether these cpGPX deficient lines were affected in defence responses against pathogens, they were inoculated with different bacterial strains. So far the results suggest that photo-oxidative stress tolerance, chloroplastic reactive oxygen species metabolism and resistance mechanisms to virulent bacteria can be functionally linked in plants. In ongoing close cooperation with the Dept. of Forest Genetics and Plant Physiology in Umeå (G. Wingsle), Sweden, the **characterisation of hipl-SOD in anti-tense plants of poplar** was continued.

## Collaboration

### Within the Institute:

Dept. of Genebank, Research Group *In vitro* Storage and Cryopreservation; Dr. J. Keller;  
 Dept. of Taxonomy, Research Group Experimental Taxonomy; Prof. K. Bachmann;  
 Dept. of Taxonomy, Research Group Taxonomy of Plant Genetic Resources; Dr. R. Fritsch;  
 Dept. of Cytogenetics, Research Group Karyotype Evolution; Prof. I. Schubert;  
 Dept. of Cytogenetics, Research Group Chromosome Structure and Function; Dr. A. Houben;  
 Dept. of Cytogenetics, Research Group *In vitro* Differentiation; Dr. T. Nicolova;  
 Dept. of Cytogenetics, Research Group Stress and Development; Dr. P. Bauer;  
 Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Expression; Prof. U. Wobus;  
 Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Regulation; Dr. H. Bäumlein;  
 Dept. of Molecular Genetics, Research Group Phytoantibodies; Dr. U. Conrad;



**Fig. 42:** Fluorescence labelling of cruciferin in fixed seed tissue of *Arabidopsis thaliana* by using Alexa 488 and Quantum Dot 565 Goat F(ab')<sub>2</sub> anti-Rabbit IgG conjugate. Comparable detection of the fluorescence signal after 1, 30 and 100 scans shows significant photobleaching for Alexa 488 (F. Müller, B. Claus, M. Melzer).

Dept. of Molecular Genetics, Research Group Serology; S. Miroshnichenko;  
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Plant Physiology; Prof. U. Sonnewald;  
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Networks; Dr. F. Börnke;  
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Developmental Physiology; Dr. S. Biemelt;  
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Applied Biochemistry; Dr. H.-P. Mock;  
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Plant Reproductive Biology; Dr. J. Kümlehn;  
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Yeast Genetics; Prof. G. Kunze.

### Outside the Institute:

University of Karlsruhe, Institute of Botany II, Karlsruhe; Prof. H. Puchta;  
 Max Planck Institute (MPI) of Molecular Plant Physiology, Golm; A. Blacha, Dr. H. Wituka-Wall;  
 FRACTAL AG, Staßfurt; W. Schmidt;

FR. Strube Saatzzucht KG, Schlanstedt; V. Demel;  
*SunGene* GmbH & Co. KGaA, Gatersleben; Dr. C. Schopfer;  
Swedish University of Agricultural Sciences, Department of  
Forest Genetics and Plant Physiology, Umeå, Sweden;  
Dr. G. Wingsle;  
University of Stockholm, Department of Plant Physiology,  
Stockholm, Sweden; Dr. S. Karpinski;  
Institute of Basic Biological Problems, Russian Academy of  
Sciences, Pushino, Russia; Dr. I. Prokhorenko;  
Molecular Biology and Agriculture Division, Bhaba Atomic  
Research Centre, Bombay, India; Prof. J. Sainis.

## Publications

### *Peer Reviewed Papers*

HOFIUS, D., M.R. HAJIREZAEI, M. GEIGER, H. TSCHIERSCHE, M. MELZER  
& U. SONNEWALD: RNAi-mediated tocopherol deficiency  
impairs photoassimilate export in transgenic potato  
plants. *Plant Physiol.* 135 (2004) 1256–1268.  
ZAKHAROV, A., M. GIERSBERG, F. HOSEIN, M. MELZER, K. MÜNTZ &

I. SAALBACH: Seed-specific promoters direct gene ex-  
pression in non-seed tissue. *J. Exp. Bot.* 55 (2004)  
1463–1471.

### *Other Publications*

KOSTER, S., H. ÖZBEK, I. ASLAN & T. RUTTEN: *Blastodacna liba-*  
*notica* Diakonoff, 1939 – a pest on pear in Turkey  
(*Agonoxenidae*). *Nota Lepid.* 27 (2004) 33–40.

## Lectures, Posters and Abstracts

V57, V138, V165, P1, P2, P3, P4, P41, P42, P43, P51, P106,  
P121, P161, P162, P165, P190.

# Research Group: Plant Reproductive Biology

Head: Dr. Jochen Kumlehn

## Scientists

### IPK financed

Gugsa, Likyelesh (Annex, 01.03.-31.03.2004)

Saalbach, Isolde, Dr. (P)

Valkov, Vladimir, Dr. (Annex, 01.03.-30.04.2004)

### Grant Positions

Broeders, Sylvia, Dr. (BMBF, till 29.02.2004)

Gugsa, Likyelesh (BMBF, till 29.02.2004)

Hensel, Götz, Dr. (EU, till 30.11.2004; 1010124, since 01.12.2004)

Hosein, Felicia, Dr. (BMBF, till 30.04.2004)

Kaydamov, Catrin, Dr. (2000041, since 01.07.2004)

Periasamy, Theriappan, Dr. (BMBF, till 30.04.2004)

Valkov, Vladimir, Dr. (BMBF, till 29.02.2004; 2000041, 01.05.-30.06.2004)

Varshney, Alok, Dr. (2000041)

Vishnoi, Rajiv Kumar, Dr. (BMBF)

### Visiting Scientists

Coronado, Maria-Jose, Dr. (Spanish Federal Ministry of Education, 23.02.-31.12.2004)

Gonzalez-Melendi, Pablo, Dr. (IPK, 19.10.-30.10.2004)

Oleszczuk, Sylwia, Dr. (PBAI/CICSA, 09.03.-20.03.2004; Institute of Radzikow, 03.11.-28.11.2004; IPK, 29.11.2004-31.01.2005)

Sowa, Slawomir (PBAI/CICSA, 09.03.-20.03.2004)

Valkov, Vladimir, Dr. (self-financed, 01.03.-20.04.2004)

### Scholars

Daghma, Daa Eldin (InWEnt, 05.04.-22.10.2004)

## Goals

Investigation and manipulation of plant reproductive processes such as gametophyte development and initiation of embryogenesis to reveal underlying biological mechanisms as well as to establish cell culture systems to be used for contemporary genetic transformation and haploid technology in cereals and grain legumes, functional analysis of selected coding as well as regulatory nucleotide sequences, molecular plant breeding approaches.

## Research Report

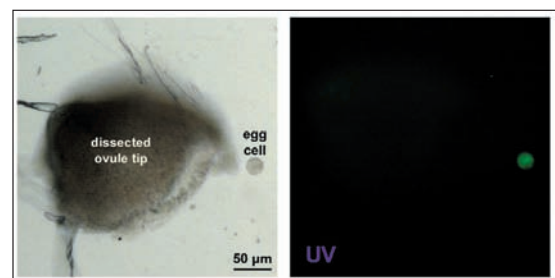
Two independent methods for *Agrobacterium*-mediated transformation of barley have been established and are routinely employed. Using immature embryos or embryoge-

nic pollen cultures as transformation targets we have produced about 1500 primary transgenic barley plants in 2004. Moreover, stable transformation of wheat mediated by *Agrobacteria* was obtained in our lab for the first time (G. Hensel).

The pollen transformation method was revealed to be particularly useful for obtaining true-breeding transgenic plants within less than one year. In this unique approach, generation and flow-cytometric identification of haploid primary transgenic plants is followed by induced genome doubling which results in the formation of T1 seeds giving exclusive rise to plants homozygous for the gene(s) transferred (J. Kumlehn, S. Broeders, V. Valkov).

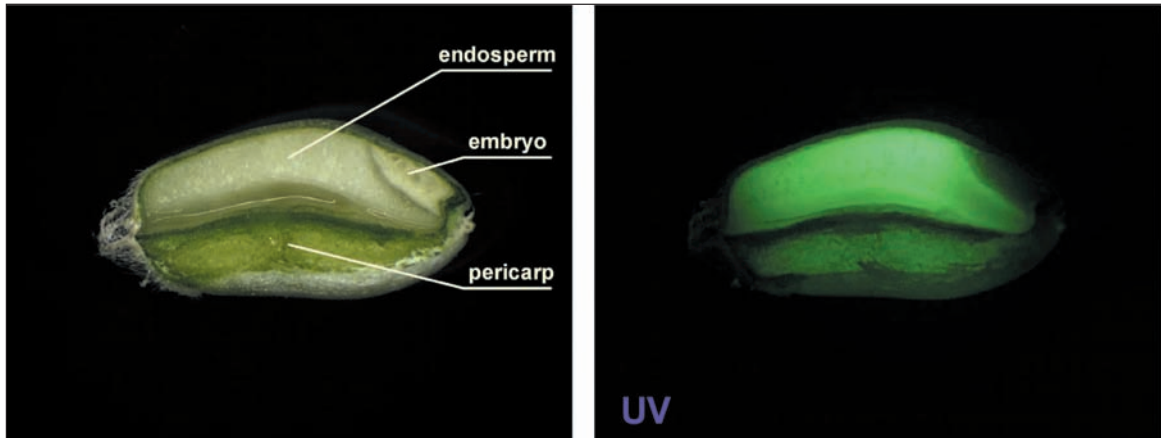
Because of the recent substantial improvement of the transformation method based on co-culture of *Agrobacteria* with immature barley embryos we have conducted gene transfer experiments without use of selectable marker genes. In three independent experiments we consistently obtained more than one transgenic plant per 100 embryos used (G. Hensel). This approach enables the rapid generation of selectable marker-free transgenic barley as well as increased freedom to operate in the field of 'Green Biotechnology'.

Analysis of transgenic plants carrying a *ZmES4p::ZmES4::GFP* construct revealed that the ES4 promoter of maize drives strong egg cell-specific expression in barley (see Fig. 43). This promoter might be very useful for manipulating the initiation of embryogenesis towards fertilisation-independence (parthenogenesis) which represents a major component of apomixis (J. Kumlehn, in collaboration with the group of T. Dresselhaus, University Hamburg).



**Fig. 43:** Egg cell-specific expression of a chimeric *ZmES4::GFP* protein under control of the *ZmES4* promoter in transgenic barley; white (left) and UV light (right) (J. Kumlehn).

In the scope of collaboration with C. Vickers (University Queensland, Australia) we have shown barley and wheat endosperm-specific expression of reporter genes driven by the *Avenin* promoter from oat as well as by the  $\alpha$ -*Gladin* promoter from wheat (S. Broeders, J. Kumlehn). This result provides a valuable basis for transgene-mediated improvements of grain properties or expression of recombinant proteins/antibodies in cereal grains (see Fig. 44).



**Fig. 44:** Longitudinal section of a caryopsis from transgenic wheat showing endosperm-specific expression of green fluorescent protein under control of the wheat  $\alpha$ -*Gladin* promoter; white (left) and UV light (right) (J. Kumlehn).

We have produced transgenic barley and wheat plants showing over-expression or down-regulation of a collection of barley genes which are presumed to be involved in the interaction between plant cells and pathogenic fungi (G. Hensel, R. Vishnoi, in collaboration with the group of K.-H. Kogel, University Gießen and U. Sonnewald, Research Group Molecular Plant Physiology). By pursuing these approaches we expect valuable information on the respective gene functions as well as on the potential to improve the resistance of cereals against fungal attack.

Transgenic *Nicotiana benthamiana* plants expressing a single-chain antibody specific for the highly conserved B- and C-motifs of the RNA-dependent RNA-polymerase of the Barley yellow dwarf virus (BYDV) showed partial or full resistance to a variety of viruses closely related to BYDV, provided the antibody was targeted to the endoplasmic reticulum. Our data provide compelling evidence that horizontal virus resistance can be brought about by the expression of recombinant antibodies (I. Saalbach, V. Valkov, in collaboration with J. Schubert, BAZ Aschersleben and U. Conrad, Research Group Phytoantibodies).

Stable transformation of the Bymovirus-resistant barley nearly isogenic line NIL4.1-6, carrying an allele of the 'eukaryotic translation initiation factor 4E' derived from susceptible barley cultivars, resulted in induced susceptibility to the yellow mosaic disease. The gene had been cloned before by a map-based cloning approach from the *rym4* locus of barley chromosome 3HL (in collaboration with N. Stein, D. Perovic and A. Graner, Research Group Molecular Mar-

kers and F. Ordon, BAZ Aschersleben). This complementation experiment confirmed that *HvEIF4E* mediates *rym4*-based Bymovirus resistance in barley.

Transgenic pea plants over-expressing the amino acid transporter AAP1 from *Vicia faba* showed an increase in total seed nitrogen of about 20 percent compared to non-transgenic T1 segregants of the same progeny. Moreover, seeds

of the transgenic plants contained about 40 percent more total globulin, significantly more total carbon and were slightly bigger than seeds of the control plants, whereas the seed contents of total albumin and starch did not differ significantly (I. Saalbach, F. Hosein, in collaboration with H. Weber, Research Group Gene Expression).

Three barley mapping populations have been generated from different F1 hybrids via pollen embryogenesis (I. Otto). These doubled haploid populations will be employed (N. Stein, Research Group Molecular Markers) to map the barley yellow mosaic resistance loci *rym7*, *rym11* and *rym12* as well as to support map-based cloning of the respective genes.

### Collaboration

#### *Within the Institute:*

Dept. of Genebank, Research Group Molecular Markers; Prof. A. Graner, Dr. N. Stein;  
Dept. of Cytogenetics, Research Group Chromosome Structure and Function; Dr. A. Houben;  
Dept. of Cytogenetics, Research Group Transcriptome Analysis; Dr. P. Schweizer;  
Dept. of Molecular Genetics; Research Group Gene Expression; Dr. W. Weschke, Dr. H. Weber;  
Dept. of Molecular Genetics; Research Group Gene Regulation; Dr. H. Bäumllein;

Dept. of Molecular Genetics; Research Group Phytoantibodies; Dr. U. Conrad;  
Dept. of Molecular Genetics; Research Group Expression Mapping; Dr. L. Altschmied;  
Dept. of Molecular Cell Biology; Research Group Molecular Plant Physiology; Prof. U. Sonnewald;  
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Structural Cell Biology; Dr. M. Melzer.

*Outside the Institute:*

BASF Plant Science, Ludwigshafen; Dr. A. Heise, Dr. M. Frank;  
*In Vitro* GmbH, Aschersleben; Dr. P. Römer;  
Lochow-Petkus GmbH, Bergen-Wohlde; Dr. E. Ebmeyer;  
Nordsaat Saatzucht GmbH, Böhnshausen;  
Dr. R. Schachschneider;  
Novoplant GmbH, Gatersleben; Dr. T. Fahrendorf, Dr. D. Falkenberg;  
Strube Saatzucht, Schlanstedt; Dr. G. Koch;  
*SunGene* GmbH & Co. KGaA, Gatersleben; Dr. K. Herbers, Dr. B. Tschiersch;  
Federal Centre for Breeding Research (BAZ), Aschersleben; Dr. J. Schubert, Dr. F. Ordon;  
University of Gießen, Institute of Phytopathology and Applied Zoology (IPAZ), Gießen; Prof. K.-H. Kogel;  
University of Hamburg, Biocentre Klein Flottbek, Hamburg; Dr. T. Dresselhaus, Dr. S. Sprunck;  
ARC Centre for Integrative Legume Research, The University of Queensland, Australia; Dr. C. Vickers;  
Zakład Biotechnologii i Cytogenetyki Roślin, Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, Radzików, Poland; Dr. S. Oleszczuk;  
Centro de Investigaciones Biológicas, CSIC, Plant Development and Nuclear Organization Unit, Madrid, Spain; Prof. M.-C. Risueno, Dr. P. Gonzalez-Melendi.

## Publications

### *Peer Reviewed Papers*

DEUTSCH, F., J. KUMLEHN, B. ZIEGENHAGEN & M. FLADUNG: Stable haploid poplar callus lines from immature pollen culture. *Physiol. Plant.* 120 (2004) 613–622.  
ZAKHAROV, A., M. GIERSBERG, F. HOSEIN, M. MELZER, K. MÜNTZ & I. SAALBACH: Seed-specific promoters direct gene expression in non-seed tissue. *J. Exp. Bot.* 55 (2004) 1463–1471.

### *Book Chapters*

GIERSBERG, M., I. SAALBACH & H. BÄUMLEIN: Gene farming in pea under field conditions. In: FISCHER, R. & S. SCHILLBERG (Eds.): *Molecular farming*. Wiley-VCH, Weinheim (2004) 183–190.  
HENSEL, G. & J. KUMLEHN: Genetic transformation of barley (*Hordeum vulgare* L.) by co-culture of immature embryos with *Agrobacterium*. In: CURTIS, I.S. (Ed.): *Transgenic crops of the world: essential protocols*. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht/The Netherlands (2004) 34–44.

KUMLEHN, J., S. BROEDERS & V. VALKOV: Exclusive generation of true-breeding transgenic plants via *Agrobacterium*-mediated transformation of barley pollen cultures. In: SPUNAR, J. & J. JANIKOVA (Eds.): *9th International Barley Genetics Symposium: Proceedings*. Agric. Res. Inst., Kromeriz/Czech Republic (2004) 360–362.

## Lectures, Posters and Abstracts

V122, P23, P35, P36, P41, P42, P43, P45, P53, P69, P79, P80, P81, P107, P127, P128, P134, P150, P164, P171, P172, P190.

## Additional Funding

For further information see the survey page 187.

# Research Group: Yeast Genetics

Head: Prof. Gotthard Kunze

## Scientists

### IPK financed

Steinborn, Gerhard, Dr. (P)

### Grant Positions

Böer, Erik, Dr. (LSA, 01.02.-30.06.2004; LSA, since 15.12.2004)

Kaiser, Burkhard, Dr. (LSA, 15.01.-30.06.2004)

Tag, Kristina, Dr. (BMBF, till 30.06.2004; LSA, since 01.07.2004)

### Visiting Scientists

Atanassova, Maia (Leonardo da Vinci Programme, ComEAST, 01.10.-31.12.2004)

Baronian, Keith, Dr. (Christchurch Polytechnic Institute of Technology (CPIT), 15.09.-04.10.2004)

Kaur Gambhir, Parvinder (DAAD, 01.07.-31.12.2004)

Koncz, Imre Csaba (Leonardo da Vinci Programme, ComEAST, till 14.04.2004)

Satyanarayana, T., Prof. (DAAD, 01.09.-16.09.2004)

Singh, Bijender (DAAD, 01.10.-31.12.2004)

Zelei, Krisztina (Leonardo da Vinci Programme, ComEAST, till 29.02.2004)

### Scholars

El Fiki, Ayman, Dr. (scholarship BMBF, 01.05.-31.10.2004)

El- Metabteb, Gamal, Dr. (scholarship BMBF, since 02.10.2004)

Knobloch, Peggy (DBU)

## Goals

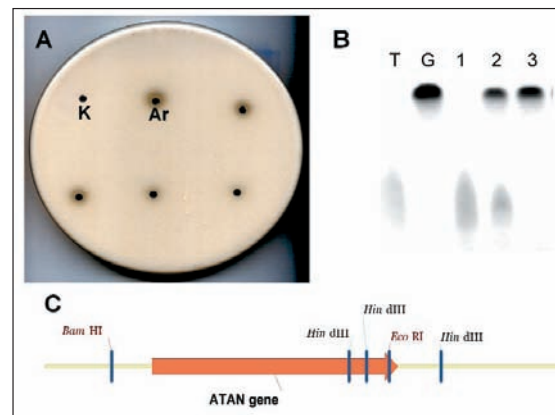
The major objective of the research group is the application of yeasts as cellular expression systems. **Heterologous gene expression** is used for **functional gene analysis** of plants and microbes as well as for over-expression. As such *Saccharomyces cerevisiae* and *non-Saccharomyces* yeasts, for example *Arxula adeninivorans*, are used as platforms. Furthermore yeasts and fungi are used as gene donors for metabolic design of microbes and plants thereby improving the quality of plant products or developing recombinant microbes as **sensors for environmental pollutions**.

## Research Report

As a **yeast system** that could be applied in any given case obviously does not exist a suitable host has to be defined for every development based on heterologous gene expression. For the initial screening of the most suitable host

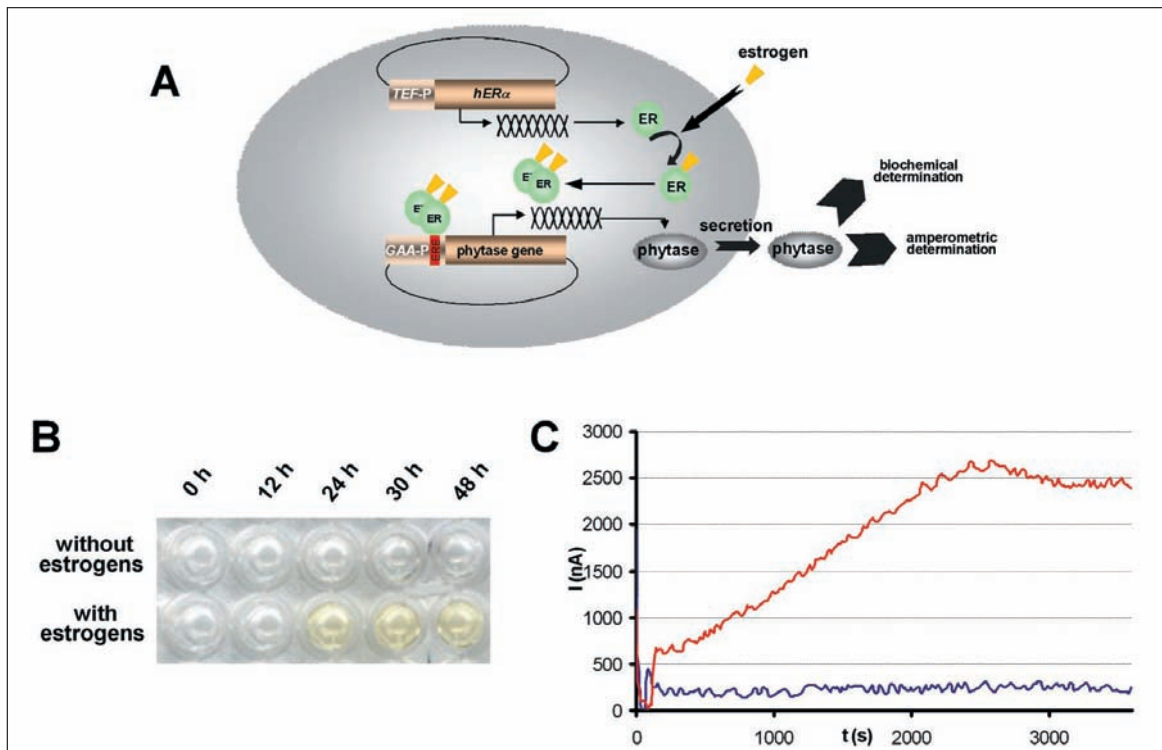
strain a **wide-range integrative yeast expression vector system** based on *Arxula adeninivorans*-derived elements has been established that allows comparative host screening. The respective integration vectors containing dominant or auxotrophic selection markers have been successfully applied to a range of alternative yeast species including *Saccharomyces cerevisiae*, *Arxula adeninivorans*, *Debaryomyces hansenii*, *Debaryomyces polymorphus*, *Hansenula polymorpha* and *Pichia pastoris*.

The yeast *Arxula adeninivorans* is able to assimilate and ferment many compounds such as purine, uric acid and tannin as its sole energy and carbon source. The metabolism of such compounds is based on pathways that are either completely unknown or only partially characterised, such as those of **tannin** and **purine** biodegradation. In the case of tannin metabolism, the first steps have been identified by isolation and characterisation of the involved genes and the respective gene products. This naturally occurring water-soluble polyphenol is hydrolysed to gallic acid by the enzyme tannase and subsequently converted to pyrogallol by gallate decarboxylase. Many of these genes are of biotechnological interest. A particularly striking example is the gene encoding **tannase** which might be used to reduce tannic acid in animal feedstock as well as in agricultural wastewater (E. Böer, J. Jäkel, H.-P. Mock – Research Group Structural Cell Biology, M.R. Hajirezaei – Research Group Molecular Plant Physiology – see Fig. 45).



**Fig. 45:** (A) Screening of yeast strains as putative gene donors for tannase genes. For this purpose media of various yeast cultures were dropped onto agar plates containing tannin. During incubation (18 h, 30 °C) the enzyme tannase cleaves tannin into glucose and gallic acid which causes clear zones. Using this method some yeast species such as *Arxula adeninivorans* LS3 (Ar) were screened which synthesise and accumulate tannase in the culture medium. *Saccharomyces cerevisiae* (K) as a typical tannase negative yeast was used as a control. (B) Proof of tannase activity by thin layer chromatography. 25 U tannase of *A. adeninivorans* LS3 were incubated with 2 mg ml<sup>-1</sup> tannin for 0.5 and 30 min (1-3) at 30 °C. Tannin (T) and gallic acid (G) were used as standards. (C) Restriction map of gene *ATAN1* encoding tannase (E. Böer, G. Kunze).





**Fig. 46:** Microbial sensor for detection of estrogen and estrogen derivatives.

(A) Measuring principle. As a microbial sensor component recombinant *Arxula adenivorans* strains harboring two plasmids are used. In the presence of estrogens the estrogen receptor expressed from the first plasmid interacts with these components and is able to bind the ERE region in the GAA promoter localised on the second plasmid. This results in the activation of the *phytase* gene which expresses phytase. The concentration of the recombinant secreted enzyme correlates with the concentration of estrogens.

(B) Biochemical determination of estrogens by the *Arxula* yeast cell assay in micro well-plate formats.

(C) Amperometric determination of estrogens by thick-film microbial sensors. Aminophenylphosphate as substrate is hydrolyzed by the recombinant phytase in aminophenol and phosphate. Aminophenol as an electrochemical active substance is amperometrically measured by the thick-film microbial sensors (K. Tag, G. Kunze).

In a second line of development yeasts and fungi have been used as donors for other biotechnologically interesting genes able to improve the quality of plant products. Particular examples are *A. adenivorans*-derived genes encoding **phytase** or **lipase** that could be used as feed or food additives. In a parallel screening programme **anthocyanase** genes from yeasts and fungi were identified. The best candidate genes such as those from the yeasts *Candida molischiana* and *Debaryomyces hansenii* were isolated and over-expressed in yeast species such as *A. adenivorans*, applying the established wide range vectors (E. Böer, P. Knobloch, P. Kaur, S. Bijender, H.-P. Mock – Research Group Structural Cell Biology).

Genes conferring **salt tolerance** were isolated complementing the sensitivity of a salt-sensitive yeast mutant with genes from the osmo-resistant yeast *A. adenivorans*. Examples are *AHOG1*, *ASTE11* and *AORF104* which improve salt tolerance in *A. adenivorans* and *S. cerevisiae* cells. For a more detailed understanding of the high salt tolerance in *A. adenivorans* (up to 20 % NaCl) in comparison to other organisms of lower tolerance, components of the central osmotolerance pathways were analysed. As a striking difference the HOG pathway genes *AHOG1* and *ASTE11* are induced by salt and other osmolytes in addition to enzyme

activation by phosphorylation which is common to both types of organisms. The analysis of *AORF104* and the respective gene product (*Aorf104p*), a hitherto unknown gene with no homology to known genes, is in progress. So far we know that *Aorf104p* is a membrane protein influencing the osmoresistance of *A. adenivorans* (E. Böer, A. El-Fiki, G.M. El-Metabteb, R. Manteuffel – Research Group Serology).

On the basis of recombinant *A. adenivorans* strains **microbial biosensors** have been established that allow the quantification of estrogen and estrogen derivatives. In these cases the *A. adenivorans* strains contain two heterologous expression cassettes: (1) the human estrogen receptor gene cassette which is constitutively expressed, (2) a reporter gene cassette encoding a product of easy detectability such as the secreted phytase under control of a promoter that is induced by the produced estrogen receptor in the presence of estrogen (T. Hahn, K. Tag, see Fig. 46).

For taxonomic analysis of fungi (arbuscular mycorrhiza) and yeasts, the development of a **DNA sensor** based on piezocrystals was started. Initial results demonstrate that a taxonomic classification of yeasts is possible in a very short time (K. Tag, G. Oswald).

**Collaboration***Within the Institute:*

Dept. of Molecular Genetics, Research Group Serology;  
Dr. R. Manteuffel;  
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular  
Plant Physiology; Prof. U. Sonnewald;  
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular  
Networks; Dr. F. Börnke;  
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Applied  
Biochemistry; Dr. H.-P. Mock;  
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Structural  
Cell Biology; Dr. M. Melzer.

*Outside the Institute:*

University Greifswald, Institute of Genetics and Biochemistry,  
Greifswald; Prof. R. Bode;  
University Düsseldorf, Institute of Microbiology, Düsseldorf;  
Prof. C.P. Hollenberg;  
Rhein Biotech GmbH, Düsseldorf; Prof. G. Gellissen,  
Dr. O. Bartelsen;  
Dr. Bruno Lange GmbH, Düsseldorf; Dr. K. Riedel;  
Anhalt University of Applied Sciences, Köthen;  
Prof. G. Mägert;  
Anhalt University of Applied Sciences, Bernburg;  
Prof. B. Schellenberg;  
Chiron Behring GmbH & Co, Marburg; Dr. M. Bröker;  
RWTH Aachen, Range IV (Microbiology), Aachen;  
Prof. J. Büchs;  
Senslab GmbH, Leipzig; Dr. B. Gründig;  
University Stuttgart, ISWA, Stuttgart; Dr. A. König,  
Prof. J.W. Metzger;  
Development Association, Institute of Medical Technology  
Dresden e.V., Dresden; Dr. G. Hanke;  
Centre for Environmental Research (UFZ) Leipzig-Halle  
GmbH, Leipzig; Dr. U. Breuer;  
AMYCOR GmbH, Wolfen; Prof. S. Johné, Dr. R. Watzke;  
ASA Spezialenzyme GmbH, Braunschweig; Dr. A. Cordes;  
ARTES Biotechnology GmbH, Essen; Dr. M. Piontek;  
Christchurch Polytechnic Institute, Christchurch,  
New Zealand; Dr. K. Baronian;  
Hong Kong University of Science & Technology, Hong Kong,  
China; Prof. R. Renneberg;  
Institute of Genomics & Integrative Biology, Delhi, India;  
Dr. R. Kumar;  
University Delhi, Dept. of Microbiology, Delhi, India;  
Prof. T. Satyanarayana;  
National Centre for Radiation Research and Technology,  
Cairo, Egypt; Dr. A. El-Fiki.

**Publications***Peer Reviewed Papers*

BÖER, E., T. WARTMANN, K. DLUBATZ, G. GELLISSSEN & G. KUNZE:  
Characterization of the *Arxula adeninivorans* AHOG1  
gene and the encoded mitogen-activated protein kinase.  
Curr. Genet. 46 (2004) 269–276.

- BÖER, E., T. WARTMANN, B. LUTHER, R. MANTEUFFEL, R. BODE,  
G. GELLISSSEN & G. KUNZE: Characterization of the AINV gene  
and the encoded invertase from the dimorphic yeast  
*Arxula adeninivorans*. Antonie van Leeuwenhoek 86  
(2004) 121–134.
- HOFEMEISTER, J., B. CONRAD, B. ADLER, B. HOFEMEISTER, J. FEESCHE,  
N. KUCHERYAVA, G. STEINBORN, P. FRANKE, N. GRAMMEL,  
A. ZWINTSCHER, F. LEENDERS, G. HITZEROTH & J. VATER: Genetic  
analysis of the biosynthesis of non-ribosomal pep-  
tide- and polyketide-like antibiotics, iron uptake and  
biofilm formation by *Bacillus subtilis* A1/3. Mol. Genet.  
Genomics 272 (2004) 363–378.
- RENNEBERG, T., R.C.H. KWAN, C.Y. CHAN, G. KUNZE & R. RENNEBERG:  
A salt-tolerant yeast-based microbial sensor for 24 hour  
community wastewater monitoring in coastal regions.  
Microchim. Acta 148 (2004) 235–240.
- TERENTIEV, Y., U. BREUER, W. BABEL & G. KUNZE: Non-conventional  
yeast as producers of polyhydroxyalkanoates – genetic  
engineering of *Arxula adeninivorans*. Appl. Microbiol.  
Biotechnol. 64 (2004) 376–381.
- TERENTIEV, Y., A.H. PICO, E. BÖER, T. WARTMANN, J. KLABUNDE,  
U. BREUER, W. BABEL, M. SUCKOW, G. GELLISSSEN & G. KUNZE:  
A wide-range integrative yeast expression vector system  
based on *Arxula adeninivorans*-derived elements. J. Ind.  
Microbiol. Biotechnol. 31 (2004) 223–228.
- VAN DER GRAAFF, E., P. HOOYKAAS, W. LEIN, J. LERCHL, G. KUNZE,  
U. SONNEWALD & R. BOLDT: Molecular analysis of “*de novo*”  
purine biosynthesis in solanaceous species and in *Ara-  
bidopsis thaliana*. Frontiers Biosci. 9 (2004) 1803–1816.

**PhD and Diploma Theses**

- BÖER, E.: Untersuchungen des Wachstums der Hefe *Arxula  
adeninivorans* mit Gallotannin und Charakterisierung der  
dabei sezernierten Tannase und Lipase. (PhD) Ernst-  
Moritz-Arndt-Universität Greifswald, Greifswald (2004)  
120.
- JÄCKEL, S.: Tanninabbau durch *Arxula adeninivorans*.  
(Diploma thesis) Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greif-  
swald, Greifswald (2004).

**Lectures, Posters and Abstracts**

V3, V124, V125, P11, P152, P156, P157, P158.

**Additional Funding**

For further information see the survey page 188.

## Pflanzengenom-Ressourcen-Centrum (PGRC)

**Koordinator:  
Dr. habil. Patrick Schweizer**

Im Pflanzengenom-Ressourcen-Centrum (PGRC) fanden im Jahr 2004 keine wesentlichen organisatorischen oder programmatischen Veränderungen statt. Die Arbeit war vielmehr geprägt vom Bestreben des PGRC-Teams, gute Arbeit im Servicebereich zu leisten. Als weitere wichtige Aufgabe fanden Koordinationsaktivitäten im Rahmen einer Deutsch-Ungarischen Kanzlerinitiative und BarleyGenomeNet, dem entstehenden Europäischen Gerstengenomnetzwerk statt. Außerdem vertrat der PGRC-Koordinator das Institut verschiedentlich nach außen, zum Beispiel, um eine der EU-Technologieplattformen mitzugestalten. Auf wissenschaftliche Leistungen der einzelnen, gemäss Organigramm zum PGRC gehörenden wissenschaftlichen Arbeitsgruppen wird an dieser Stelle nicht eingegangen und statt dessen auf die einzelnen Arbeitsgruppenberichte verwiesen.

### 1. PGRC-Service:

Die Effizienz der Sequenzierung auf MegaBACE1000 konnte signifikant verbessert werden durch (a) Etablierung eines Standardprotokolls zur Reinigung von PCR-Fragmenten und (b) durch vermehrte Inanspruchnahme der Templatepräparation durch das Sequenzierlabor (TempliPhi). Die Herstellung von rund 600 A- und 600 B-Membranen des barley PGRC1 cDNA-Arrays wurde abgeschlossen. Testhybridisierungen ergaben eine befriedigende Qualität der Membranen, die nun in zwei neuen GABI-Projekten und in weiteren Kooperationsprojekten mit in- und ausländischen Partnern verwendet wird. Ein weiterer Array, der cDNAs aller Transkriptionsfaktoren von *Arabidopsis* enthält, wie sie im REGIA-Verbund zur Verfügung stehen, wurde im Auftrag der Arbeitsgruppen Phytoantikörper und Genregulation erstellt. Das EST-Klonmanagement wurde in der Arbeitsgruppe Transkriptomanalyse als Service zentralisiert: Von allen sequenzierten cDNA-Klonen der Gerste wurden Arbeits- und Sicherungskopien erstellt und dezentral eingelagert. Die Berechnung des Gerstenunigensets durch die Arbeitsgruppe Bioinformatik ist noch nicht abgeschlossen, so dass auch der geplante Vertrieb durch das Deutsche Ressourcenzentrum für Genomforschung GmbH (RZPD) in Berlin noch nicht erfolgt ist. Grund für die Verzögerung war der Entschluss, eine konsequente Qualitätskontrolle aller in das Unigenset einfließenden EST-Sequenzen vorzunehmen (s. Jahresbericht Arbeitsgruppe Bioinformatik).

## Plant Genome Resources Centre (PGRC)

**Coordinator  
Dr. Patrick Schweizer**

The Plant Genome Resources Centre (PGRC) was not subject to major structural or programmatic re-organisations in 2004. Instead, the main efforts of the PGRC team were dedicated to maintaining and improving service quality. A second, important task was to coordinate international cooperation within the so called "Deutsch-Ungarische Kanzlerinitiative" and within BarleyGenomeNet (BGN), the European network for barley genomics. The PGRC coordinator also represented the institute on a few occasions, e.g. in order to draft an EU Technology Platform for plants. Scientific progress within working groups that belong to the PGRC is not presented here. Please refer to the annual reports of the corresponding groups.

### 1. PGRC Service:

The efficiency of **sequencing on MegaBACE100** was significantly improved by (a) establishing a purification protocol for PCR fragments and by (b) increased use of the PGRC sequencing service including template preparation (TempliPhi). The production of approximately 600 A and 600 B membranes of the **barleyPGRC1 cDNA array** has been completed. Quality controls of the array have been performed by carrying out test hybridisations, with satisfactory results. The barleyPGRC1 array is being used in 2 new GABI projects, as well as several cooperative projects with partners from within and outside of Germany. Another cDNA array containing all transcription factor cDNAs as supplied by the REGIA consortium has been produced for the Research Groups Gene Regulation and Phytoantibodies. EST clone management of barley has been centralised, with all sequenced EST clones existing in an active and several backup copies that are stored in a decentralised manner. Calculation of the **barley unigene** set by Research Group Bioinformatics has not yet been completed, which means that the planned commercial distribution by RZPD Berlin has not been able to start yet. This process was delayed because it was decided to subject all EST sequences to strict quality control (see the annual report for the Research Group Bioinformatics).

### 2. German-Hungarian Research Station *PlantResource*:

The PGRC participated in a competition for projects within the "Kanzlerinitiative für eine gemeinsame Forschungsbasis zwischen Deutschland und Ungarn". Together with Hungarian partners a draft entitled "*PlantResource – to develop genetic resources for safe food production*" was submitted

## **2. Deutsch-Ungarische Versuchsstation *PlantResource*:**

Das IPK beteiligte sich über das PGRC an einem Ideenwettbewerb im Rahmen der so genannten „Kanzlerinitiative für eine gemeinsame Forschungsbasis zwischen Deutschland und Ungarn“. Die vom PGRC in Zusammenarbeit mit Ungarischen Partnern vorgetragene Idee „*PlantResource* – to develop genetic resources for safe food production“ wurde positiv begutachtet und soll gefördert werden. Für eine erste Pilotphase im Jahr 2005 liegt der Zuwendungsvertrag vom Internationalen Büro (BMBF) vor. Ziel der Pilotphase ist es vor allem, ein Team aus Forschungsinstitutionen und Firmen zu bilden und Grundlagen für eine namhafte Förderung aus Landes-, Bundes- und EU-Mitteln ab 2006 zu erreichen.

## **3. BarleyGenomeNet (BGN):**

Die zweite Jahresversammlung des Europäischen Gerstengenomnetzwerkes fand auf Einladung des Scottish Crop Research Institute im Oktober in Dundee statt. Leider vereitelte eine drastische Reduktion der Pflanzenforschung am Risø National Laboratory eine geplante Wiedereinreichung eines Marie-Curie-Netzwerkantrages durch BarleyGenomeNet (BGN). Der Antrag soll nun im Mai 2005 eingereicht werden, nachdem die Frage des Rechtsnachfolgers von Risø als BGN-Mitglied geklärt ist.

## **4. EU-Technologieplattform „Plants for the Future“:**

Das PGRC beteiligt sich aktiv an der Mitgestaltung des „Draft Action Plans 2010“ und der „Strategic Research Agenda 2025“ im Bereich „Sustainability“. Anlässlich eines Workshops in Brüssel wurde ein Entwurf erarbeitet, der die für das IPK wichtigen Stichworte enthält und der im Moment interaktiv überarbeitet wird.

Patrick Schweizer, Dezember 2004

and positively reviewed. A pilot project (Phase 1) of *PlantResource* has recently been granted by the International Office (BMBF). The main objective of this pilot project is team building and laying the groundwork for more substantial funding from 2006 on from granting agencies in Saxony-Anhalt, Germany, or EU.

## **3. BarleyGenomeNet (BGN):**

The second annual meeting of BGN took place in Dundee (at the Scottish Crop Research Institute). Unfortunately, the recently decided, drastic reduction of plant research at Risø National Laboratory has made the planned re-submission of a Marie-Curie proposal for a Research and Training Network currently impossible. This should now happen in May 2005, after a legal successor of Risø as a BGN member has been found.

## **4. EU Technology Platform „Plants for the Future“:**

The PGRC is actively contributing to setting up a „Draft Action Plan 2010“ and a „Strategic Research Agenda 2025“ for „sustainability“ research in EU. At a workshop in Brussels, a first draft was set up that should include the keywords relevant for the future participation of the IPK in sustainability-related research and development.

Patrick Schweizer, December 2004

## **Bioinformatik-Centrum Gatersleben-Halle (BIC-GH)**

**Koordinatoren:  
Dr. Lothar Altschmied und  
Dr. Ivo Große**

Das Bioinformatik-Centrum Gatersleben-Halle ([www.bic-gh.de](http://www.bic-gh.de)) ist eines der sechs deutschen Bioinformatik-Kompetenzzentren, die das Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen der Bioinformatik-Ausbildungs- und Technologieinitiative fördert. Das Zentrum, zu dem sich das IPK in Gatersleben, die Martin-Luther-Universität in Halle, das Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie in Halle, das Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnologie in Berlin und die Firma B.I.M.-Consulting mbH in Magdeburg zusammengeschlossen haben, verfolgt das Ziel, Bioinformatikausbildung und -forschung in den Bereichen pflanzlicher Genom- und Postgenomanalyse zu etablieren. Drei von vier Forschungsgruppen des BIC-GH – Mustererkennung, Netzwerkanalyse und Plant Data Warehouse – wurden am IPK etabliert.

Nachdem der größte Teil des wissenschaftlichen Personals im Jahr 2003 eingestellt werden konnte, ergab sich ein deutlicher Aufschwung der Forschungs- und Ausbildungsaktivität im Jahr 2004 (s. Fig. 47, S. 131). Die Anzahl der Publikationen hat sich gegenüber dem Vorjahr mehr als verdoppelt (2003: 12, 2004: 27), die Anzahl der Waterman-Seminare hat sich verdreifacht (2003: 5, 2004: 15), die geleisteten Semesterwochenstunden in universitärer Lehre haben sich verdoppelt (2003: 8, 2004: 16,5), und die Anzahl der Studentenprojekte hat sich nahezu verdreifacht (2003: 8, 2004: 21). Die Integration der BIC-GH-Gruppen untereinander und in das Forschungsumfeld des IPK entwickelte sich zügig und kann durch die folgenden Beispiele belegt werden.

Die Gruppen Plant Data Warehouse und Netzwerkanalyse begannen im Jahr 2004 mit dem Aufbau des Informationssystems MetaCrop, um die Analyse, Simulation und Visualisierung von pflanzenspezifischen metabolischen und regulatorischen Netzwerken zu verbessern. MetaCrop wird pflanzen- und artspezifische Informationen zu Transportprozessen sowie zur Kompartimentierung, Regulation und Kinetik enzymatischer Reaktionen enthalten, die in vorhandenen Datenbanken nur unvollständig repräsentiert sind. Die Arbeitsgruppen Mustererkennung und Netzwerkanalyse kooperieren hinsichtlich der Berechnung einer optimalen Reihenfolge für gestapelte metabolische Netzwerke, welche für die Analyse von Netzwerkveränderungen in der Evolution oder bei der Entwicklung pflanzlicher Gewebe benötigt wird. Die Verbesserung und Fertigstellung der EST-Datenbank für Nutzpflanzen CR-EST, das Design und der

## **Bioinformatics Centre Gatersleben-Halle (BIC-GH)**

**Coordinators:  
Dr. Lothar Altschmied and  
Dr. Ivo Große**

The Bioinformatics Centre Gatersleben-Halle ([www.bic-gh.de](http://www.bic-gh.de)) is one of the six national bioinformatics competence centres of Germany funded by the Federal Ministry of Education and Research within the framework of the Bioinformatics Education and Technology Initiative. The centre – comprised of the IPK in Gatersleben, the Martin-Luther-University in Halle, the Leibniz Institute of Plant Biochemistry in Halle, the Konrad Zuse Centre for Information Technology in Berlin, and the company B.I.M.-Consulting mbH in Magdeburg – focuses on bioinformatics education and research in the fields of plant genomics and postgenomics. Three of its four research groups – Pattern Recognition, Network Analysis, and Plant Data Warehouse – have been established at the IPK.

After most of the research staff had been hired during 2003, the research and teaching activities developed rapidly in 2004 (see Fig. 47, p. 131). The number of publications was more than doubled with respect to the previous year (2003: 12, 2004: 27), the number of Waterman Seminars was tripled (2003: 5, 2004: 15), the number of teaching hours was doubled (2003: 8, 2004: 16.5 hours/week), and the number of student projects was almost tripled (2003: 8, 2004: 21). The integration of BIC-GH research groups with each other and with the experimental research environment of the IPK was progressing rapidly as demonstrated by the following examples.

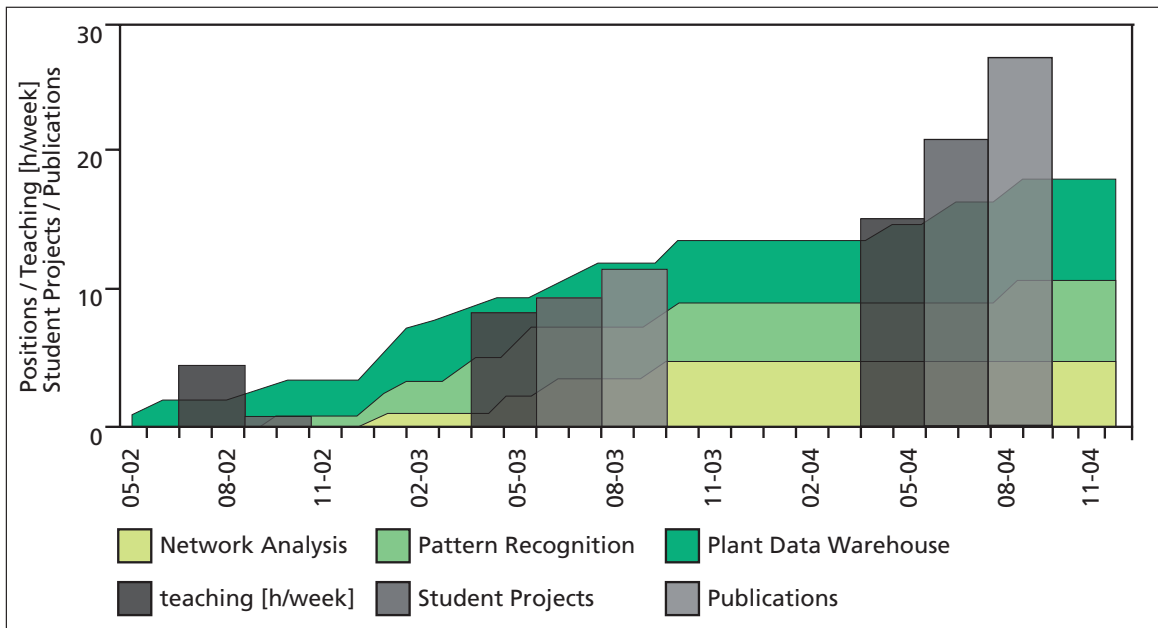
The Plant Data Warehouse group and the Network Analysis group started the development of the MetaCrop information system to improve the analysis, simulation, and visualisation of plant-specific biochemical and regulatory pathways in 2004. MetaCrop will contain plant- and species-specific information about enzyme kinetics, transport processes, compartmentation, and regulation, because such information is not fully covered by existing databases. The Pattern Recognition group and the Network Analysis group collaborate on a project to compute the optimal order for the display of stacked metabolic pathways, which is required for the analysis of pathway changes during the evolution of species and the development of plant tissues. The improvement and completion of the crop EST database CR-EST, the design and implementation of an additional AFLP-module for the molecular marker database MoMa, the development of an in-house expression array database, and the development of software for the 150-processor

Aufbau des AFLP-Moduls der Datenbank für molekulare Marker MoMa, die Entwicklung einer Expressionsdatenbank sowie die Entwicklung von Software für den 150-Prozessor Linux-Cluster, stellen gemeinsame Projekte der Plant Data Warehouse-Gruppe und der IPK-finanzierten Arbeitsgruppe Bioinformatik dar. Zusammen mit der Arbeitsgruppe Genbankdokumentation stellte die Plant Data Warehouse-Gruppe eine Datenbank für phänotypische Daten fertig, die derzeit als ein Modul in das neue Genbank-Informationssystem integriert wird.

Die enge Verzahnung der BIC-GH-Gruppen mit Experimentatoren wird an den Projekten zur vollautomatischen Erkennung von Haustorien in transformierten Zellen der Blattepidermis sowie zur Detektion von Konturen mikroskopischer Schnittbilder mit dem Ziel verbesserter dreidimensionaler Stapelung deutlich. Die Entwicklungsarbeiten werden in der Gruppe Mustererkennung gemeinsam mit den Arbeitsgruppen Transkriptomanalyse und Genexpression durchgeführt, um Gene, die an der Pathogenantwort der Pflanze beteiligt sind, im Hochdurchsatz zu erkennen bzw. dreidimensionale Organmodelle aus vielen hundert seriellen Schnittbildern in effizienter Weise zusammenzusetzen. Das von der Gruppe Netzwerkanalyse gemeinsam mit den Arbeitsgruppen Genexpression und Molekulare Pflanzenphysiologie entwickelte DBE-System (Datenintegration zur Analyse biologischer Experimente) dient der Dokumentation, Analyse und Visualisierung von experimentellen Daten aus metabolischen Netzwerken. Softwarewerkzeuge zur computergestützten Kartierung von ESTs und zur Suche nach Transkriptionsfaktorbindestellen in Pro-

Linux-cluster have been collaborative efforts of the Plant Data Warehouse group and the IPK-financed Research Group Bioinformatics. Together with the Research Group Genbank Documentation the Plant Data Warehouse group developed a database for phenotypic data, which will form a module of the new Genebank Information System.

The close interaction of the BIC-GH groups with experimentalists is demonstrated by projects such as the fully automated detection of haustoria of powdery mildew in transformed epidermal leaf cells and the detection of contours in microscopic sections for their improved three-dimensional alignment. These developments by the Pattern Recognition group together with the Research Groups Transcriptome Analysis and Gene Expression aim at the high-throughput screening for genes involved in pathogen response and the efficient creation of three-dimensional organ models comprised of several hundred serial sections. The DBE system (Data integration and analysis for Biological Experiments) developed by the Network Analysis group in collaboration with the Research Groups Gene Expression and Molecular Plant Physiology provides a framework for the documentation, analysis, and visualization of data for experiments related to metabolic pathways. Tools for the computational mapping of ESTs and the search for transcription factor binding sites in promoters of rice genes that are homologous to co-expressed barley genes are being established by the Plant Data Warehouse group together with the Research Groups Bioinformatics, Expression Mapping, Gene Expression, and Molecular Markers. Such interdisciplinary research efforts already resulted in several joint



**Fig. 47:** Development of the BIC-GH at the IPK. The number of positions filled in the research groups Network Analysis (yellow), Pattern Recognition (light orange), and Plant Data Warehouse (dark orange) are shown from the time when BIC-GH was started in May 2002 up to December 2004. Teaching activities of the group leaders at the universities in Halle and Magdeburg (blue), the number of supervised student projects (green), and the number of publications (red) are shown as vertical bars for the years 2002, 2003, and 2004 (L. Altschmid).

motoren von Reisingenen, die zu ko-exprimierten Genen der Gerste homolog sind, wurden durch die Plant Data Warehouse-Gruppe in Zusammenarbeit mit den Arbeitsgruppen Bioinformatik, Expressionskartierung, Genexpression und Molekulare Marker entwickelt. Diese und ähnliche interdisziplinären Forschungsarbeiten führten bereits zu einigen gemeinsamen Publikationen mit Experimentatoren und zu gemeinsamen erfolgreichen Anträgen im Rahmen des deutschen Pflanzengenomprojektes GABI. So konnten die Projekte GABI-SEED-2 und ARABIDO-SEED, an denen BIC-GH Gruppen beteiligt sind, im letzten Quartal 2004 begonnen werden.

Im Jahr 2004 wurden drei zweitägige Tagungen durch das Bioinformatik-Centrum Gatersleben-Halle organisiert. Die Qualität wissenschaftlicher Leistungen am BIC-GH wurde im Rahmen eines Besuchs durch den Wissenschaftlichen Beirat des BIC-GH am 29./30. April begutachtet. Die Arbeitsgruppen und die fünf am BIC-GH beteiligten Institutionen präsentierten ihre Projekte und das Forschungsumfeld in 16 Vorträgen und beim Rundgang des Beirates durch die Gruppen. Um den BIC-GH internen Austausch von Informationen und Ideen zu unterstützen, fand die zweite Klausurtagung des BIC-GH am 13./14. September in der Leucorea in Wittenberg statt. Alle Gruppenmitglieder, einschließlich der IPK-finanzierten Arbeitsgruppe Bioinformatik, stellten den Status ihrer Projekte dar und diskutierten Ideen und potenzielle Kooperationen in einer stimulierenden Atmosphäre. Um außerdem den Informationsaustausch mit externen Gruppen zu fördern, wurde durch die Plant Data Warehouse-Gruppe ein Minisymposium zur Analyse von Expressionsdaten am 2./3. September am IPK organisiert. Etwa 50 Wissenschaftler aus 14 Institutionen nahmen an diesem Treffen teil und präsentierten Ergebnisse und neue Ideen in 26 Vorträgen und den lebhaften Diskussionen im Anschluss.

Lothar Altschmied und Ivo Große, Februar 2005

publications with experimentalists and led to joint grant applications in the second phase of the German Plant Genome Program GABI. The projects GABI-SEED II and ARABIDO-SEED, in which BIC-GH groups are involved, were granted and have been started during the last quarter of 2004.

Three two-day meetings were organized at the Bioinformatics Centre Gatersleben-Halle in 2004. The scientific quality of the research conducted at BIC-GH was reviewed by its Scientific Advisory Committee on April 29/30. The research groups and the five BIC-GH institutions presented their projects and the research environment in 16 talks and in group visits. To foster the BIC-GH internal exchange of information and ideas the second retreat of the BIC-GH took place at the Leucorea in Wittenberg on September 13/14. All group members, including those of the IPK-financed Research Group Bioinformatics, presented the current state of their projects and discussed ideas and potential cooperations in a stimulating atmosphere. For the exchange of information with external groups, a mini-symposium on Expression Data Analysis was organised by the Plant Data Warehouse group at the IPK on September 2/3. Approximately 50 scientists from 14 different institutions participated and presented results and new research ideas in 26 talks and in the lively discussions afterwards.

Lothar Altschmied and Ivo Große, February 2005

# Kolloquien und Seminare/ Colloquia and Seminars

## Gatersleben Lectures

### 8. April 2004

Dr. M. Chi, Cold Spring Harbor Laboratory, New York, USA: Explore the human genome by ROMA: a genomic microarray technology.

### 22. April 2004

Dr. N. Carrillo, IBR – Conicet Rosario, Argentina: Broad range stress tolerance in tobacco conferred by expression of a bacterial flavodoxin in chloroplasts.

### 10. Mai 2004

Prof. D. Rentsch, Institute of Plant Science, University of Bern, Switzerland: Transporters for peptides and compatible solutes in *Arabidopsis*.

### 8. Juni 2004

Dr. M. Metzlauff, Bayer BioScience N.V., Crop Productivity Research, Gent/Belgium: RNA silencing in biology and biotechnology.

### 8. Juni 2004

Dr. M. Fleischhacker, Charité, Berlin, Germany: Circulating nucleic acids in humans - where do they come from and what are they good for?

### 11. Juni 2004

Prof. G. Wenzel, Lehrstuhl für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Freising-Weißenstephan, Germany: From monogenetic traits to a holistic genomics.

### 18. Juni 2004

Prof. P. Langridge, CEO and Director, Australian Centre for Plant Functional Genomics, University of Adelaide, Australia: Wheat and barley breeding and the role of genomics.

### 4. August 2004

Prof. A. Schaller, Institut für Physiologie und Biotechnologie der Pflanzen, Universität Hohenheim, Stuttgart, Germany: Jasmonates in pollen development and plant defense.

### 31. August 2004

Prof. R. Wise, Iowa State University, Ames, USA: Systems biology in barley-powdery mildew interactions.

### 6. Oktober 2004

Prof. U. Grossniklaus, University of Zurich, Zurich, Switzerland: Cell-cell interactions during double fertilization.

### 12. Oktober 2004

Dr. T. Lahaye, Institut für Genetik, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S., Germany: Pepper Bs3 and tomato Bs4: different recognition modes for perception of almost identical avirulence proteins.

### 20. Oktober 2004

Prof. F. Schoeffl, ZMBP-Allgemeine Genetik, Eberhard-Karls-Universität, Tübingen, Germany: Identification, regulation and functional roles of novel heat stress-dependent HSF target genes in *Arabidopsis*.

### 28. Oktober 2004

Dr. P. Geigenberger, Storage Carbohydrate Metabolism, Max-Planck-Institut für Molekulare Pflanzenphysiologie, Golm, Germany: Regulation of carbon storage metabolism in plants.

### 28. Oktober 2004

Prof. B. Grimm, Institut für Biologie/Pflanzenphysiologie, Humboldt-Universität zu Berlin, Germany: Crosstalks between plastids and nucleus control the metabolic flow of tetrapyrrole biosynthesis.

### 16. November 2004

Dr. F. Kragler, Institute of Biochemistry and Molecular Cell Biology and Ludwig Boltzmann Research Station, University Vienna, Vienna Biocenter, Vienna, Austria: Intercellular transport of transcription factors, mRNA and microRNA – mechanism and potential function.



# Abteilungsseminare/ Seminars of the Departments Vavilov- und PGRC-Seminare/ Vavilov- and PGRC-Seminars

## 31. März 2004

A. Weidner, IPK, Abteilung Genbank: Evaluation of salt tolerance within *Triticum* L. accessions.

## 1. April 2004

Dr. C. Germeier, Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen (BAZ), Braunschweig: Charakterisierungs- und Entwicklungsdaten in Dokumentationssystemen zu genetischen Ressourcen.

## 14. April 2004

A. Kryszczuk, Plant Breeding and Acclimatization Institute, Młochow, Poland: Cryopreservation as a method of potato germplasm maintenance in Poland.

## 21. April 2004

Dr. R. Horres, IPK, Abteilung Taxonomie: Phenotypic plasticity in *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.

## 28. April 2004

Dr. E. Schliephake, Institut für Epidemiologie und Resistenz, BAZ, Aschersleben: Evaluierung pflanzengenetischer Ressourcen auf Resistenz gegen Aphiden.

## 5. Mai 2004

Dr. A. Jacobi, W. von Borries-Eckendorf GmbH, Leopoldshöhe: Einsatz von Genbankmaterial in der praktischen Getreidezüchtung.

## 12. Mai 2004

Prof. A.S. Kantharajah, University of Western Sydney, Penrith South, Australia: *In vitro* crop breeding research at University of Western Sydney, Australia.

## 26. Mai 2004

Dr. E. Potokina, IPK, Abteilung Genbank: cDNA array based strategy for the genetic dissection of malting quality traits in barley.

## 2. Juni 2004

Dr. R. Horres, IPK, Abteilung Taxonomie: Neotropical beauties – systematics and phylogeny of Bromeliaceae.

## 9. Juni 2004

Dr. S. Leunufna, IPK, Abteilung Genbank: Improvement of the cryopreservation of yams (*Dioscorea* spp.).

## 14. Juni 2004

Prof. P.C. Sharma, Indraprastha University, Faculty of Biotechnology, Delhi, India: Virus induced gene silencing as a tool in functional genomics.

## 17. Juni 2004

Prof. S. E. Ullrich, Washington State University, Pullman, USA: The fine art on fine mapping QTLs in barley.

## 22. Juni 2004

Dr. R. Kahane, French Agricultural Research Centre for International Development, Montpellier, France: Garlic somatic embryogenesis and its perspectives for genetic improvement and germplasm preservation.

## 30. Juni 2004

Dr. G. Baillargeon, Agricultural and Agri-Food Canada, Mont-Joli (Qc), Canada: Challenges in biodiversity informatics.

## 1. Juli 2004

Dr. D. Poulsen, Queensland Department of Primary Industries and Fisheries, Heritage Research Station, Warwick, Australia: Barley breeding in Australia's Eastern winter cereal production zone: facts and challenges.

## 7. Juli 2004

Prof. Helmut Bochow, Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Gartenbauwissenschaften, Berlin: Induction of salt tolerance by root bacterisation with special strains of *Bacillus subtilis* in different plant species.

## 21. Juli 2004

A. Weidner, IPK, Abteilung Genbank: Selektion und Charakterisierung braunrostresistenter Weizen – *Aegilops markgrafii* – Introgressionslinien.

## 25. August 2004

P. Krapp, Nordenia International Services GmbH, Steinfeld: Das Dokumenten-Publishing System Net-It: Einfach Informationen webbasiert und intelligent verwalten.

## 1. September 2004

Dipl.-Ing. agr. R. Heinzmann, U.B.T. Ingenieurbüro GmbH, Quedlinburg: Behandlung von Saatgut mit niederenergetischen Elektronen.

## 22. September 2004

Dipl.-Ing. agr. M. Kadolsky, Firma Elsner pac Jungpflanzen, Dresden: Kryokonservierung von Wildbirne und Elsbeere zu Erhaltung forstgenetischer Ressourcen.

## 23. September 2004

Dr. Ko Ho-Cheol, National Institute of Agricultural Biotechnology, Suwon, Korea: RDA Genebank – *Brassica* and *Raphanus* crops in Korea.

## 13. Oktober 2004

Dr. G. Galiba, Agricultural Research Institute (ARI), Hungarian Academy of Sciences, Martonvásár, Hungary: Recent developments in abiotic stress research concerning the collaboration between IPK and ARI.

## 20. Oktober 2004

K.F.M. Salem, IPK, Abteilung Genbank: Drought tolerance in wheat germplasm – evaluation and molecular mapping.

**26. Oktober 2004**

K. Hartung, Universität Hohenheim, Institut für Pflanzenbau und Grünland, Fachgebiet Bioinformatik, Stuttgart: Biometrische Ansätze zur Auswertung von Evaluierungsdaten in Genbanken bei Gerste.

**26. Oktober 2004**

R. Hoekstra & M. van Veller, Centre for Genetic Resources The Netherlands (CGN), Wageningen University and Research Centre (WUR), Wageningen, The Netherlands: Characterisation and evaluation data management and analysis at the Centre for Genetic Resources, The Netherlands (CGN).

**16. November 2004**

G.M. van der Weerden, Botanical and Experimental Garden, Nijmegen, The Netherlands: History and philosophy of the EGGNET database.

**18. November 2004**

M.-C. Daunay, Unité de Génétique & Amélioration des Fruits et Légumes, INRA, Montfavet Cedex, France: Eggplant (*Solanum melongena*) fruit colour: pigments, measurements and genetics.

**24. November 2004**

Dr. E.R.J. Keller, IPK, Abteilung Genbank: Zum Platz von *In-vitro*-Erhaltung und Kryokonservierung in der Genbank: Allgemeine und spezielle Aspekte.

**1. Dezember 2004**

D. Görlitz, Chemnitz: Die Anfänge der Landwirtschaft in Mexiko – Ein Hinweis auf frühe Seefahrer aus der Alten Welt.

**10. Dezember 2004**

A. Falk, University of Uppsala, Sweden: Molecular mapping and BAC clone sequencing at the barley Rph15 locus.

**15. Dezember 2004**

Dr. R. Fritsch, IPK, Abteilung Taxonomie: Wild *Allium* species used as medicinal or spice plants in Tajikistan and Uzbekistan.

## Vavilov- Vortragsabende/ Vavilov Evening Lectures

**8. Dezember 2004**

Dr. R. Fritsch, IPK, Abteilung Taxonomie: Tadschikistan heute – Natur und Gesellschaft am Rand der modernen Welt.

## Genetische Seminare/ Genetics Seminars

**10. Februar 2004**

Mag. Dr. R. Obermayer, Institut für Botanik der Universität Wien, Austria: Studies on nuclear DNA amount in plants.

**2. März 2004**

Dr. A. C. Delaunay Caperta, Department de Botanica, Lissabon, Portugal: Nuclear topology of rDNA in rye is affected by genome restructuring.

**21. April 2004**

Dr. E. Sykorova, Institute of Biophysics, Czech Academy of Sciences, Brno, Czech Republic: How long is the way from Asparagales to human? Telomeres and other marginal differences.

**7. Juni 2004**

Prof. K. R. Boheler, Molecular Cardiology Unit, National Institute on Aging, NIH, Baltimore, USA: Activation of p53 during *in vitro* differentiation of ES cells into cardiomyocytes.

**16. Juni 2004**

Dr. N. Tikhenko, State St. Petersburg University, St. Petersburg, Russia: Genetic and cytogenetic studies of embryo development in wheat/rye crosses.

**24. Juni 2004**

N. Sallacz, Institut für Botanik der Universität Wien, Austria: A chromosomal storage site for the RNA-editing enzyme x1ADAR1.

**15. Juli 2004**

Prof. Z. J. Chen, Department of Soil & Crop Science, Texas A & M University, College Station, USA: Transcriptome divergence and allopolyploidy-induced gene regulation in *Arabidopsis*.

**15. Juli 2004**

Dr. K. Watanabe, Biotech Center for Agriculture & Environment, The Rutgers State University, New Jersey, USA: Effects of mutations causing reduced DNA methylation on interhomologue chromosome association in *Arabidopsis thaliana*.

**27. Juli 2004**

A. Islam, Institut für Botanik der Universität Hannover: Genetic diversity of the genus *Curcuma* (Fam. Zingiberaceae) in Bangladesh and further biotechnological approaches for *in vitro* regeneration and long-term conservation.

**19. August 2004**

Dr. J. Dolezel, Laboratory of Molecular Cytogenetics & Cytometry, Institute of Experimental Botany, Olomouc, Czech Republic: Flow-based strategies for Triticeae genomics.

**25. August 2004**

Dr. A. Masoudi-Nejad, University of Kyoto, Japan: GC-mapping and HAPPY-mapping; two new technologies for gene-mapping in plants.

**1. September 2004**

Prof. R. F. Park, GRDC Chair of Cereal Rust Research, University of Sydney, Plant Breeding Institute, Cobbitty, Australia: Breeding cereals for rust resistance in Australia: recent experiences and challenges.

**14. September 2004**

Dr. A. Joachimiak, Department of Plant Cytology and Embryology, Jagiellonian University, Cracow, Poland: Chromosome alterations in tissue culture of *Allium fistulosum*.

**28. September 2004**

D. Koszegi, Hungarian Academy of Sciences, Martonvasar, Hungary: Characterization of genes involved in fertilization and seed development in Triticeae.

**13. Oktober 2004**

Prof. J. Timmis, Universität Adelaide, Australia: Endosymbiotic evolution and the origin of nuclear genes.

**27. Oktober 2004**

J. van Vugt, Wageningen University, The Netherlands: A selfish B chromosome in a parasitic wasp kills the complete paternal genome: Why? How? And its origin!

**9. Dezember 2004**

C. Milkowski & D. Meißner, Institute of Plant Biochemistry, Halle/S.: Sinapate esters in seeds of *Brassica napus* and *Arabidopsis*: biosynthesis, regulation and suppression.

## Zellbiologische Seminare/ Cell Biology Seminars

**18. März 2004**

Dr. J. Scharte & Dr. H. Schön, Institut für Botanik, Universität Münster: Changes in primary metabolism of tobacco benefit the defence processes during an incompatible interaction with *Phytophthora nicotianae*.

**21. Juni 2004**

Dr. H. Bouwmeester, Plant Research International, Wageningen, The Netherlands: Role of terpenoids in signalling between plants and other organisms.

**30. Juni 2004**

Dr. J. Renaut, Centre de Recherche Public – Gabriel Lippmann, Luxembourg, Luxembourg: Proteomic approach of response to drought in *Populus euphratica*.

**2. Juli 2004**

M. Klebsattel, SunGene GmbH & Co KGaA Gatersleben: Blütenspezifische Modifikation der Carotinoidbiosynthese in *Tagetes erecta* (Promotionsvortrag).

**26. August 2004**

V. Tognetti, IPK, Abteilung Molekulare Zellbiologie, Gatersleben: Targeted metabolite profiling of transgenic tobacco plants expressing a cyanobacterial flavodoxin.

**6. September 2004**

Prof. T. Satyanarayana, Department of Microbiology, University Delhi, South Campus, New Delhi, India: Phytase of *Pichia anomala*: Production and applications.

# Waterman-Seminare/ Waterman Seminars

**9. Januar**

Dr. R. Pielot, Leibniz-Institut für Neurobiologie Magdeburg, Germany: Applications of warping: Functional and structural analysis of rodent brains.

**25. Februar 2004**

Dr. D. Marshal, SCRI (The Scottish Crop Research Institute), Invergowrie/Scotland: Bioinformatics at SCRI: Engineering the datastream.

**24. März 2004**

Dr. J. Köhler, Universität Bielefeld, Germany: Some bioinformatics applications and their potential for plant genetics.

**5. April 2004**

V. I. Shelest, Institute of Laser Physics, SBRAS, Novosibirsk, Russia: Optimal numeralization of symbol sequences for spectral analysis: A novel approach to study gene promoters.

**5. Mai 2004**

U.-D. Braumann, Interdisziplinäres Zentrum für Bioinformatik Universität Leipzig, Germany: 3D-reconstruction and quantification of cervical tumour invasion.

**14. Juni 2004**

A. Skusa, NRW Graduate School in Bioinformatics and Genome Research, Center of Biotechnology (CeBiTec) University of Bielefeld, Germany: Analysis of intercellular signaling networks.

**29. Juni 2004**

M. Strickert, Department of Computer Science and Mathematics, University of Osnabrück, Germany: Self-organizing artificial neural networks for spatio-temporal data.

**12. Juli 2004**

Dr. G. Buck-Sorlin, Department of Computer Science, Chair for Practical Computer Science/Graphics Systems, Brandenburg Technical University Cottbus, Germany: Relational growth grammars – Extending L-systems to better serve the needs of biological modelling.

**14. Juli 2004**

Prof. K. P. Prübmann, Institut für Biomedizinische Technik, Universität und ETH Zürich, Switzerland: Parallele NMR-Bildgebung.

**17. August 2004**

Prof. M. Heiner, Brandenburg University of Technology, Cottbus, Germany and Prof. I. Koch, Technical University of Applied Sciences Berlin, Germany: Petri net based model validation in systems biology.

**20. Oktober 2004**

Dr. G. Dieterich, BioComputing/Strukturbiologie GBF - Gesellschaft für Biotechnologische Forschung, Braunschweig, Germany: Data analysis tools for functional genomics of bacteria and their hosts.

**25. Oktober 2004**

Prof. J. F. Sibeyn, Institut für Informatik der Martin-Luther-Universität Halle/S., Germany: Finding minimum Hamiltonian cycles for small dense graphs.

**30. November 2004**

Dr. T. Villmann, Clinic for Psychotherapy, University Leipzig, Germany: Relevance learning vector quantization for pattern classification in data analysis.

**6. Dezember 2004**

Prof. J. Selbig, Max-Planck-Institut für Molekulare Pflanzenphysiologie, Golm, Germany: Linking microarrays to post-genomic datasets.

## Vorträge und Poster/ Lectures and Posters

### Eingeladene Vorträge auf internationalen Tagungen (Auswahl)/ Invited Lectures at International Conferences (Selection)

- V1. BAUER, P.: Regulation of iron uptake in roots. – 12th International Symposium on Iron Nutrition and Interactions in Plants, Tokyo/Japan, 11.–15.04.2004.
- V2. BLATTNER, F.R. & S.S. JAKOB (vorgetragen von BLATTNER, F.R.): Rapid radiation and ecological differentiation in *Hordeum*. – Botanikertagung der Deutschen Botanischen Gesellschaft, Braunschweig, 05.–10.09.2004 (09.09.2004).
- V3. BÖER, E., Y. TARENTIEV, J. KLABUNDE, T. WARTMANN, G. GELLISSEN & G. KUNZE (vorgetragen von KUNZE, G.): A wide-range integrative yeast expression vector system based on *Arxula adenivorans*-derived elements. – 11th International Congress on Yeast, Rio de Janeiro/Brazil, 15.–20.08.2004 (19.08.2004).
- V4. GRANER, A.: Barley ESTs: a gateway to the rice genome. – 8th ADNAT Convention, Centre for Cellular & Molecular Biology (CCMB), Hyderabad/India, 23.–24.02.2004 (24.02.2004).
- V5. HOUBEN, A., C.R. LEACH & J.N. TIMMIS (vorgetragen von HOUBEN, A.): The B chromosomes in *Brachycome dichromosomatica*. – Second B Chromosome Conference Bubion, Granada/Spain, 26.–29.06.2004 (28.06.2004).
- V6. KELLER, E.R.J., A. SENULA, S. LEUNUFNA & M. GRÜBE (vorgetragen von KELLER, E.R.J.): Slow growth storage and cryopreservation – tools to facilitate germplasm maintenance of vegetatively propagated crops in living plant collections. – International Conference 'Preservation of Genetic Resources', St. Petersburg/Russia, 20.–24.10.2004 (21.10.2004).
- V7. MOCK, H.-P.: Methods for quantitative proteomics. – Workshop 'Proteomics' *Arabidopsis* Conference, Berlin (12.07.2004).
- V8. PECINKA, A., V. SCHUBERT, A. MEISTER, G. KRETH, N. KATO, M. LYSAK, J. FUCHS, M. KLATTE & I. SCHUBERT (vorgetragen von SCHUBERT, I.): Organization and dynamics of plant chromosome territories (*Arabidopsis*). – 15th International Chromosome Conference, London/UK, 05.–10.09.2004 (07.09.2004).
- V9. SEIFFERT, U.: Theory and applications of neural maps. – 'ESANN 2004' 12th European Symposium on Artificial Neural Networks, Bruges/Belgium, 28.–30.04.2004 (28.04.2004).
- V10. SONNEWALD, U.: Genetic engineering of plants to reduce food allergens: potentials and limitations. – 9th International Symposium on 'Immunological, Chemical and Clinical Problems of Food Allergy', Budapest/Hungary, 18.–21.04.2004 (19.04.2004).
- V11. WEBER, H.: Differentiation of legume cotyledons related to metabolic gradients and assimilate uptake. – 5th European Conference on Grain Legumes, Dijon/France, 07.–11.06.2004 (07.06.2004).
- V12. Weber, H.: An integrated approach towards understanding legume seed development and metabolism. – 5th European Conference on Grain Legumes, Dijon/France, 07.–11.06.2004 (08.06.2004).
- V13. WOBUS, A.M.: Pancreatic and hepatic differentiation from embryonic stem and somatic progenitor cells. – 12th Annual International Symposium on Recent Advances in Stem Cell Transplantation, University of Heidelberg, 22.–24.04.2004 (22.04.2004).

- V14. WOBUS, A.M.: Stem cell differentiation and the identification of progenitor cells. – 18th World Congress of the International Society of Heart Research (ISHR), Brisbane/Australia, 07.–11.08.2004 (07.08.2004).

### Weitere Vorträge

- V15. ALTSCHMIED, L.: Transcription profiling – beyond simple comparisons of two situations. – Dagstuhl-Seminar "Integrative Bioinformatics: Aspects of the Virtual Cell", Schloss Dagstuhl, 04.–07.07.2004 (08.07.2004).
- V16. ALTSCHMIED, L.: High-density membrane-based cDNA arrays at the IPK. – Minisymposium on Expression Data Analysis, IPK Gatersleben, 02.–03.09.2004 (03.09.2004).
- V17. AMME, S.: Proteomanalyse von Tabak-Trichomen. – Workshop 'Pflanzenproteomics' der Johann Wolfgang Goethe Universität, Frankfurt a. M. (20.02.2004).
- V18. ANDREEVA, K.: Erschließung genetischer Ressourcen der Wiesenrispe (*Poa pratensis* L.) für die Gräserzüchtung durch Analyse wichtiger Merkmalsausprägungen. – Jahrestagung der Gemeinschaft zur Förderung der privaten deutschen Pflanzenzüchtung (GFP), Bonn (03.11.2004).
- V19. BAUER, P.: Control of the nuclear bHLH domain protein FER, an essential regulator for iron mobilisation. – Universität des Saarlandes, Homburg (25.06.2004).
- V20. BAUER, P.: Regulation of iron uptake in roots. – Institutstag IPK, Gatersleben (07.10.2004).
- V21. BAUER, P.: Regulation of iron uptake in plants. – Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin (09.11.2004).
- V22. BAUER, P.: Regulation der Eisenaufnahme in Pflanzen. – Universität des Saarlandes, Saarbrücken (15.11.2004).
- V23. BÄUMLEIN, H.: Apomixis-preliminary lessons from *Poa*, *Hypericum* and wheat egg cells. – APOTOOL Meeting, Aberystwyth/UK, 17.–19.04.2004 (18.04.2004).
- V24. BÄUMLEIN, H.: Metal assimilation in plants and phytoremediation. – CUTEK Netzwerk Phytoremediation, Leipzig (04.11.2004).
- V25. BIEMELT, S.: Molecular farming of pharmaceutical proteins in plants. – Institut für Klinische und Molekulare Virologie der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen (06.02.2004).
- V26. BIEMELT, S., U. SONNEWALD & M. MÜLLER (vorgetragen von BIEMELT, S.): Exploiting potato tubers as expressing system for production of pharmaceutical compounds. – Botanikertagung, Braunschweig, 05.–10.09.2004 (07.09.2004).
- V27. BIEMELT, S.: Vakzine und Allergene: Biotechnologische Verfahren zur Optimierung von Nutzpflanzen. – Sitzung des Stifungsrates, IPK Gatersleben (03.11.2004).
- V28. BIEMELT, S., F. BÖRNKE, E. GLICKMANN & U. SONNEWALD (vorgetragen von BIEMELT, S.): Plant pathogen interaction: understanding regulation of metabolic networks by bacterial effector molecules to modulate plant metabolism. – Ludwig-Maximilians-Universität, München (26.11.2004).
- V29. BLATTNER, F.R.: Ausbreitungsdynamik in *Hordeum* – der Stellenwert von Fernverbreitung vs. Vikarianz für pflanzliche Areale. – Botanisches Kolloquium, Ludwig-Maximilians-Universität München (25.01.2004).
- V30. BLATTNER, F.R.: Genomgrößenevolution in *Hordeum* L. (Poaceae). – Botanisches Kolloquium, Georg-August-Universität Göttingen (03.02.2004).
- V31. BLATTNER, F.R.: Resistance, emigration, or adaptation? Phylogeography and ecology of European alpine plant species. – Symposium organized at the Botany 2004 Conference, Salt

- Lake City/USA, 31.07.–05.08.2004 (04.08.2004).
- V32. BLATTNER, F.R., S.S., JAKOB & A. MEISTER (vorgetragen von BLATTNER, F.R.): Genome size evolution of *Hordeum* (Poaceae) analyzed in a phylogenetic context. – Botany 2004 Conference, Salt Lake City/USA 31.07.–05.08.2004 (04.08.2004).
- V33. BLATTNER, F.: Phylogenetic analysis as a tool to study speciation mechanisms. – Institutstag IPK, Gatersleben (07.10.2004).
- V34. BLYSZCZUK, P.: Generation of functional beta-like cells from embryonic stem cells *in vitro* via progenitors expressing nestin and cytokeratin 19. – 27th Annual Meeting of the German Society for Cell Biology (DGZ), Berlin, 24.–27.03.2004 (26.03.2004).
- V35. BLYSZCZUK, P.: Generation of functional beta-like cells from embryonic stem cells *in vitro* via progenitors expressing nestin and cytokeratin 19. – 39. Jahrestagung der Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG), Hannover, 19.–22.05.2004 (20.05.2004).
- V36. BORISJUK, L., H. ROLLETSCHEK, N. SREENIVASULU, V. RADCHUK, H. WEBER, W. WESCHKE & U. WOBUS (vorgetragen von BORISJUK, L.): The role of photosynthesis during barley grain development analysed by expression and metabolite profiling, oxygen-sensitive microsensors and ATP-imaging. – 17. Tagung 'Molekularbiologie der Pflanzen', Dabringhausen, 09.–12.03.2004 (11.03.2004).
- V37. BÖRNER, A.: Long term conservation, reproduction and evaluation of plant genetic resources at IPK genebank. – Einführungsseminar 'Nutzbarmachung von pflanzengenetischen Ressourcen als Beitrag der Ernährungssicherung', Gatersleben (12.01.2004).
- V38. BÖRNER, A.: Langzeitlagerung von Saatgut. – 5. GPZ-Saatzucht-techniker-Seminar, Quedlinburg (25.02.2004).
- V39. BÖRNER, A.: Genetische Diversität in Kulturpflanzen – Verlust oder Stabilität? – 7. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung, Halle/S., 03.03.–05.03.2004 (04.03.2004).
- V40. BÖRNER, A.: Langzeitlagerung, Reproduktion und Evaluierung pflanzengenetischer Ressourcen in der Genbank Gatersleben. – Kulturforum Interdisziplinäre Forschung zur Archäologie und Völkerkunde, Chemnitz, 20.–21.03.2004 (21.03.2004).
- V41. BÖRNER, A.: Erhaltung und Nutzbarmachung pflanzengenetischer Ressourcen in der bundeszentralen *ex-situ*-Genbank Gatersleben. – 95. Kongress des Deutschen Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts e.V., Halle/S., 04.–08.04.2004 (06.04.2004).
- V42. BÖRNER, A.: Preservation of plant genetic resources for future generations. - Training course 'Development-orientated biotechnology', Biozentrum der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S. (13.04.2004).
- V43. BÖRNER, A.: Comparative gene and genome mapping in cereals. - Instituto de Agricultura Sostenible CSIC, Córdoba/Spain (10.05.2004).
- V44. BÖRNER, A.: Erhaltung und Nutzbarmachung pflanzengenetischer Ressourcen in der bundeszentralen *ex-situ*-Genbank. – GFP-Tagung, Braunschweig (30.06.2004).
- V45. BÖRNER, A.: *Ex-situ* conservation of plant genetic resources at the Gatersleben genebank. - Centre for Genetic Resources, The Netherlands (CGN), Wageningen/The Netherlands (16.07.2004).
- V46. BÖRNER, A., E.K. KHLSTKINA, X. HUANG & M.S. RÖDER (vorgetragen von Börner, A.): Genetic erosion in crop plants? – 17th EUCARPIA General Congress, Tulln/Austria, 08.–11.09.2004 (08.09.2004). Abstr. in: VÖLLMANN, J., H. GRAUSGRUBER & P. RUCKENBAUER (Eds.): Proc. XVII EUCARPIA Meeting on genetic variation for plant breeding, Tulln, Austria: BOKU University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna/Austria (2004) 137.
- V47. BÖRNER, A.: Management, conservation and characterisation of genetic resources of *Solanum* at the IPK Gatersleben. – Bari/Italy (15.09.2004).
- V48. BÖRNER, A., S. CHEBOTAR, V. KORZUN & M.S. RÖDER (vorgetragen von BÖRNER, A.): Genetische Integrität selbst- und fremdbefruchtender Arten in *Ex-situ*-Sammlungen. – Symposium 'Möglichkeiten und Grenzen der Analyse und Bewertung der genetischen Vielfalt in der Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft', Mariensee (27.09.2004).
- V49. BÖRNER, A.: Molecular tools for genebank management and evaluation. – Institutstag IPK, Gatersleben (07.10.2004).
- V50. BÖRNER, A.: Gregor Mendel und die moderne Pflanzenzüchtung. – Schulaktionswoche der IPK, Gatersleben, 01.–05.11.2004 (01.11.2004).
- V51. BÖRNKE, F., M. HAJIREZAEI, T. GOLDSTEIN & U. SONNEWALD (vorgetragen von BÖRNKE, F.): Novel carbohydrates in transgenic plants – production and biotechnological application. – Botanikertagung, Braunschweig, 05.–10.09.2004 (07.09.2004).
- V52. BÖRNKE, F.: Role and significance of sucrose-6-phosphate phosphatase for the regulation of sucrose metabolism and carbon partitioning in photosynthetic and non-photosynthetic tissue. – MPI für Molekulare Pflanzenphysiologie, Golm (02.11.2004).
- V53. BRANDES, U., T. DWYER & F. SCHREIBER (vorgetragen von SCHREIBER, F.): Visual triangulation of network-based phylogenetic trees. – Symposium on Visualization: Joint Eurographics – IEEE TVCG, Konstanz, 19.–21.05.2004 (19.05.2004).
- V54. BRUMBAROVA, T.: Regulation of the bHLH protein LeFER in response to iron deficiency. – 4th International Biometals Symposium 'Biometals 2004', Garmisch-Partenkirchen, 03.–05.09.2004.
- V55. BRÜB, C.: Analyse von Gerstenkornquerschnitten und 3D-Modellierungen. – 2. BIC-GH Klausurtagung, Wittenberg, 13.–14.09.2004 (14.09.2004).
- V56. CHEN, S., D. HOFIUS, U. SONNEWALD & F. BÖRNKE (vorgetragen von BÖRNKE, F.): Chemisch induzierbare RNA-Interferenz (RNAi) in transgenen Pflanzen zur Unterscheidung von primären und sekundären Effekten bei *loss-of-function* Phänotypen. – 17. Tagung 'Molekularbiologie der Pflanzen', Dabringhausen, 09.–12.03.2004 (11.03.2004).
- V57. CLAUS, B.: Konfokale Laser Scanning Mikroskopie in der Pflanzenforschung. – Anwendungstreffen für Laser Scanning Mikroskopie, Carl Zeiss GmbH, Jena (05.05.2004).
- V58. CONRAD, U.: Production of spider silk proteins in transgenic plants. – Colloquium at the Hanoi University, Hanoi/Vietnam (15.03.2004).
- V59. CONRAD, U.: Molecular Farming: Produktion von rekombinanten Eiweißen in Pflanzen. – Kongress für mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht, Halle/S. (06.04.2004).
- V60. CONRAD, U.: Production of functional and structural proteins in transgenic plants. – Institutsseminar des Instituts für Biochemie der Christian-Albrecht-Universität, Kiel (13.04.2004).
- V61. CONRAD, U., U. SCHUMANN & J. SCHELLER (vorgetragen von CONRAD, U.): Expression of spider silk-ELP fusion proteins in transgenic pea seeds. – 9th International Symposium on Plant Seeds 'Seeds in the -omics Era' [The 7th Gatersleben Research Conference], Meisdorf/Gatersleben, 15.–19.05.2004 (18.05.2004). Abstr. in: 9th International Symposium on Plant Seeds 'Seeds in the -omics Era' [The 7th Gatersleben Research Conference], May 15-19, 2004, Meisdorf/Gatersleben: Programme, abstracts and list of participants, IPK, Gatersleben (2004) p. 71.
- V62. Conrad, U.: Produktion rekombinanter Proteine in transgenen Pflanzen. – Institut für Pflanzenschutz und Pflanzenzüchtung der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S. (07.07.2004).

- V63. CONRAD, U.: Production of spider silk proteins in transgenic plants. – RWTH, Aachen (27.09.2004).
- V64. CONRAD, U.: Neuartige Konstruktions- und Funktionswerkstoffe aus gentechnisch synthetisierten und durch Biofarming hergestellten fibrillären Proteinen. – Workshop der Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe, Gülzow (21.10.2004).
- V65. CORONADO, M.-J. & J. KUMLEHN (vorgetragen von CORONADO, M.-J.): Immature pollen-derived doubled haploid plant formation from the barley cultivar 'Golden Promise' as a tool for efficient recombination of transgenes. – Workshop on Gametic Cells and Molecular Breeding for Crop Improvement, Palermo/Italy, 11.–13.11.2004 (11.11.2004).
- V66. CZAUDERNA, T.: Künstliche neuronale Netze zur Mikroskopbildverarbeitung auf unterschiedlicher paralleler Hardware. – 2. BIC-GH Klausurtagung, Wittenberg, 13.–14.09.2004 (14.09.2004).
- V67. CZAUDERNA, T. & U. SEIFFERT (vorgetragen von Czauderna, T.): Implementation of MLP networks running backpropagation on various parallel computer hardware using MPI. – 5th International Conference on Recent Advances in Soft Computing, Nottingham/UK, 16.–18.12.2004 (16.12.2004).
- V68. DEHMER, K.J.: Molecular markers for utilization and preservation of plant genetic resources. – InWEnt-Seminar, Gatersleben (13.01.2004).
- V69. DEHMER, K.J.: Molecular markers and diversity. – Niederländisch-deutsches Genbank-Treffen, Wageningen/The Netherlands (18.03.2004).
- V70. DEHMER, K.J.: Identifizierung genetischer Vielfalt als Voraussetzung einer effizienten Erhaltung der Ressourcen in Genbanken. – Symposium 'Möglichkeiten und Grenzen der Analyse und Bewertung der genetischen Vielfalt in der Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft', Mariensee (27.09.2004).
- V71. DEHMER, K.J.: Molecular PGR management – prospects for the GLKS potato collection. – Institutstag IPK, Gatersleben (07.10.2004).
- V72. DEHMER, K.J.: Bericht zu den aktuellen Arbeiten der IPK-Kartoffel-Genbank. – Jahrestagung der Gemeinschaft zur Förderung der privaten deutschen Pflanzenzüchtung (GFP) Abteilung Kartoffeln, Bonn (03.11.2004).
- V73. DEHMER, K.J.: Aufgaben und Bedeutung der Kartoffel-Genbank für die Kartoffelzüchtung. – Jahrestagung des Verbandes der Kartoffel-, Lager-, Aufbereitungs- und Schälbetriebe (KLAS), Schwerin (23.11.2004).
- V74. DONG, W., D. DOUCHKOV & P. SCHWEIZER (vorgetragen von DONG, W.): Comparison of gene expression profiles in barley epidermis in response to *Blumeria graminis* f.sp. *hordei* and *Blumeria graminis* f.sp. *tritici*. – 11th International Cereal Rusts & Powdery Mildew Conference, Norwich/UK, 22.–27.08.2004 (24.08.2004).
- V75. DOUCHKOV, D.: Functional analysis of nonhost-resistance in barley by RNAi. – 2. BIC-GH Klausurtagung, Wittenberg, 13.–14.09.2004 (14.09.2004).
- V76. DOUCHKOV, M., A. VORWIEGER, C. GRYCZKA, I. SAALBACH, A. CZIHAL, J. TIEDEMANN, U.W. STEPHAN & H. BÄUMLEIN (vorgetragen von Bäumlein, H.): Metal assimilation in plants: the role of nicotianamine, bHLH transcription factors and riboflavin. – Biologische Bundesanstalt Braunschweig (19.10.2004).
- V77. DOUCHKOV, M., A. VORWIEGER, C. GRYCZKA, I. SAALBACH, A. CZIHAL, J. TIEDEMANN, U.W. STEPHAN & H. BÄUMLEIN (vorgetragen von Bäumlein, H.): Metallassimilation in Pflanzen: Die Rolle von Nicotianamine, bHLH Transkriptionsfaktoren und Riboflavin. – Humboldt-Universität zu Berlin (07.12.2004).
- V78. FRANZ, P., G. LINC, H. ALI, I. SCHUBERT, J. WENNEKES, H. DE JONG, M. KOORNNEEFF, J. PETERS & T. GERATS (vorgetragen von FRANZ, P.): Genetic and epigenetic consequences of a paracentric inversion in *Arabidopsis thaliana*. – 15th International Chromosome Conference, London/UK, 05.-10.09.2004 (08.09.2004).
- V79. FRITSCH, R.M.: Classification of the genus *Allium* L. from Linnean time to molecular area. – Kolloquium am Herbar der Universität Mashad, Mashad/Iran (24.04.2004).
- V80. FRITSCH, R.M.: Classification of the genus *Allium* L. from Linnean time to molecular area. – Plant Pest and Diseases Research Institute, Teheran/Iran (28.04.2004).
- V81. FRITSCH, R.: New chemotaxonomic marker compounds in *Allium* subg. *Melanocrommyum*: argument for a revised classification? – Institutstag IPK, Gatersleben (07.10.2004).
- V82. GERNAND, D.: The battle of the genomes – hybridization and allopoloidization. – Institut für Biologie und Pflanzengenetik der Universität Wien, Wien/Austria (02.03.2004).
- V83. GRANER, A.: Structural and functional analysis of the barley transcriptome. – Centre for DNA Fingerprinting and Diagnosis (CDFD), Hyderabad/India (25.02.2004).
- V84. GRANER, A.: Barley ESTs: a resource for genome analysis on the structural and on the functional level. – Seminarvortrag International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT), Hyderabad/India (26.02.2004).
- V85. GRANER, A.: Genetische Vielfalt der Kulturpflanzen im Siedlungsraum: Biodiversität und genetische Diversität. – 'Biodiversität im besiedelten Bereich', Jena, 13.–15.05.2004 (15.05.2004).
- V86. GRANER, A.: Molecular mapping: shifting from the structural to the functional level. – 9th International Barley Genetics Symposium, Brno/Czech Republic, 20.–26.06.2004 (21.06.2004). Abstr. in: Czech J. Genet. Plant Breed. (Book of Abstr. 9th International Barley Genetics Symposium, Brno/Czech Republic) 40 (2004) Special Issue, p. 39.
- V87. GRANER, A.: Candidate gene identification in barley using structural and functional genomics approaches. – COST Action 85, Workshop 'Gametic Cell and Molecular Breeding for Crop Improvement', Tulln/Austria (07.09.2004).
- V88. GRANER, A.: Map-based isolation of the rym4/5 virus resistance locus in barley. – Institutstag IPK, Gatersleben (07.10.2004).
- V89. GROSSE, I.: Stand und Ausblick zum Plant Data Warehouse. – 2. BIC-GH Klausurtagung, Wittenberg, 13.–14.09.2004 (13.09.2004).
- V90. GROSSE, I.: Computational identification of cooperative transcription factor binding sites. – Institutstag IPK, Gatersleben (07.10.2004).
- V91. GUBATZ, S.: Wie kommt der Gerstensamen in den Computer? Entwicklung von 3D-Modellen zur Darstellung von Genexpressionsmustern. – Kolloquium am Botanischen Institut und Botanischen Garten der Christian Albrechts-Universität, Kiel (04.02.2004).
- V92. HOFIUS, D.: Suppression von Wirtsfaktoren als alternative Strategie von Potyvirus-resistenten Pflanzen. – Kurt-von-Rümker-Vorträge 2004 & 7. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung, Halle/S., 03.–05.03.2004 (04.03.2004).
- V93. HOFIUS, D. & U. SONNEWALD (vorgetragen von Hofius, D.): Rekrutierung pflanzlicher Hitzeschock-Proteine bei der Infektion durch Potyviren. – 21. Wallenfels Rundgespräch zur Pflanzenbiochemie 2004, Wallenfels, 14.–16.05.2004 (14.05.2004).
- V94. HOFIUS, D., F. BÖRNKE, A. MAIER & U. SONNEWALD (vorgetragen von Hofius, D.): Capsid protein-mediated recruitment of plant chaperones during potyvirus infection. – Plasmodesmata 2004, 5th International Conference, Pacific Grove, California/USA, 17.–21.08.2004 (21.08.2004).
- V95. HOSEIN, F., H. ROLLETSCHEK, A. SCHLERETH, H. WEBER & I. SAALBACH (vorgetragen von WEBER, H.): Engineering nitrogen uptake and protein accumulation in legume seeds. – 9th Internatio-

- nal Symposium on Plant Seeds 'Seeds in the -omics Era' [The 7th Gatersleben Research Conference], Meisdorf/Gatersleben, 15.-19.05.2004 (18.05.2004). Abstr. in: 9th International Symposium on Plant Seeds 'Seeds in the -omics Era' [The 7th Gatersleben Research Conference], May 15-19, 2004, Meisdorf/Gatersleben: Programme, abstracts and list of participants, IPK, Gatersleben (2004) p. 70.
- V96. HOUBEN, A. & D. DEMIDOV (vorgetragen von HOUBEN, A.): Histone H3 phosphorylation and chromosome dynamics in plants. – 15th International Chromosome Conference, London/UK, 05.-10.09.2004 (08.09.2004).
- V97. HOUBEN, A.: Dynamics of histone H3 phosphorylation and characterization of Aurora-like kinases in *Arabidopsis thaliana*. – Institutstag IPK, Gatersleben (07.10.2004).
- V98. HOUBEN, A.: Kampf der Genome. – Kolloquium 'Plant Breeding', Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S. (10.11.2004).
- V99. IHLOW, A. & U. SEIFFERT (vorgetragen von IHLOW, A.): Automating microscope colour image analysis using the Expectation Maximisation algorithm. – 26. DAGM Symposium, Tübingen, 30.08.–01.09.2004 (30.08.2004).
- V100. IHLOW, A.: Verarbeitung von Mikroskop-Farbbildern zur rechnergestützten Analyse von Mehltaresistenzen an Gerstenzellen. – 2. BIC-GH Klausurtagung, Wittenberg, 13.-14.09.2004 (14.09.2004).
- V101. IHLOW, A.: Haustoria segmentation in microscope colour image of barley cells. – 10. Workshop Farbbildverarbeitung, Koblenz, 07.-08.10.2004 (08.10.2004).
- V102. IVANOV, R., M. ELLERSTRÖM, W. REIDT, A. TEWES, J. TIEDEMANN & H. BÄUMLEIN (vorgetragen von BÄUMLEIN, H.): Effector of transcription (ET): a novel plant protein family repressing gibberellin-mediated processes. – 9th International Symposium on Plant Seeds 'Seeds in the -omics Era' [The 7th Gatersleben Research Conference], Meisdorf/Gatersleben, 15.-19.05.2004 (17.05.2004). Abstr. in: 9th International Symposium on Plant Seeds 'Seeds in the -omics Era' [The 7th Gatersleben Research Conference], May 15-19, 2004, Meisdorf/Gatersleben: Programme, abstracts and list of participants, IPK, Gatersleben (2004) p. 55.
- V103. IVANOV, R., M. ELLERSTRÖM, W. REIDT, J. TIEDEMANN & H. BÄUMLEIN (vorgetragen von BÄUMLEIN, H.): A novel plant protein family repressing gibberellin mediated processes. – Botanikertagung, Braunschweig, 05.-10.09.2004 (06.09.2004).
- V104. Jakob, S.S. & F.R. Blattner (vorgetragen von Jakob, S.S.): Speciation mechanisms underlying a rapid radiation in South American species of *Hordeum* (Poaceae). – Vortrag im Rahmen des DFG Schwerpunkts „Biologische Radiationen“, Bad Honnef (13.05.2004).
- V105. Jakob, S.S. & F.R. Blattner (vorgetragen von Jakob, S.S.): Chloroplast haplotype analysis and phylogeography of *Hordeum* (Poaceae). – Botany 2004 Conference, Salt Lake City/USA, 31.07.–05.08.2004 (04.08.2004).
- V106. Jänicke, H. & E. Willner (vorgetragen von Willner, E.): Zu ausgewählten Eigenschaften der Luzerne unter nordostdeutschen Standortbedingungen. – Fachtagung des DLG-Ausschusses Gräser, Klee und Zwischenfrüchte, Fulda, 30.11.–01.12.2004 (30.11.2004).
- V107. Jedelska, J., R.M. Fritsch & M. Keusgen (vorgetragen von Keusgen, M.): Schwefelpyrrole: eine neue Naturstoffklasse in arzneilich genutzten, zentralasiatischen *Allium*-Arten. – Fachtagung für Arznei- und Gewürzpflanzen 2004 'Chancen und Herausforderungen einer zeitgemäßen Arznei- und Gewürzpflanzenproduktion', Jena, 07.-09.09.2004 (08.09.2004). Abstr. in: Deutscher Fachausschuss für Arznei-, Gewürz- und Aromapflanzen (Ed.): Chancen und Herausforderungen einer zeitgemäßen Arznei- und Gewürzpflanzenproduktion: Programm, Abstracts und Postertexte: Fachtagung für Arznei- und Gewürzpflanzen 2004 in Jena. Dornburg (2004) 34.
- V108. KANIA, G.: Generation of functional pancreatic and hepatic cells from embryonic stem cells *in vitro* and the role of nestin expression. – International Conferences 'Strategies in Tissue Engineering', Würzburg, 17.–19.06.2004 (16.06.2004).
- V109. KELLER, E.R.J.: *In-vitro*-Erhaltung und Cryo-Lagerung pflanzengenetischer Ressourcen. – Vorlesung vor Studenten des Kurses 'Genetische Ressourcen' der Gesellschaft für Internationale Weiterbildung und Entwicklung gGmbH (InWEnt), Gatersleben (12.01.2004).
- V110. KELLER, E.R.J. & A. SENULA (vorgetragen von KELLER, E.R.J.): Erhaltung genetischer Ressourcen von *Allium* – vom Feld ins Labor. – Tagung des Wissenschaftlichen Beirates des Fachverbandes Deutsche Speisewiebeln, Potsdam (07.06.2004).
- V111. KELLER, E.R.J.: Pflanzen im flüssigen Stickstoff! Was kann Kryokonservierung zur Erhaltung unserer wertvollen Genressourcen beitragen? – Kolloquium 'Pflanzenzüchtung/Pflanzenschutz' der Landwirtschaftlichen Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S. (23.06.2004).
- V112. KELLER, J.: Two tasks completed this year: *Allium* virus elimination and *Dioscorea* cryopreservation. – Institutstag IPK, Gatersleben (07.10.2004).
- V113. KELLER, E.R.J., A. SENULA, S. LEUNUFNA & M. GRÜBE (vorgetragen von KELLER, E.R.J.): Slow growth storage and cryopreservation – tools to facilitate germplasm maintenance of vegetatively propagated crops in living plant collections. – International Conference 'Preservation of Genetic Resources', St. Petersburg/Russia, 20.–24.10.2004 (22.10.2004).
- V114. KHELESTKINA, E.K., M.S. RÖDER, T.T. EFREMOVA, A. BÖRNER & V.K. SHUMNY (vorgetragen von KHELESTKINA, E.K.): Siberian wheat – history and molecular investigation. – 7. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung, Halle/S., 03.–05.03.2004 (03.03.2004).
- V115. KLUKAS, C.: Visualisierung und Analyse experimenteller Daten im Kontext von biologischen Netzwerken: Zwischenstand und Ausblick. – 2. Klausurtagung BIC-GH, Wittenberg, 13.–14.09.2004 (14.09.2004).
- V116. KNÜPFER, H.: Gene banks and access to barley genetic resources information. – 9th International Barley Genetics Symposium, Brno/Czech Republic, 20.–26.06.2004 (21.06.2004). Abstr. in: Czech J. Genet. Plant Breed. (Book of Abstr. 9th International Barley Genetics Symposium, Brno/Czech Republic) 40 (2004) Special Issue, p. 23.
- V117. KNÜPFER, H.: Development of GBIS, the new Genebank Information System. – Institutstag IPK, Gatersleben (07.10.2004).
- V118. KNÜPFER, H., N. BIERMANN, T. ENDRESEN, P. KOLASINSKI, W. PODYMA & J. DE LA TORRE (vorgetragen von Endresen, T.): Genebanks as GBIF data providers - the first experiences. – TDWG-2004, Christchurch, New Zealand, 11.-17.10.2004 (14.10.2004).
- V119. KOSCHÜTZKI, D.: Feedback-Zentralitäten. – Dagstuhl-Seminar "Network Analysis", Schloss Dagstuhl, 12.–16.04.2004 (13.04.2004).
- V120. KOSCHÜTZKI, D. & F. SCHREIBER (vorgetragen von KOSCHÜTZKI, D.): Comparison of centralities for biological networks. – 2. Klausurtagung BIC-GH, Wittenberg, 13.–14.09.2004 (14.09.2004).
- V121. KOSCHÜTZKI, D. & F. SCHREIBER (vorgetragen von KOSCHÜTZKI, D.): Comparison of centralities for biological networks. – German Conference on Bioinformatics (GCB '04), 04.–06.10.2004 (06.10.2004).
- V122. Kumléhn, J.: Transformation systems in cereals and legumes. – International Spider Silk Workshop, Quedlinburg, 07.–09.09.2004 (08.09.2004).



- V123. KÜNNE, C.: Neue Entwicklungen bezüglich CR-EST. – 2. BIC-GH Klausurtagung, Wittenberg, 13.–14.09.2004 (13.09.2004).
- V124. KUNZE, G.: *Arxula adenivorans* – a non-conventional osmo-tolerant yeast of great biotechnological potential. – National Center for Radiation Research and Technology Cairo, Cairo/Egypt (30.01.2004).
- V125. KUNZE, G.: Klassifikation von arbuskulären Mykorrhizapilzen mittels PCR, DNA-Sequenzierung und RFLP-Analyse. – AMYkor, Wolfen (25.06.2004).
- V126. LANGE, M.: Methoden zum homogenen Zugriff und zur Integration heterogener, biologischer Datenquellen mittels beschränkter Zugriffsmuster. – 2. BIC-GH Klausurtagung, Wittenberg, 13.–14.09.2004 (13.09.2004).
- V127. LEIN, W., M. STITT, F. BÖRNKE, U. SONNEWALD, T. EHRHARDT & A. REINDL (vorgetragen von Lein, W.): Tobacco functional genomics: uncovering the importance of “like” and “unknown” genes for plant fitness. – Botanikertagung, Braunschweig, 05.–10.09.2004 (09.09.2004).
- V128. LEUNUFNA, S.: Improvement of the *in vitro* maintenance and cryopreservation of yams (*Dioscorea* spp.). – Kolloquium der Landwirtschaftlichen Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S. (17.05.2004).
- V129. LOHWASSER, U.: Die Pflanzenwelt des Berner Oberlandes. – Deutsche Orchideengesellschaft, Gruppe Kassel, Kassel (26.03.2004).
- V130. LOHWASSER, U.: Die Orchideen des Lanin-Nationalparks in Patagonien. – Deutsche Orchideengesellschaft, Gruppe Hessen-Nassau, Niederrhausen (17.04.2004).
- V131. LOHWASSER, U., M.S. RÖDER & A. BÖRNER (vorgetragen von LOHWASSER, U.): QTL mapping of the domestication traits pre-harvest sprouting and dormancy in wheat (*Triticum aestivum* L.). – 10th International Symposium on 'Pre-Harvest Sprouting in Cereals', Norfolk/UK, 07.–11.06.2004 (10.06.2004).
- V132. LOHWASSER, U.: Die Kulturpflanzensammlung (Genbank) am IPK-Gatersleben und ihre genetische Variabilität am Beispiel von *Lycopersicon esculentum* Mill. – Botanischer Garten, Berlin-Dahlem (24.11.2004).
- V133. LYSAK, M.A., R. SCHMIDT, A. PECINKA, J. FUCHS & I. SCHUBERT (vorgetragen von LYSAK, M.A.): Reconstruction of karyotype evolution in *Arabidopsis thaliana* and its close relatives by multicolour chromosome painting. – 15th International Chromosome Conference, London/UK, 05.–10.09.2004 (07.09.2004).
- V134. MATTNER, J.: First experiences with multiplexing. – Pyrosequencing User Meeting, Köln (04.11.2004).
- V135. MAUCHER, H., U. HÄHNEL, U. ZIEROLD, P. SCHWEIZER, H. ZHANG, N. STEIN, A. CZIHAL, H. BÄUMLEIN & L. ALTSCHMIED (vorgetragen von ALTSCHMIED, L.): Rapid isolation of promoters from the barley genome. – Plant & Animal Genome XII, San Diego/USA, 10.–14.01.2004 (11.01.2004).
- V136. MAUCHER, H., U. ZIEROLD, P. SCHWEIZER & L. ALTSCHMIED (vorgetragen von MAUCHER, H.): Schnelle Isolierung von Promotoren aus dem Gerstengenom. – 17. Tagung 'Molekularbiologie der Pflanzen', Dabringhausen, 09.–12.03.2004 (11.03.2004).
- V137. MAUCHER, H., U. HÄHNEL & L. ALTSCHMIED (vorgetragen von ALTSCHMIED, L.): Identification and isolation of promoters from a BAC library of barley. – Institut für Züchtungsforschung der Christian-Albrechts-Universität, Kiel (02.06.2004).
- V138. MELZER, M.: It is a small world: some aspects of microscopy in plant research. – MPI Molekulare Pflanzenphysiologie, Gölml (17.03.2004).
- V139. METTE, M.F.: RNA-directed transcriptional gene silencing: a model system for the analysis of epigenetic regulation. – Institutstag IPK, Gatersleben (07.10.2004).
- V140. METTE, M.F.: RNA-directed DNA methylation and transcriptional gene silencing in plants. – Institute of Genetics and Developmental Biology, Chinese Academy of Sciences, Beijing/China (13.10.2004).
- V141. METTE, M.F.: RNA-directed DNA methylation and transcriptional gene silencing in plants. – College of Life Sciences, Nakai University, Tianjin/China (25.10.2004).
- V142. Mette, M.F.: RNA-directed transcriptional gene silencing in plants. – SPP1129 Meeting 'Epigenetics', Überherrn, 04.–06.11.2004 (05.11.2004).
- V143. MIEHE, H.: Queuingssystem und Infrastruktur des HPC-Clusters „BROCKEN“. – 2. BIC-GH Klausurtagung, Wittenberg, 13.–14.09.2004 (13.09.2004).
- V144. MOCK, H.-P. & R. HELL (vorgetragen von Mock, H.-P.): Molecular analysis of nitrogen and carbon metabolism in barley plants grown under different nutrient regimes. – International Workshop 'Virtual Plants/Crops', Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S., 09.–10.02.2004 (09.02.2004).
- V145. MOCK, H.-P.: A proteome approach defines protective functions of tobacco trichomes. – Plant Research Institute, Wageningen/The Netherlands (09.03.2004).
- V146. MOCK, H.-P.: Flavonoids for improved food quality. – NAROSSA Tagung, Magdeburg (07.06.2004).
- V147. MOCK, H.-P.: A proteome approach defines protective functions of tobacco trichomes. – Botanisches Institut der Christian-Albrechts-Universität, Kiel (09.06.2004).
- V148. Mock, H.-P.: Untersuchungen zur Regulation des Sekundärstoffwechsels in Solanaceen. – GSF, Neuherberg (29.07.2004).
- V149. MOCK, H.-P.: A proteome approach to define protein networks associated with senescence. – Satellitenmeeting 'Seneszenz' zur Botanikertagung, Braunschweig, 05.–10.09.2004 (05.09.2004).
- V150. Mock, H.-P.: Proteome and metabolite analysis of tobacco trichomes. – Universidad de La Habana, Havanna/Cuba (20.10.2004).
- V151. Mock, H.-P.: Proteome and metabolite analysis for the functional characterization of plants. – Universidad de Ciego de Avila, Ciego de Avila/Cuba (21.10.2004).
- V152. Mock, H.-P.: Molekulare und biochemische Untersuchungen zur C/N-Allokation bei Gerste. – Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S. (19.11.2004).
- V153. MÜNCH, T.: LDAP als zentraler Dienst für eine vereinfachte Rechneradministration. – 2. BIC-GH Klausurtagung, Wittenberg, 13.–14.09.2004 (13.09.2004).
- V154. NEUMANN, S.: TEA: Transkription Faktor- und Expressions Analyse. – 2. BIC-GH Klausurtagung, Wittenberg, 13.–14.09.2004 (13.09.2004).
- V155. PECINKA, A.: The arrangement of interphase chromosome territories in *Arabidopsis thaliana* and its alteration by the transgenic tandem repetitive chromatin tags. – Swammerdam Institute for Life Sciences, University of Amsterdam, Amsterdam/The Netherlands (17.12.2004).
- V156. PEROVIC, D.: Comparative mapping and map based cloning in barley. – BAZ Siebeldingen (15.07.2004).
- V157. PEROVIC, D.: An integrated approach for comparative mapping in rice and barley on genomic resources. – BAZ Aschersleben (01.09.2004).
- V158. PEROVIC, D.: Comparative mapping of the barley Rym4/5 locus. – Faculty of Agriculture, Zemun/Serbia and Montenegro (29.11.2004).
- V159. PEROVIC, D.: Chromosome walking and comparative mapping of the barley Rym4/5 locus reveals the ORF 1 as a candidate gene for bymovirus resistance. – III. Congress of Genetics of Serbian Genetics Society, Subotica, Serbia and Montenegro,

- 30.11.-04.12.2004 (01.12.2004).
- V160. PEROVIC, D.: Map based isolation of resistance genes in barley, challenges for comparative genomics. – SCIR, Dundee/Scotland (13.12.2004).
- V161. RÖDER, M.: Harnessing genetic diversity in cereals: a genetic and a genomic approach. – Institutstag IPK, Gatersleben (07.10.2004).
- V162. ROLLETSCHKE, A.: Nestin-positive progenitor cells generated from adult mouse intestinal epithelium differentiate into cells expressing neural, hepatic and pancreatic properties. – Combined Annual Meeting of the German Society for Biochemistry and Molecular Biology and Meeting of the ETCS, Münster, 19.–22.09.2004 (20.09.2004).
- V163. ROLLETSCHKE, H., H. WEBER, U. WOBUS & L. BORISJUK (vorgetragen von ROLLETSCHKE, H.): The role of seed photosynthesis during storage. – 9th International Symposium on Plant Seeds 'Seeds in the -omics Era' [The 7th Gatersleben Research Conference], Meisdorf/Gatersleben, 15.–19.05.2004 (17.05.2004). Abstr. in: 9th International Symposium on Plant Seeds 'Seeds in the -omics Era' [The 7th Gatersleben Research Conference], May 15-19, 2004, Meisdorf/Gatersleben: Programme, abstracts and list of participants, IPK, Gatersleben (2004) p. 45.
- V164. ROSSA, M.: Die Serverlandschaft der Bioinformatik am IPK. – 2. BIC-GH Klausurtagung, Wittenberg, 13.–14.09.2004 (13.09.2004).
- V165. RUTTEN, T.: Of seed and cotyledons, immunolocalization studies. – Ruprecht-Karls-Universität, Heidelberg (24.05.2004).
- V166. SALEM, K.F.M.: The inheritance and molecular mapping of genes for post-anthesis drought tolerance (PADT) in wheat. – Vortrag im Rahmen des Promotionsverfahrens an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S. (25.10.2004).
- V167. SCHOLZ, U.: Development of molecular biological information system - an update. - 2. BIC-GH Klausurtagung, Wittenberg, 13.-14.09.2004 (13.09.2004).
- V168. SCHREIBER, F.T. DWYER & H. ROLLETSCHKE (vorgetragen von SCHREIBER, F.): Representing experimental biological data in metabolic networks. – Asia-Pacific Bioinformatics Conference, Dunedin/New Zealand, 18.–22.01.2004 (21.01.2004).
- V169. SCHREIBER, F. & C. FRIEDRICH (vorgetragen von SCHREIBER, F.): Flexible layering in hierarchical drawings with nodes of arbitrary size. – Computer Science 2004. 27th Australian Computer Science Conference, Dunedin/New Zealand, 18.–22.01.2004 (22.01.2004).
- V170. SCHREIBER, F.: Visualisierung und explorative Analyse phylogenetischer Bäume über metabolischen Netzwerken. – Informatik-Seminar, Universität Cottbus (10.05.2004).
- V171. SCHREIBER, F.: Visualization and exploration of complex biological networks. – Bioinformatics Seminar MPI, Golm (16.06.2004).
- V172. SCHREIBER, F.: Visual analysis of biological networks. – Dagstuhl-Seminar „Integrative Bioinformatics: Aspects of the Virtual Cell“, Schloss Dagstuhl, 04.–09.07.2004 (08.07.2004).
- V173. SCHREIBER, F.: Visualization and exploration of complex biological networks. – GBF-Seminar, Braunschweig (18.08.2004).
- V174. SCHREIBER, F. & H. SCHWÖBBERMEYER (vorgetragen von SCHREIBER, F.): Towards motif detection in networks: frequency concepts and flexible search. – 2. Klausurtagung BIC-GH, Wittenberg, 13.-14.09.2004 (14.09.2004).
- V175. SCHUBERT, I.: Chromosomenpainting bei Pflanzen - einige Anwendungen. – Verabschiedung von Herrn Prof. Dr. Günther Obe, Universität Essen, Fachbereich 9 Genetik, Essen (22.01.2004).
- V176. Schubert, I.: Heterochromatin assembly and chromosome territory organization in *Arabidopsis*. – International Symposium on the 'Functional Architecture of the Cell Nucleus', Deutsches Krebsforschungszentrum, Heidelberg, 16.–17.04.2004 (16.04.2004).
- V177. SCHUBERT, I.: Organisation und Dynamik pflanzlicher Chromosomen im Interphasekern. – Festkolloquium für Vera Hemleben, Eberhard-Karls-Universität, Tübingen (21.05.2004).
- V178. SCHUBERT, I.: Organization and dynamics of plant chromosomes in interphase nuclei. – Institutstag IPK, Gatersleben (07.10.2004).
- V179. SCHUBERT, V., M. KLATTE, A. PECINKA & I. SCHUBERT (vorgetragen von SCHUBERT, V.): Sister chromatid non-cohesion is common in *Arabidopsis thaliana* interphase nuclei. – 15th International Chromosome Conference, London/UK, 05.–10.09.2004 (07.09.2004).
- V180. SCHULZ, H. & E.R.J. KELLER (vorgetragen von SCHULZ, H.): Entwicklung neuer Produkte auf Basis von *Allium*-Extrakten. Bearbeitungsstand nach 4 Monaten. – REPHYNA-Statusseminar, Magdeburg (08.12.2004).
- V181. SCHWEIZER, P.: Pathogenresistenz durch „Umsiedlung“ eines Abwehr-korrelierten Weizenproteins in transgenem Weizen. – Jahrestagung der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft (DPG), Aachen (19.03.2004).
- V182. SCHWEIZER, P.: Silencing the transcriptome of disease-resistance barley. – Universität Fribourg/Switzerland (30.03.2004).
- V183. SCHWEIZER, P.: Silencing the transcriptome of disease-resistance barley. – International Joint Workshop on PR-Proteins and Induced Resistance, Helsingør/Denmark (07.05.2004).
- V184. SCHWEIZER, P.: An RNAi-based approach to durable disease resistance in barley. – Institutstag IPK, Gatersleben (07.10.2004).
- V185. SCHWÖBBERMEYER, H. & F. SCHREIBER (vorgetragen von Schwöbbermeyer, H.): Towards motif detection in networks: frequency concepts and flexible search. – Network Tools and Applications in Biology (NETTAB'04) Workshop, Camerino/Italy, 05.–07.09.2004 (06.09.2004).
- V186. Seiffert, U.: Biologically inspired image compression in biomedical high-throughput screening. - 'Bio-ADIT 2004' 1st International Workshop on Biologically Inspired Approaches to Advanced Information Technology, Lausanne/Switzerland, 29.-30.01.2004 (30.01.2004).
- V187. SEIFFERT, U.: Adaptive Bildkompression mit künstlichen neuronalen Netzen. - 2. BIC-GH Klausurtagung, Wittenberg, 13.–14.09.2004 (14.09.2004).
- V188. SEIFFERT, U.: Biologically inspired image compression in biomedical high-throughput screening. – Institutstag IPK, Gatersleben (07.10.2004).
- V189. SEILER, C., N. WEICHERT, H. WEBER & W. WESCHKE (vorgetragen von SEILER, C.): Peptid- und Aminosäuretransporter in Leguminosen und Gerste. – DFG Schwerpunktprogramm 1108, Schloss Hirschberg, 01.–03.12.2004 (01.12.2004).
- V190. SHUTOV, A., H. BÄUMLEIN & L. ALTSCHMIED (vorgetragen von ALTSCHMIED, L.): Doublets: short and local duplications in the *Arabidopsis* genome which provide a new mode of saltatory sequence evolution. – 2. Klausurtagung BIC-GH, Wittenberg, 13.–14.09.2004 (14.09.2004).
- V191. SIGMUND, R.: Prozess management framework für die datenparallele Ausführung von Sequenzanalyse-Algorithmen. – 2. BIC-GH Klausurtagung, Wittenberg, 13.–14.09.2004 (13.09.2004).
- V192. SONNEWALD, U.: Plant responses to biotic and abiotic interactions. – Workshop 'Dynamics of Plant in a Changing Environment', Forschungszentrum Jülich, 03.–04.05.2004 (03.05.2004).
- V193. Sonnewald, U.: Reprogramming leaf metabolism by pathogens. – Universität Bielefeld, Lehrstuhl für Biochemie und

- Physiologie der Pflanzen, Bielefeld (29.06.2004).
- V194. SONNEWALD, U., F. BÖRNKE, E. GLICKMANN, D. HOFIUS & S. BIEMELT (vorgetragen von Sonnewald, U.): Protein-protein interactions during compatible interactions between bacterial and viral pathogens and their host plant. – Unit Seminar, INRA Institute, Sophia-Antipolis/France, 28.–29.10.2004 (29.10.2004).
- V195. SONNEWALD, U.: Protein interactions required for the compatible interaction between pathogens and their host plants. – IPB Halle, SFB 363-Abschlusskolloquium, Halle/S. (25.11.2004).
- V196. SREENIVASULU, N., V. RADCHUK, S. GUBATZ, M. PRASAD, M. RÖDER, U. WOBUS & W. WESCHKE (vorgetragen von SREENIVASULU, N.): IS chromatin remodeling responsible for the grain phenotype of the barley endosperm mutant *seg8*: a question to ask after implication of a genetical genomics approach. – Minisymposium on expression data analysis, IPK, Gatersleben (03.09.2004).
- V197. Stein, N.: Klonierung des *rym4* BAMMV-Resistenzlocus. – Kolloquium 'Pflanzenzüchtung und Genomanalyse' der Christian-Albrechts-Universität, Kiel (05.05.2004).
- V198. Stein, N.: Molecular mapping: shifting from the structural to the functional level. – National Cereal-Network Meeting, Slagelse/Denmark (05.11.2004).
- V199. Stein, N.: Syntänie der Gräsergenome. – Kolloquium 'Pflanzenzüchtung und Pflanzenschutz' der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S. (24.11.2004).
- V200. Stein, N.: Map-based cloning of the bymovirus resistance gene *rym4* in barley – common mechanisms of recessive virus resistance in monocot/dicot plant species? – Seminar des SFB 363 'Molekulare Zellbiologie pflanzlicher Systeme', Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S. (16.12.2004).
- V201. STEPHANIK, A.: Filterungen von Genen basierend auf cDNA-Arrays. – 2. BIC-GH Klausurtagung, Wittenberg, 13.–14.09.2004 (13.09.2004).
- V202. STRACKE, S.: Population structure in cultivated barley and linkage disequilibrium at the *rym4/rym5* locus - a case study. – Linkage Disequilibrium Workshop, Novotel Barossa Valley Resort/Australia, 04.-07.04.2004 (05.04.2004).
- V203. THIEL, T.: Annotation von Gersten ESTs mit Hilfe der genomischen Sequenz von Reis. – 2. BIC-GH Klausurtagung, Wittenberg, 13.–14.09.2004 (13.09.2004).
- V204. TIEDEMANN, J., K. WEIGELT, D. JAHN & H. BÄUMLEIN (vorgetragen von TIEDEMANN, J.): Seed maturation in *Arabidopsis thaliana*: AtMYB44 and AtMYB77 transcription factors are essential for seed formation. – Botanikertagung, Braunschweig, 05.–10.09.2004 (06.09.2004).
- V205. VARSHNEY, R.K.: Genic microsatellite markers: genetic mapping in barley and comparative mapping in cereals. – Bhabha Atomic Research Institute (BARC), Mumbai/India (23.02.2004).
- V206. VARSHNEY, R.K.: Exploitation of EST-databases for development of genic-microsatellite markers in plants. – Training course on DNA Markers 'Development & Applications' Centre for Cellular and Molecular Biology (CCMB), Hyderabad/India (26.02.2004).
- V207. VARSHNEY, R.K.: EST-derived microsatellites: genetic mapping in barley and comparative mapping in cereals. – The Energy and Resource Institute, New Delhi/India (01.03.2004).
- V208. VARSHNEY, R.K.: From marker-assisted breeding to genomics-assisted breeding for crop improvement in cereals viz. wheat and barley. – National Institute of Agricultural Botany (NIAB), Cambridge/UK (20.10.2004).
- V209. WEBER, H.: Seed development and differentiation of legume cotyledons. – Ruprecht-Karls-Universität, Heidelberg (28.06.2004).
- V210. WEBER, H.: Metabolic engineering of nitrogen uptake and storage protein accumulation in legume seeds. – Botanikertagung, Braunschweig, 05.–10.09.2004 (07.09.2004).
- V211. WEBER, H.: Engineering N uptake and storage protein metabolism in legume seeds. – Jahrestagung der Gemeinschaft zur Förderung der privaten deutschen Pflanzenzüchtung (GFP), Bonn (03.11.2004).
- V212. WEIDNER, A.: Plant genetic resources at the genebank of Gatersleben (Germany): evaluation of *Triticum aestivum* L. accessions for salt tolerance. – Ringvorlesung des Masterstudienganges 'Agricultural Sciences and Resource Management in the Tropics and Subtropics' (ARTS), Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität, Bonn (05.02.2004).
- V213. WEIDNER, A. & A. BÖRNER (vorgetragen von WEIDNER, A.): Salztolerante Weizen-Herkünfte aus dem Gaterslebener Genbanksortiment. – 7. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung, Halle/S., 03.–05.03.2004 (04.03.2004).
- V214. WEIDNER, A., S.A.W. DADSHANI, H. SYLVESTRE, G.H. BUCK-SORLIN, M.S. RÖDER & A. BÖRNER (vorgetragen von WEIDNER, A.): Möglichkeiten der Nutzung von Genbankmaterial zur Steigerung der Salztoleranz im Weizen und der Gerste. – Tagung der Ag Genetische Ressourcen der GPZ zum Thema 'Polygene und genetische Ressourcen', Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität, Bonn, 15.–16.06.2004 (16.06.2004).
- V215. WEIDNER, A.: Braunrostresistenz bei *Aegilops markgrafii*: Geografische Variabilität und züchterische Nutzung. – Tagung der Ag Genetische Ressourcen der GPZ zum Thema 'Polygene und genetische Ressourcen', Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität, Bonn, 15.–16.06.2004 (16.06.2004).
- V216. WEIDNER, A.: Selektion und Charakterisierung braunrostresistenter Weizen-*Aegilops markgrafii*-Introgressionslinien. – Vortrag im Rahmen des Promotionsverfahrens an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S. (12.07.2004).
- V217. WEIDNER, A.: Plant genetic resources at the genebank of Gatersleben (Germany): evaluation of cereals for abiotic and biotic stress tolerance. – Kolloquium des Instituts für Agrarforschung der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, Martonvásár/Hungary (03.11.2004).
- V218. WEISE, S.: Eine Plattform zur Integration und Analyse von Pflanzendaten. – 2. BIC-GH Klausurtagung, Wittenberg, 13.–14.09.2004 (13.09.2004).
- V219. WESCHKE, W., N. SREENIVASULU, V. RADCHUK, L. ALTSCHMIED, L. BORISJUK, H. ROLLETSCHEK, S. GUBATZ, H. WEBER & U. WOBUS (vorgetragen von WESCHKE, W.): cDNA array analysis and molecular physiology approaches throw light on important features of barley grain development. – 9th International Symposium on Plant Seeds 'Seeds in the -omics Era' [The 7th Gatersleben Research Conference], Meisdorf/Gatersleben, 15.–19.05.2004 (15.05.2004). Abstr. in: 9th International Symposium on Plant Seeds 'Seeds in the -omics Era' [The 7th Gatersleben Research Conference], May 15-19, 2004, Meisdorf/Gatersleben: Programme, abstracts and list of participants, IPK, Gatersleben (2004) pp. 36–37.
- V220. WIEDOW, C.: Phenotypic and genetic diversity in populations of *Malus sieversii* (Ledeb.) Roem. – XIth EUCARPIA Symposium on Fruit Breeding and Genetics, Angers/France, 01.–05.09.2004 (05.09.2004).
- V221. WOBUS, A.M.: Das Entwicklungspotential embryonaler und somatischer Stammzellen. – Symposium 'Von der Stammzellforschung zur Stammzelltherapie?' der Wissenschaftlichen Gesellschaft, Braunschweig (29.01.2004).
- V222. WOBUS, A.M.: ES cell-derived pancreatic and hepatic differentiation and the role of nestin expression. – MPI für Biochemie, München (18.03.2004).
- V223. WOBUS, A.M.: Entwicklung von Pankreas- und Leberzellen aus embryonalen Stammzellen. – 34. Kongress der Deutschen Ge-

- sellschaft für Endoskopie und Bildgebende Verfahren, München (19.03.2004).
- V224. WOBUS, A.M.: Pancreatic and hepatic differentiation from embryonic stem and somatic progenitor cells. – International Meeting of the 'Stem Cell Network North Rhine Westfalia', Bonn, 01.–02.04.2004 (01.04.2004).
- V225. WOBUS, A.M.: Entwicklung von Stammzellen in Pankreas- und Leberzellen. – Jubiläumsveranstaltung 50 Jahre vdbiol, Landesverband Bayern 'Stammzellen – Heiler der Zukunft?', München (26.04.2004).
- V226. WOBUS, A.M.: Embryonic stem and adult progenitor cells: differentiation into pancreatic and hepatic cells *in vitro*. – Deutsches Primatenzentrum, Göttingen (27.05.2004).
- V227. WOBUS, A.M.: Generation of pancreatic and hepatic cells from embryonic stem and adult progenitor cells. – Max Bergmann Center of Biomaterials, Dresden (03.06.2004).
- V228. WOBUS, A.M.: Gegenwärtiger Stand der Stammzellforschung. – Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften Berlin (BBAW), Berlin (01.07.2004).
- V229. WOBUS, A.M.: Pancreatic and hepatic differentiation from embryonic stem and somatic progenitor cells. – School of Molecular and Biomedical Sciences, Adelaide/Australia (03.08.2004).
- V230. WOBUS, A.M.: Pancreatic and hepatic differentiation from embryonic stem and somatic progenitor cells. – Monash Institute of Reproduction and Development, Melbourne/Australia (05.08.2004).
- V231. WOBUS, A.M.: Entwicklung von Pankreasinseln aus Stammzellen. – Deutsche Gesellschaft für Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten (DGVS), Forschungsforum 'Embryonale und adulte Stammzellen in der Gastroenterologie und Hepatologie', Leipzig, 01.–04.09.2004 (02.09.2004).
- V232. WOBUS, A.M.: Stammzellforschung: Potenzial, Perspektiven und Probleme. – Öffentlicher Abendvortrag der Gesellschaft für Biochemie und Molekularbiologie (GBM), Münster, 19.–22.09.2004 (19.09.2004).
- V233. WOBUS, A.M.: Pancreatic and hepatic differentiation from embryonic stem and adult progenitor cells. – SFB497 Symposium on 'Signaling Pathways in Cellular Differentiation', Ulm, 07.–09.10.2004 (09.10.2004).
- V234. WOBUS, A.M.: Entwicklung pankreatischer Zellen aus embryonalen und adulten Stammzellen – Gegenwärtiger Stand und Perspektiven. – Symposium 'Biotechnologie – Ernährung, Gesundheit, Medizin der Zukunft' der CDU/CSU-Bundtagsfraktion, Berlin (25.10.2004).
- V235. WOBUS, A.M.: Mouse ES cells and somatic progenitor cells for the generation of pancreatic precursor and insulin producing cells. – 5th Annual Meeting of the DFG Priority Program 1109 'Embryonic and Tissue-Specific Stem Cells – Regenerative Systems for Cell and Tissue Repair', Potsdam, 11.–13.11.2004 (12.11.2004).
- V236. WOBUS, A.M.: Generation of insulin producing cells from mouse ES cells. – GROWBETA International Final Meeting, Göttingen, 18.–20.11.2004 (19.11.2004).
- V237. WOBUS, A.M.: Generation of insulin producing cells from embryonic stem cells. – Zentrum für Innere Medizin, Gießen (24.11.2004).
- V238. WOBUS, U. & B. EISE (vorgetragen von WOBUS, U.): Regionale Innovations- und Wissenstransfers: die Sicht einer großen Wissenschaftseinrichtung. – Workshop Innovations- und Wachstumsimpulse von Hochschulen und Forschungseinrichtungen für wirtschaftlich aufholende Regionen, IWF Halle, Halle/S. (16.04.2004).
- V239. WOBUS, U.: Research areas and available resources at IPK Gatersleben with special emphasis on seed development research. – Preparative Meeting of the German-Hungarian Research Station 'Plant Resources', Agricultural Research Institute of the Hungarian Academy of Sciences, Martonvásár/Hungary (11.05.2004).
- V240. WOBUS, U.: Grüne Gentechnik als Chance für Sachsen-Anhalts Agrarwirtschaft. – Sitzung des Landesfachausschusses Ernährung, Landwirtschaft und Forsten der CDU, Magdeburg (05.07.2004).
- V241. WOBUS, U.: Grüne Gentechnik aus Sicht der Wissenschaft. – Tagung 'Gentechnik in der Landwirtschaft – Koexistenz verschiedener Anbauformen sichern' des Ministeriums für Landwirtschaft und Umwelt und des Ministeriums für Wirtschaft und Arbeit Sachsen-Anhalt, Osterburg (21.07.2004).
- V242. ZETSCHE, H. & F.R. BLATTNER (vorgetragen von ZETSCHE, H.): Phylogeography and character evolution of the radiating *Pulsatilla alpina* species complex (Ranunculaceae). – Botany 2004 Conference, Salt Lake City/USA, 31.07.–05.08.2004 (04.08.2004).

# Poster/Posters

- P1. AMME, S., T. RUTTEN, M. MELZER, B. SCHLESIER & H.-P. MOCK: A proteome approach defines protective functions of tobacco trichomes. – Keystone Meeting on 'Stress defence in plants', Santa Fe/USA, 19.–24.02.2004.
- P2. AMME, S., T. RUTTEN, M. MELZER, B. SCHLESIER & H.-P. MOCK: A proteome approach defines protective functions of tobacco trichomes. – Proteome Meeting, Sienna/Italy, 29.08.–02.09.2004.
- P3. AMME, S., T. RUTTEN, M. MELZER, B. SCHLESIER & H.-P. MOCK: Proteome analysis of tobacco trichomes. – Botanikertagung, Braunschweig, 05.-10.09.2004.
- P4. AMME, S., T. RUTTEN, B. SCHLESIER & H.-P. MOCK: Proteome analysis of tobacco trichomes. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P5. ANDREEVA, K., K.J. DEHMER & E. WILLNER: Morphological and genetic diversity in Eurasian ecotypes of *Poa pratensis* L. – 7. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung (GPZ), Halle/S., 03.–05.03.2004.
- P6. BAUER, P., T. BRUMBAROVA, H.Y. WANG, Z. BEREZKY, M. JACOBY & B. WEISSHAAR: Regulation of the bHLH protein FER that controls iron uptake responses in the root. – Keystone Symposium 'Plant response to abiotic stresses', Santa Fe/USA, 20.–24.02.2004.
- P7. BEN-GAL, I., S. ARVIV, A. GOHR, J. GRAU, S. POSCH, A. SHANI, A. SMILOVICI & I. GROSSE: Computational identification of transcription factor binding sites with variable order Markov models. – European Conference for Computational Biology, Glasgow/UK, 31.07.–04.08.2004.
- P8. BIEMELT, S., E. GLICKMANN, F. BÖRNEKE, M. HAJIREZAEI, D. SANDER, D. BÜTTNER, U. BONAS & U. SONNEWALD: Identification and characterisation of bacterial effector molecules involved in modulation of plant primary metabolism. – 2nd EPSO Conference 'In honour of Jeff Schell', Ischia/Italy, 10.–14.10.2004.
- P9. BLYSZCZUK, P., G. KANIA, A. ROZZO, M. RUPNIK, C. ASBRAND, L. ST-ONGE & A.M. WOBUS: Generation of functional beta-like cells from embryonic stem cells *in vitro* via progenitors expressing nestin and cytokeratin 19. – 27th Annual Meeting of the German Society for Cell Biology (GZB), Berlin, 24.–27.03.2004.
- P10. BLYSZCZUK, P., G. KANIA, A. ROZZO, M. RUPNIK, C. ASBRAND, L. ST-ONGE & A.M. WOBUS: Generation of functional beta-like cells from embryonic stem cells *in vitro* via progenitors expressing nestin and cytokeratin 19. – 2nd International Meeting of the Stem Cell Network North Rhine-Westphalia, Bonn, 01.–02.04.2004.
- P11. BÖER, E., Y. TEREENTIEV, B. SCHLESIER, T. WARTMANN, H.-P. MOCK, G. GELLISSSEN & G. KUNZE: A wide-range integrative yeast expression vector system based on *Arxula adenivorans* derived elements. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P12. BORISJUK, L., H. TSCHIERSCHE, H. WEBER, U. WOBUS & H. ROLLETSCHKE: Photosynthesis in seeds: localization, feature and function. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P13. BUCK-SORLIN, G.H., R.K. VARSHNEY, M. PRASAD, R. KOTA, A. GRANER & A. BÖRNER: Use of the 'Functional map' to identify QTLs and explore the genetics of biometric agronomic traits in the Oregon Wolfe Barleys. – 9th International Barley Genetics Symposium, Brno/Czech Republic, 20.-26.06.2004. Abstr. in: CZECH J. GENET. PLANT BREED. (Book of Abstr. 9th International Barley Genetics Symposium, Brno/Czech Republic) 40 (2004) Special Issue, p. 42.
- P14. CHEBOTAR, S.V., M.S. RÖDER, A. BÖRNER & Y.M. SIVOLAP: Changes in genetic diversity of wheat varieties of Odessa's breeding center. – 17th EUCARPIA General Congress, Tulln/Austria, 08.-11.09.2004. Abstr. in: Vollmann, J., H. Grausgruber & P. Ruckebauer (Eds.): Proc. XVII EUCARPIA Meeting on genetic variation for plant breeding, Tulln, Austria: BOKU University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna/Austria (2004) 141.
- P15. CHESNOKOV, YU.V., A. MEISTER, U. RYSHCHKA, H. BÄUMLEIN & R. MANTEUFFEL: Sorting of embryogenic cells during somatic-to-embryonic transition by use of GFP-based marker. – 9th International Symposium on Plant Seeds 'Seeds in the -omics Era' [The 7th Gatersleben Research Conference], Meisdorf/Gatersleben, 15.–19.05.2004. Abstr. in: 9th International Symposium on Plant Seeds 'Seeds in the -omics Era' [The 7th Gatersleben Research Conference], May 15-19, 2004, Meisdorf/Gatersleben: Programme, abstracts and list of participants, IPK, Gatersleben (2004) P30, p. 105-106.
- P16. CHESNOKOV, YU., S. MIROSHNISHENKO, A. MEISTER, J. FUCHS, A. CZIHAL, H. BÄUMLEIN & R. MANTEUFFEL: Visualization of somatic-to-embryonic cell transition during somatic embryogenesis. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P17. CZAUDERNA, T. & U. SEIFFERT: Implementation of MLP networks running backpropagation on various parallel computer hardware using MPI. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P18. CZOGALLA-PETER, C. & F. BÖRNEKE: Constructing protein-interaction network in *Arabidopsis* using a yeast two-hybrid mating strategy. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P19. DADSHANI, S.A.W., A. WEIDNER, G.H. BUCK-SORLIN, A. BÖRNER & F. ASCH: QTL analysis for salt tolerance in barley. – Deutscher Tropentag, Berlin, 08.10.2004.
- P20. DEHMER, K.J. & K. SCHÜLER: 'Blue potatoes', fluorescent SSRs and duplication in a genebank collection. – 7. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung (GPZ), Halle/S., 03.–05.03.2004.
- P21. DEHMER, K.J.: Das Groß Lüsewitzer Kartoffel-Sortiment - Kulturkartoffelsammlung (GLKKS)/Das Groß Lüsewitzer Kartoffel-Sortiment - Wildkartoffelsammlung (GLWKS). - MELA - Mecklenburgische Landwirtschaftsausstellung, Mühlenggeez, 09.–12.09.2004.
- P22. DEHMER, K.J. & K. SCHÜLER: Diversity of 'blue potatoes' in a genebank collection: multiplex SSR data. – 1st Solanaceae Genome Workshop 2004, Wageningen/The Netherlands, 19.–21.09.2004.
- P23. DEMIDOV, D., C. HORSTMANN, M. MEIXNER, T. PICKARDT, I. SAALBACH, G. GALILI & K. MÜNTZ: Additive effects of the feed-back insensitive bacterial aspartatekinase and the Brazil nut 2S albumin on the methionine content of transgenic narbon bean (*Vicia narbonensis* L.). – 3rd Congress of Vavilov Society for Genetics and Breeding, Moscow/Russia, 06.–12.06.2004.
- P24. DEMIDOV, D. & A. HOUBEN: Histone H3 phosphorylation in plants: isolation and characterization of Aurora/Ipl1-like kinases in *Arabidopsis thaliana*. – 3rd Congress of Vavilov Society for Genetics and Breeding, Moscow/Russia, 06.–12.06.2004.
- P25. DEMIDOV, D. & A. HOUBEN: Identification and characterization of Aurora-like kinases in *Arabidopsis thaliana*. – 15th International Conference on *Arabidopsis* Research, Berlin, 11.–14.07.2004. Abstr. in: Abstract book of the 15th International Conference on *Arabidopsis* Research, Berlin, T09-012.
- P26. DEMIDOV, D., D. GEELLEN, D. GERNAND & A. HOUBEN: Dynamics of histone H3 phosphorylation and characterization of

- Aurora/Aurora/IpL1-like kinases in *Arabidopsis thaliana*. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P27. DOUCHKOV, D., W. DONG, D. NOWARA, U. ZIEROLD & P. SCHWEIZER: Functional analysis of nonhost-resistance in barley by RNAi. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P28. DRUKA, A., G. MÜHLBAUER, R. WISE, T. CLOSE, A. KLEINHOF, P.M. HAYES, A. GRANER, A.H. SCHULMAN, P. LANGRIDGE, K. SATO & R. WAUGH: Parallel gene expression analysis of barley and wheat development. – 9th International Barley Genetics Symposium, Brno/Czech Republic, 20.–26.06.2004. Abstr. in: Czech J. Genet. Plant Breed. (Book of Abstr. 9th International Barley Genetics Symposium, Brno/Czech Republic) 40 (2004) Special Issue, p. 64.
- P29. DUROUX, M., A. HOUBEN, J. FRIML & K.D. GRASSER: The chromatin-remodelling complex FACT associates with actively transcribed regions of the *Arabidopsis* genome. – 15th International Conference on *Arabidopsis* Research, Berlin, 11.–14.07.2004. Abstr. in: Abstract book of the 15th International Conference on *Arabidopsis* Research, Berlin, T09-042.
- P30. ETICHA, F., C. DABA, N. GELETA & A. BÖRNER: Adaptability and performance of released bread wheat varieties evaluated at various environments in western Oromia, Ethiopia. – 17th EUCARPIA General Congress, Tulln/Austria, 08.–11.09.2004.
- P31. FEILNER, T., A. KRAMER, W. WESCHKE, V. RADCHUK, A. POBLING & B. KERSTEN: Towards proteomic studies using plant protein microarrays. – 4th GABI Status-Seminar, Bonn, 10.–11.02.2004.
- P32. FISCHER, U., R. SCHMIDT & M.F. METTE: Contribution of target transgene position and structure to RNA-directed promoter methylation and TGS. – 15th International Conference on *Arabidopsis* Research, Berlin, 11.–14.07.2004. Abstr. in: Abstract book of the 15th International Conference on *Arabidopsis* Research, Berlin, T09-028.
- P33. FISCHER, U., R. SCHMIDT & M.F. METTE: Contribution of target transgene position and structure to RNA-directed promoter methylation and transcriptional gene silencing. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P34. FLOSS, D. & U. CONRAD: Recombinant pharmaceuticals from plants for human health. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P35. FOMITCHEVA, V.W., J. SCHUBERT, U. CONRAD & J. KUMLEHN: Generation of recombinant antibodies against RNA-dependent RNA polymerase of barley yellow dwarf virus. – 54. Deutsche Pflanzenschutztagung, Hamburg, 20.–23.09.2004.
- P36. FOMITCHEVA, V.W., J. SCHUBERT, U. CONRAD & J. KUMLEHN: Generation of recombinant antibodies against RNA-dependent RNA polymerase of barley yellow dwarf virus. – Inno-Planta Forum 2004, Magdeburg, 17.11.2004.
- P37. FRITSCH, R.M., N. FRIESEN & F.R. BLATTNER: Molekulare Klassifikation der Gattung *Allium* L.: wo werden Arznei- und Gewürzpflanzen jetzt eingeordnet? – Fachtagung für Arznei- und Gewürzpflanzen 2004 'Chancen und Herausforderungen einer zeitgemäßen Arznei- und Gewürzpflanzenproduktion', Jena, 07.–09.09.2004. Abstr. in: Deutscher Fachausschuss für Arznei-, Gewürz- und Aromapflanzen (Ed.): Chancen und Herausforderungen einer zeitgemäßen Arznei- und Gewürzpflanzenproduktion: Programm, Abstracts und Postertexte: Fachtagung für Arznei- und Gewürzpflanzen 2004 in Jena. Dornburg (2004) 58.
- P38. FRITSCH, R.M. & M. KEUSGEN: Cysteinsulfoxidspektren in der Gattung *Allium*: Beziehungen zur Taxonomie. – Fachtagung für Arznei- und Gewürzpflanzen 2004 'Chancen und Herausforderungen einer zeitgemäßen Arznei- und Gewürzpflanzenproduktion', Jena, 07.–09.09.2004. Abstr. in: Deutscher Fachausschuss für Arznei-, Gewürz- und Aromapflanzen (Ed.): Chancen und Herausforderungen einer zeitgemäßen Arznei- und Gewürzpflanzenproduktion: Programm, Abstracts und Postertexte: Fachtagung für Arznei- und Gewürzpflanzen 2004 in Jena. Dornburg (2004) 103.
- P39. FRITSCH, R.M. & M. KEUSGEN: Relation between taxonomy and cysteine sulphoxides in the genus *Allium* L. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P40. FUCHS, J., Z. JASENCAKOVA, A. MEISTER, S. JACOBSEN & I. SCHUBERT: Histone methylation and heterochromatin assembly in *Arabidopsis thaliana*. – 15th International Conference on *Arabidopsis* Research, Berlin, 11.–14.07.2004. Abstr. in: Abstract book of the 15th International Conference on *Arabidopsis* Research, Berlin, T09-027.
- P41. GERNAND, D., T. RUTTEN, A. VARSHNEY, C. BRÜB, R. PICKERING, F. MATZK & A. HOUBEN: Selective chromosome elimination in embryos of interspecific crosses. – 15th International Chromosome Conference, London/UK, 05.–10.09.2004.
- P42. GERNAND, D., T. RUTTEN, A. VARSHNEY, C. BRÜB, R. PICKERING, F. MATZK & A. HOUBEN: Selective chromosome elimination in embryos of interspecific crosses. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P43. GERNAND, D., M. MELZER, A. VARSHNEY, R. PICKERING, T. RUTTEN, F. MATZK, J. KUMLEHN & A. HOUBEN: Formation of micronuclei as a means of DNA elimination during early embryogenesis of interspecific hybrids. – Symposium Visualising cytoskeletal architecture and dynamics by light and electron microscopy, Dresden, 25.–26.10.2004.
- P44. GOMEZ-GUILLAMÓN, M.L., E. MORIONES, M.S. LUIS-ARTEAGA, V. CARNIDE, A. BÖRNER, N. SARI, K. ABAK & J.M. ALVAREZ: Management, conservation and valorization on genetic resources of *Cucumis melo* and wild relatives. – 8th EUCARPIA Meeting on Cucurbit Genetics and Breeding, Olomouc/Czech Republik, 12.–17.07.2004.
- P45. GONZÁLEZ-MELENDI, P., C. RAMÍREZ, P.S. TESTILLANO, J. KUMLEHN & M.C. RISUENO: 3D confocal and electron microscopy imaging define the dynamics and mechanisms of diploidisation at early stages of barley pollen cultures. – 11th International Palynological Congress, Granada/Spain, 04.–09.07.2004.
- P46. GROSSE, I., L. ALTSCHMIED, H. BÄUMLEIN & M.Q. ZHANG: Identification and modelling of cooperative transcription factor binding sites. – European Conference for Computational Biology, Glasgow/UK, 31.07.–04.08.2004.
- P47. HAHN, H., K. ANDREEVA, E. WILLNER & W. DIEPENBROCK: Fungal endophytes in grass species in Bulgaria and infection level in relation to altitude and water supply of their habitats. – 5th International Symposium on *Neotyphodium*/Grass Interactions, Fayetteville/USA, 23.–26.05.2004.
- P48. HÄHNEL, U., H. MAUCHER, A. CZIHAL, H. BÄUMLEIN & L. ALTSCHMIED: Genomic clones from barley for potentially egg-cell specific genes. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P49. HERNANDEZ, P., J. BALLESTEROS, E. PESTSOVA, M. RÖDER, A. MARTIN & A. BÖRNER: Influence of wild donor D-genome chromosome substitutions on wheat architecture and flowering time. – 17th EUCARPIA General Congress, Tulln/Austria, 08.–11.09.2004. Abstr. in: Vollmann, J., H. Grausgruber & P. Ruckebauer (Eds.): Proc. XVII EUCARPIA Meeting on genetic variation for plant breeding, Tulln, Austria: BOKU University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna/Austria (2004) 138.
- P50. HOFIUS, D., F. BÖRNKE & U. SONNEWALD: Identifizierung von DnaJ-ähnlichen Chaperonen als essentielle Wirtsfaktoren bei der Infektion durch Potyviren. – 17. Tagung 'Molekularbiologie der Pflanzen', Dabringhausen, 09.–12.03.2004.
- P51. HOFIUS, D., M. HAJIREZAEI, M. GEIGER, H. TSCHERSCH, M. MELZER & U. SONNEWALD: RNAi-vermittelte Hemmung der Vitamine E-Biosynthese in *Solanum tuberosum*. – 17. Tagung 'Mole-

- kularbiologie der Pflanzen', Dabringhausen, 09.–12.03.2004.
- P52. HOFIUS, D., A. MAIER, F. BÖRNKE & U. SONNEWALD: Capsid protein-mediated recruitment of plant chaperones during potyvirus infection. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P53. HOSEIN, F., H. ROLLETSCHEK, A. SCHLERETH, H. WEBER & I. SAALBACH: Over-expression of a *Vicia faba* amino acid transporter in pea increases seed nitrogen content. – 9th International Symposium on Plant Seeds 'Seeds in the -omics Era' [The 7th Gatersleben Research Conference], Meisdorf/Gatersleben, 15.–19.05.2004. Abstr. in: 9th International Symposium on Plant Seeds 'Seeds in the -omics Era' [The 7th Gatersleben Research Conference], May 15–19, 2004, Meisdorf/Gatersleben: Programme, abstracts and list of participants, IPK, Gatersleben (2004) P54, p. 130.
- P54. HOUBEN, A., C.R. LEACH & J.N. TIMMIS: The B chromosomes in *Brachycome dichromosomatica*. – Second B Chromosome Conference Bubion, Granada/Spain, 26.–29.06.2004.
- P55. IHLOW, A. & U. SEIFFERT: Automating microscope colour image analysis the expectation maximisation algorithm. – DAGM Symposium, Tübingen, 30.08.–01.09.2004.
- P56. IVANOV, R., M. ELLERSTRÖM, W. REIDT, J. TIEDEMANN & H. BÄUMLEIN: Effector of transcription (ET): a novel plant protein family repressing gibberellin mediated processes. – 15th International Conference on *Arabidopsis* Research, Berlin, 11.–14.07.2004. Abstr. in: Abstract book of the 15th International Conference on *Arabidopsis* Research, Berlin, T09-041.
- P57. IVANOV, R., W. REIDT, M. ELLERSTRÖM, J. TIEDEMANN, A. TEWES, A. CZIHAL, H.-P. MOCK, M. MELZER & H. BÄUMLEIN: BnET modulates gibberellin response to control plant development. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P58. JAKOB, S.S. & F.R. BLATTNER: Chloroplast data in phylogenetic analyses of young species groups: does it work? – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P59. JEDELSKA, J., R.M. FRITSCH & M. KEUSGEN: Schwefelpyrrrole: eine neue Naturstoffklasse in arzneilich genutzten, zentralasiatischen *Allium*-Arten. – Fachtagung für Arznei- und Gewürzpflanzen 2004 'Chancen und Herausforderungen einer zeitgemäßen Arznei- und Gewürzpflanzenproduktion', Jena, 07.-09.09.2004. Abstr. in: Deutscher Fachausschuss für Arznei-, Gewürz- und Aromapflanzen (Ed.): Chancen und Herausforderungen einer zeitgemäßen Arznei- und Gewürzpflanzenproduktion: Programm, Abstracts und Postertexte: Fachtagung für Arznei- und Gewürzpflanzen 2004 in Jena. Dornburg (2004) 34.
- P60. JEDELSKA, J., H. KOBLIHOVA, F.O. KHASSANOV, H. HISORIEV, P.A. KURBONOVA, R.M. FRITSCH & M. KEUSGEN: Aroma-Präkursor und Scavenger-Aktivität von zentralasiatischen *Allium*-Arten. – Fachtagung für Arznei- und Gewürzpflanzen 2004 'Chancen und Herausforderungen einer zeitgemäßen Arznei- und Gewürzpflanzenproduktion', Jena, 07.-09.09.2004. Abstr. in: Deutscher Fachausschuss für Arznei-, Gewürz- und Aromapflanzen (Ed.): Chancen und Herausforderungen einer zeitgemäßen Arznei- und Gewürzpflanzenproduktion: Programm, Abstracts und Postertexte: Fachtagung für Arznei- und Gewürzpflanzen 2004 in Jena. Dornburg (2004) 104.
- P61. JOVTCHEV, G., M. BAROW & A. MEISTER: Influence of life strategy, habitats and nutritive supply on endopolyploidy in higher plants. – 17th Cytometry Symposium, Heidelberg, 21.–23.10.2004.
- P62. JURY, S.J., S.P. KELL, H. KNÜPFER, N. MAXTED & B.V. FORD-LLOYD: PGR forum, Euro+Med PlantBase und Mansfeld's Database: serving the crop wild relative user community. – XI OPTIMA Meeting, Beograd/Serbia and Montenegro, 05.–11.09.2004.
- P63. KALB, O., K.J. DEHMER & W.E. WEBER: Übertragbarkeit von molekularen Markern zwischen *Lolium* und verwandten Gattungen. – 7. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung (GPZ), Halle/S., 03.–05.03.2004.
- P64. KANIA, G., P. BLYSZCZUK, M. JOCHHEIM, M. OTT & A.M. WOBUS: Generation of hepatic cells from embryonic stem cells *in vitro* via nestin expressing cells. – 27th Annual Meeting of the German Society for Cell Biology (GZB), Berlin, 24.–27.03.2004.
- P65. KANIA, G., P. BLYSZCZUK, M. JOCHHEIM, M. OTT & A.M. WOBUS: Generation of hepatic cells from embryonic stem cells *in vitro* via nestin expressing cells. – 2nd International Meeting of the Stem Cell Network North Rhine-Westphalia, Bonn, 01.–02.04.2004.
- P66. KANIA, G., P. BLYSZCZUK, A. ROZZO, M. RUPNIK, C. ASBRAND, L. ST-ONGE & A.M. WOBUS: Generation of functional beta-like cells from embryonic stem cells *in vitro* via progenitors expressing nestin and cytokeratin 19. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P67. KANIA, G., P. BLYSZCZUK, A. ROZZO, M. RUPNIK, C. ASBRAND, L. ST-ONGE & A. M. WOBUS, C. WIESE, A. ROLLETSCHEK, G. KANIA, B. STEINFARZ, I. ZAHANICH, J.F. HEUBACH, J. CZYZ, A. NAVARRETE-SANTOS, T. BRAUN, P. BLYSZCZUK, O. BRÜSTLE, K.R. BOHELER & A.M. WOBUS: Mouse embryonic stem (ES) cells and somatic stem/progenitor cells for the generation of pancreatic precursor and insulin-producing cells. – 5th Annual Meeting of the DFG Priority Program 1109 'Embryonic and tissue-specific stem cells – regenerative systems for cell and tissue repair', Potsdam, 11.–13.11.2004.
- P68. KEUSGEN, M., R.M. FRITSCH, H. HISORIEV, P.A. KURBONOVA & F.O. KHASSANOV: Wildwachsende zentralasiatische *Allium*-Arten, die als Gewürz oder Arzneimittel verwendet werden. – Fachtagung für Arznei- und Gewürzpflanzen 2004 'Chancen und Herausforderungen einer zeitgemäßen Arznei- und Gewürzpflanzenproduktion', Jena, 07.-09.09.2004. Abstr. in: Deutscher Fachausschuss für Arznei-, Gewürz- und Aromapflanzen (Ed.): Chancen und Herausforderungen einer zeitgemäßen Arznei- und Gewürzpflanzenproduktion: Programm, Abstracts und Postertexte: Fachtagung für Arznei- und Gewürzpflanzen 2004 in Jena. Dornburg (2004) 101.
- P69. KLAMPPERER, U., M. GIRGI, J. KUMLEHN & H. LÖRZ: Development of a microspore culture system for the regeneration of doubled haploids in pearl millet (*Pennisetum glaucum*). – Workshop on Gametic Cells and Molecular Breeding for Crop Improvement, Palermo/Italy, 11.–13.11.2004.
- P70. KLATTE, M., R. HELL & P. BAUER: Gene families involved in nicotianamine metabolism and transport in *Arabidopsis thaliana*. – AFGN Meeting, Wien/Austria, 15.–17.04.2004.
- P71. KLATTE, M., R. HELL & P. BAUER: Gene families involved in nicotianamine metabolism and transport in *Arabidopsis thaliana*. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P72. KLUKAS, C., L. BORISJUK, M. R. HAJIREZAEI, H. ROLLETSCHEK & F. SCHREIBER: DBE: an information system for network-based analysis of experimental data. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P73. KNÜPFER, H., K. PISTRICK & N. BIERMANN: Crops and wild plants: preparing the Gatersleben Herbarium (GAT) for GBIF-D. – Statusseminar 'Global Biodiversity Information Facility – Deutschland (GBIF-D)' des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, Bonn, 06.–07.12.2004.
- P74. KNÜPFER, H., N. BIERMANN, D.T. ENDRESEN, P. KOLASINSKI, W. PODYMA & J. DE LA TORRE: Genebanks as GBIF data providers. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P75. KOTSERUBA, V., D. GERNAND, A. MEISTER, I. GABRIELIAN & A. HOUBEN: Molecular-cytogenetic aspects of species development in the grass *Zingeria trichopoda* (2n=8) from Armenia. – 3rd Congress of Vavilov Society for Genetics and Breeding,

- Moscow/Russia, 06.–12.06.2004.
- P76. KUENNE, C., M. LANGE, T. FUNKE, I. GROSSE & U. SCHOLZ: Crop Plant EST Information System: CR-EST. – European Conference for Computational Biology, Glasgow/UK, 31.07.–04.08.2004.
- P77. KUENNE, C., M. LANGE, H. MIEHE, T. FUNKE, U. SCHOLZ & I. GROSSE: Crop plant EST information system "CR-EST". – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P78. KUMAR, S.G., B. SCHLESIER, A. BÖRNER, U. SCHOLZ & H.-P. MOCK: Comparative seed proteome analysis of the parental lines of the Oregon Wolfe Barley mapping population. – 9th International Symposium on Plant Seeds 'Seeds in the -omics Era' [The 7th Gatersleben Research Conference], Meisdorf/Gatersleben, 15.–19.05.2004. Abstr. in: 9th International Symposium on Plant Seeds 'Seeds in the -omics Era' [The 7th Gatersleben Research Conference], May 15-19, 2004, Meisdorf/Gatersleben: Programme, abstracts and list of participants, IPK, Gatersleben (2004) P31, p. 107.
- P79. KUMLEHN, J., S. BROEDERS & V. VALKOV: Exclusive generation of true-breeding transgenic plants via *Agrobacterium*-mediated transformation of barley pollen cultures. – 9th International Barley Genetics Symposium, Brno/Czech Republic, 20.–26.06.2004.
- P80. KUMLEHN, J., S. BROEDERS & V. VALKOV: Exclusive formation of true-breeding transgenic T1-plants after *Agrobacterium*-mediated transformation of barley pollen cultures. – 11th International Palynological Congress, Granada/Spain, 04.–09.07.2004.
- P81. KUMLEHN, J., S. AMIEN, L. SERAZETDINOVA & T. DRESSLHAUS: The ZmE54-promoter is a novel tool for transgene expression in egg cells of cereals. – Frontiers in Sexual Plant Reproduction, Albany/USA, 15.–18.10.2004.
- P82. KÜNNE, C., M. LANGE, T. FUNKE, I. GROSSE & U. SCHOLZ: Crop plant EST information system "CR-EST". – German Conference on Bioinformatics, Bielefeld, 04.–06.10.2004.
- P83. LANGE, M., N. SREENIVASULU, T. MÜNCH, P. SCHWEIZER, W. WESCHKE & U. SCHOLZ: DBORA – a new tool for automatic functional DNA sequence annotation. – 9th International Symposium on Plant Seeds 'Seeds in the -omics Era' [The 7th Gatersleben Research Conference], Meisdorf/Gatersleben, 15.–19.05.2004. Abstr. in: 9th International Symposium on Plant Seeds 'Seeds in the -omics Era' [The 7th Gatersleben Research Conference], May 15-19, 2004, Meisdorf/Gatersleben: Programme, abstracts and list of participants, IPK, Gatersleben (2004) P18, p. 92.
- P84. LANGE, M., N. SREENIVASULU, W. WESCHKE & U. SCHOLZ: Automated EST annotation for a comparative functional gene expression study. – German Conference on Bioinformatics, Bielefeld, 04.–06.10.2004.
- P85. LANGE, M., N. SREENIVASULU, W. WESCHKE & U. SCHOLZ: Automated EST annotation for a comparative functional gene expression study. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P86. LE, Q.L., S. BIEMELT, Y. LORENZ, S. VIETHS, S. SCHEURER & U. SONNEWALD: Molecular strategies to reduce the allergenic potential of tomato fruits. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P87. LEIN, W., F. BÖRNKE, T. EHRHARDT, A. REINDL, U. SONNEWALD & M. STITT: Reverse Genetik im Hochdurchsatz: Identifizierung von Genen, deren moderate Inhibierung zu chlorotischen oder nekrotischen Tabak-Pflanzen führt. – 17. Tagung 'Molekularbiologie der Pflanzen', Dabringhausen, 09.–12.03.2004.
- P88. LEIN, W., M. STITT, F. BÖRNKE, U. SONNEWALD, T. EHRHARDT & A. REINDL: Tobacco functional genomics: uncovering the importance of "like" and "unknown" genes for plant fitness. – 15th International Conference on *Arabidopsis* Research, Berlin, 11.–14.07.2004. Abstr. in: Abstract book of the 15th International Conference on *Arabidopsis* Research, Berlin, T12-008.
- P89. LERMONTOVA, I., S. HUDAKOVA, V. SCHUBERT, A. TEWES, F. BÖRNKE & I. SCHUBERT: Cloning and functional characterization of plant kinetochore proteins (KP). – 15th International Chromosome Conference, London/UK, 05.–10.09.2004.
- P90. LERMONTOVA, I., S. HUDAKOVA, V. SCHUBERT, A. TEWES & I. SCHUBERT: Identification and functional characterization of plant kinetochore proteins (KP). – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P91. LOHWASSER, U., M.S. RÖDER, M. BARZALI & A. BÖRNER: Preliminary results of detecting QTLs for the domestication traits pre-harvest sprouting and dormancy in wheat (*Triticum aestivum* L.). – 7. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung (GPZ), Halle/S., 03.–05.03.2004.
- P92. LOHWASSER, U., M.S. RÖDER & A. BÖRNER: QTL mapping of vegetative characters in wheat (*Triticum aestivum* L.). – Botanikertagung, Braunschweig, 05.–10.09.2004.
- P93. LOHWASSER, U., X. SOMMANY & A. BÖRNER: *Camelina sativa* (L.) Crantz and *Coriandrum sativum* L. – screening of morphological characters and oil contents of different genebank accessions. – Botanikertagung, Braunschweig, 05.–10.09.2004.
- P94. LOHWASSER, U., X. SOMMANY & A. BÖRNER: *Camelina sativa* (L.) Crantz und *Coriandrum sativum* L. – Charakterisierung und Evaluierung verschiedener Genbank-Akzessionen. – Fachtagung für Arznei- und Gewürzpflanzen 2004 'Chancen und Herausforderungen einer zeitgemäßen Arznei- und Gewürzpflanzenproduktion', Jena, 07.–09.09.2004. Abstr. in: Deutscher Fachausschuss für Arznei-, Gewürz- und Aromapflanzen (Ed.): Chancen und Herausforderungen einer zeitgemäßen Arznei- und Gewürzpflanzenproduktion: Programm, Abstracts und Postertexte: Fachtagung für Arznei- und Gewürzpflanzen 2004 in Jena. Dornburg (2004) 64.
- P95. LOHWASSER, U., M.S. RÖDER & A. BÖRNER: QTL mapping of vegetative characters in wheat (*Triticum aestivum* L.). – 17th EUCARPIA General Congress, Tulln/Austria, 08.–11.09.2004. Abstr. in: Vollmann, J., H. Grausgruber & P. Ruckebauer (Eds.): Proc. XVII EUCARPIA Meeting on genetic variation for plant breeding, Tulln, Austria: BOKU University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna/Austria (2004) 195–198.
- P96. LOHWASSER, U., M.S. RÖDER & A. BÖRNER: From wild to cultivated plants – QTL mapping of domestication characters in wheat. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P97. LYSAK, M., M. KOCH, A. PECINKA & I. SCHUBERT: Chromosome triplications indicate that the tribe Brassicaceae is descended from a hexaploid ancestor: evidence from comparative chromosome painting. – 15th International Chromosome Conference, London/UK, 05.–10.09.2004.
- P98. MALYSHEVA-OTTO, L., M.W. GANAL, J.R. LAW, J.C. REEVES & M.S. RÖDER: Temporal flux of molecular diversity in barley cultivars released in Europe over the 20th century. – 3rd Plant GEMs 2004, Lyon/France, 22.–25.09.2004.
- P99. MALYSHEVA-OTTO, L., M.W. GANAL, J.R. LAW, J.C. REEVES & M.S. RÖDER: Temporal flux of molecular diversity in barley cultivars released in Europe over the 20th century. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P100. MARSCHNER, S. & A. HOUBEN: DNA composition and origin of micro B chromosomes. – Second B Chromosome Conference Bubion, Granada/Spain, 26.–29.06.2004.
- P101. MATTNER, J., A. GRANER & K.J. DEHMER: SNP-based genetic diversity analyses in a *Lolium* genebank collection using pyrosequencing. – 7. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung (GPZ), Halle/S., 03.–05.03.2004.
- P102. MATZK, F., S. PRODANOVIC, H. BÄUMLEIN & I. SCHUBERT: Inheritance of apomixis in *Poa pratensis* L. – Institutstag IPK, Gatersleben,



- 07.10.2004.
- P103. MIROSHNICHENKO, S., U. ZUR NIEDEN, D. NEUMANN, U. CONRAD & R. MANTEUFFEL: Immunomodulation of small heat shock proteins in tobacco seeds alters packing of storage proteins in protein bodies and delays their mobilization during germination. – 3. International Symposium on Plant Dormancy, Wageningen/The Netherlands, 24.–28.05.2004.
- P104. MOCK, H.-P., M. HAJIREZAEI, U. SONNEWALD, A. SCHNEIDER, T. GIGOLASHVILI & U.I. FLÜGGE: Flavonoids for improved food quality. – 22th International Conference on Polyphenols, Helsinki/Finland, 25.–28.08.2004.
- P105. Mönke, G., L. Altschmied, A. Tewes, H. Bäumlein & U. Conrad: Seed-specific transcription factors ABI3 and FUS3: molecular interaction with DNA. – 9th International Symposium on Plant Seeds 'Seeds in the -omics Era' [The 7th Gatersleben Research Conference], Meisdorf/Gatersleben, 15.–19.05.2004. Abstr. in: 9th International Symposium on Plant Seeds 'Seeds in the -omics Era' [The 7th Gatersleben Research Conference], May 15-19, 2004, Meisdorf/Gatersleben: Programme, abstracts and list of participants, IPK, Gatersleben (2004) P6, p. 80.
- P106. MÜLLER, F., C. BERNHARD, M. WIESNER, T. RUTTEN, K. HOFFIE, J.A. KÁS & M. MELZER: Quantumdots – a new tool in plant cell biology. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P107. Münnich, C., K. Boonrod, G. Krczal, V. Valkow, J. Kumlern, V.W. Fomitcheva, A. Habekuß, J. Schubert & U. Conrad: Möglichkeiten zur Schaffung einer Virusresistenz durch rekombinante Antikörper gegen RNA-abhängige RNA-Polymerasen. – Tagung des Arbeitskreises 'Viruserkrankheiten an Pflanzen' der Phytomedizinischen Gesellschaft, Braunschweig, 29.–30.03.2004.
- P108. MUSTROPH, A., S. BIEMELT, G. ALBRECHT & B. GRIMM: Der Einfluss von Pyrophosphat auf die Glykolyse unter Hypoxie. – 17. Tagung 'Molekularbiologie der Pflanzen', Dabringhausen, 09.–12.03.2004.
- P109. MUSTROPH, A., B. GRIMM, S. BIEMELT, U. SONNEWALD & G. ALBRECHT: Has pyrophosphate an important function in plant metabolism during hypoxia? – Botanikertagung, Braunschweig, 05.–10.09.2004.
- P110. NIKOLOVA, T., J. CZYZ, A. ROLLETSCHKE, P. BLYSZCZUK, J. SCHUDERER, N. KUSTER & A.M. WOBUS: Electromagnetic fields affect transcript levels of regulatory and apoptosis-related genes in p53-deficient embryonic stem (ES) cells and ES-derived neural progenitors. – Annual Meeting of the German Society for Biochemistry and Molecular Biology, Münster, 19.–22.09.2004.
- P111. ORDON, F., W. FRIEDT, K. SCHEURER, B. PELLIO, K. WERNER, C. WEISKORN, G. NEUHAUS, F. NISSAN-AZZOUZ, W. HUTH, A. HABEKUSS, J. LE GOUIS, P. DEVAUX & A. GRANER: Molecular mapping of virus resistance in barley (*Hordeum vulgare* L.). – 9th International Barley Genetics Symposium, Brno/Czech Republic, 20.–26.06.2004. Abstr. in: Czech J. Genet. Plant Breed. (Book of Abstr. 9th International Barley Genetics Symposium, Brno/Czech Republic) 40 (2004) Special Issue, p. 156.
- P112. PECINKA, A., N. KATO, A. MEISTER, A.V. PROBST, I. SCHUBERT & E. LAM: Tandem repetitive transgenes and fluorescent chromatin tags alter the local interphase chromosome arrangement in *A. thaliana*. – 15th International Chromosome Conference, London/UK, 05.–10.09.2004.
- P113. PECINKA, A., V. SCHUBERT, A. MEISTER, G. KRETH, M. KLATTE, M.A. LYSAK, J. FUCHS & I. SCHUBERT: Chromosome territory arrangement and homologous pairing in nuclei of *Arabidopsis thaliana* are predominantly random except for NOR-bearing chromosomes. – 15th International Chromosome Conference, London/UK, 05.–10.09.2004.
- P114. PECINKA, A., N. KATO, A. MEISTER, A.V. PROBST, I. SCHUBERT & E. LAM: Tandem repetitive transgenes and fluorescent chromatin tags alter the local interphase chromosome arrangement in *A. thaliana*. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P115. PEKGÖZ, N., K. PISTRICK, J. JEDELSKA, M. AKHALKATSIS, G. NAKHUTSRISHVILI & M. KEUSGEN: Aroma-Präkursoren von georgischen *Allium*-Arten aus Wildsammlungen. – Fachtagung für Arznei- und Gewürzpflanzen 2004 'Chancen und Herausforderungen einer zeitgemäßen Arznei- und Gewürzpflanzenproduktion', Jena, 07.–09.09.2004. Abstr. in: Deutscher Fachausschuss für Arznei-, Gewürz- und Aromapflanzen (Ed.): Chancen und Herausforderungen einer zeitgemäßen Arznei- und Gewürzpflanzenproduktion: Programm, Abstracts und Postertexte: Fachtagung für Arznei- und Gewürzpflanzen 2004 in Jena. Dornburg (2004) 102.
- P116. POTOKINA, E., M. CASPERS, M. WANG, H. ZHANG, M. PRASAD, N. STEIN & A. GRANER: Identification of candidate genes by association of differential expression patterns with trait components. – Plant & Animal Genome Conference XII, San Diego/USA, 10.–14.01.2004.
- P117. POTOKINA, E., M. PRASAD, H. ZHANG, D. PERIVICH, N. STEIN & A. GRANER: Toward the functional basis of malting quality in barley: *cis* regulation of the *Cxp1* gene. – 9th International Symposium on Plant Seeds 'Seeds in the -omics Era' [The 7th Gatersleben Research Conference], Meisdorf/Gatersleben, 15.–19.05.2004. Abstr. in: 9th International Symposium on Plant Seeds 'Seeds in the -omics Era' [The 7th Gatersleben Research Conference], May 15-19, 2004, Meisdorf/Gatersleben: Programme, abstracts and list of participants, IPK, Gatersleben (2004) P53, p. 129.
- P118. POTOKINA, E., M. PRASAD, L. MALYSHEVA, M. RÖDER, D. PEROVIC, N. SREENIVASULU & A. GRANER: Identification of candidate genes for malting quality in barley: a functional association approach. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P119. PRASAD, M., H. ZHANG, R. KOTA, R.K. VARSHNEY, D. PEROVIC, T. THIEL, N. STEIN & A. GRANER: EST-derived markers: a resource for comparative mapping between barley and rice. – 9th International Barley Genetics Symposium, Brno/Czech Republic, 20.–26.06.2004. Abstr. in: Czech J. Genet. Plant Breed. (Book of Abstr. 9th International Barley Genetics Symposium, Brno/Czech Republic) 40 (2004) Special Issue, p. 70.
- P120. RADCHUK, R., V. RADCHUK, W. WESCHKE, U. WOBUS & H. WEBER: Transcript profiling of pea (*P. sativum*) seed development using sequence tag-based (EST) cDNA arrays. – 5th European Conference on grain legumes, Dijon/France, 07.–11.06.2004.
- P121. RADCHUK, V., S. GUBATZ, L. BORISJUK, R. RADCHUK, R. MANTEUFFEL, H.-H. STEINBISS, W. PANITZ, U. WOBUS & W. WESCHKE: A small cysteine-rich protein expressed in maternal tissues is essential for seed development in barley (*Hordeum vulgare*). – 3rd Plant GEMs 2004, Lyon/France, 22.–25.09.2004.
- P122. Radchuk, V., S. Gubatz, L. Borisjuk, R. Radchuk, R. Manteuffel, H.-H. Steinbiss, W. Panitz, U. Wobus & W. Weschke: Induced expression of a small barley grain-specific protein confers cellular disintegration in transgenic plants. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P123. Rakhimova, M., K. Schallau, J. Scheller & U. Conrad: Expression and purification of spider silk proteins from tobacco to potato. – 10. Internationaler Kongress für nachwachsende Rohstoffe und Pflanzentechnologie – Narossa, Magdeburg, 07.–08.06.2004.
- P124. RAKHIMOVA, M., D. MÜNNICH, K. SCHALLAU, J. SCHELLER & U. CONRAD: Expression and dimerisation of spider silk proteins from tobacco to potato. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P125. ROLLETSCHKE, H., L. BORISJUK, R. RADCHUK, M. MIRANDA, U. HEIM, U. WOBUS & H. WEBER: Seed-specific expression of a bacterial phosphoenolpyruvate carboxylase in *Vicia narbonensis* increases protein content and improves carbon economy. –

17. Tagung 'Molekularbiologie der Pflanzen', Dabringhausen, 09.–12.03.2004.
- P126. ROSCHER, S., J. HOPPE, H. KNÜPFER, R. MAY & T. STÜTZEL: Federal Information System on genetic resources: current state and future perspectives. – Statusseminar 'Global Biodiversity Information Facility – Deutschland (GBIF-D)' des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, Bonn, 06.–07.12.2004.
- P127. SAALBACH, I., V. FOMITCHEVA, C. MÜNNICH, V. VALKOV, K. BOONROD, G. KRZAL, A. HABEKUSS, J. SCHUBERT, U. CONRAD & J. KUMLEHN: Recombinant antibodies against conserved epitopes of the RNA-dependent RNA polymerase of barley yellow dwarf virus confer virus resistance in transgenic *Nicotiana benthamiana*. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P128. SAALBACH, I., H. WEBER, F. HOSEIN, H. ROLLETSCHKE, M. GIERSBERG, J. KUMLEHN & T. FAHRENDORF: Pflanzliche Biotechnologie – neue Möglichkeiten zur Nutzung heimischer Kulturarten in der Region Sachsen-Anhalt. – InnoPlanta Forum 2004, Magdeburg, 17.11.2004.
- P129. SALEM, K.F.M., M.S. RÖDER & A. BÖRNER: Molecular mapping of quantitative trait loci (QTLs) determining post-anthesis drought tolerance (PADT) in hexaploid wheat (*Triticum aestivum* L.). – 7. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung (GPZ), Halle/S., 03.–05.03.2004.
- P130. SALEM, K.F.M. & A. BÖRNER: Post-anthesis drought tolerance studies in the genus *Triticum*. – Botanikertagung, Braunschweig, 05.–10.09.2004.
- P131. SALEM, K.F.M., M.S. RÖDER & A. BÖRNER: Drought tolerance in wheat germplasm – Evaluation and molecular mapping. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P132. SALINA, E.A., I.N. LEONOVA & M.S. RÖDER: Microsatellite map of *Triticum timopheevii* genome. – 3rd Plant GEMs 2004, Lyon/France, 22.–25.09.2004.
- P133. SCHMUTHS, H. & K. BACHMANN: Geographical variation in *Arabidopsis thaliana* arises from recombination. – 15th International Conference on Arabidopsis Research, Berlin, 11.–14.07.2004. Abstr. in: Abstract book of the 15th International Conference on Arabidopsis Research, Berlin, T06-008.
- P134. SCHWEIZER, P., A. VARSHNEY & J. KUMLEHN: Ein neuer Promoter für Weizen. – AgBiotech International Conference, Köln, 12.–15.09.2004.
- P135. SCHWÖBERMEYER, H., C. KLUKAS, D. KOSCHÜTZKI & F. SCHREIBER: Towards motif detection in networks: frequency concepts, flexible search and visualization. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P136. Senula, A. & E.R.J. Keller: Virus field-infection in *Allium* and successful elimination of viruses in the Gatersleben genebank. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P137. SHUTOV, A., H. BÄUMLEIN, F. BLATTNER & K. MÜNTZ: Seed storage globulins: structure-function relations. – 9th International Symposium on Plant Seeds 'Seeds in the -omics Era' [The 7th Gatersleben Research Conference], Meisdorf/Gatersleben, 15.–19.05.2004. Abstr. in: 9th International Symposium on Plant Seeds 'Seeds in the -omics Era' [The 7th Gatersleben Research Conference], May 15-19, 2004, Meisdorf/Gatersleben: Programme, abstracts and list of participants, IPK, Gatersleben (2004) P19, p. 94.
- P138. SHUTOV, A., H. BÄUMLEIN & L. ALTSCHMIED: Large numbers of tandem duplications in the *Arabidopsis* genome contribute novelty to coding sequences during evolution. – 3rd Plant GEMs 2004, Lyon/France, 22.–25.09.2004.
- P139. SIGMUND, R., S. GERMER, H. MIEHE, T. THIEL & U. SCHOLZ: Using the new IPK computer cluster for faster sequence analysis. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P140. SIAKSTE, T.G. & M.S. RÖDER: Polymorphism of the intron III-exon IV region of the  $\beta$ -amylase gene *Bmy1* in North European barley varieties. – 9th International Barley Genetics Symposium, Brno/Czech Republic, 20.–26.06.2004. Abstr. in: Czech J. Genet. Plant Breed. (Book of Abstr. 9th International Barley Genetics Symposium, Brno/Czech Republic) 40 (2004) Special Issue, p. 102.
- P141. SIAKSTE, T.G., M.S. RÖDER, M. GANAL & I. RASHAL: Microsatellite genotyping of Latvian barley varieties and related European ancestors. – 9th International Barley Genetics Symposium, Brno/Czech Republic, 20.–26.06.2004. Abstr. in: Czech J. Genet. Plant Breed. (Book of Abstr. 9th International Barley Genetics Symposium, Brno/Czech Republic) 40 (2004) Special Issue, p. 72.
- P142. SREENIVASULU, N., H. ZHANG, V. RADCHUK, U. WOBUS & W. WESCHKE: Processing of storage product accumulation in barley seeds by functional genomic tools. – 4th GABI Status-Seminar, Bonn, 10.–11.02.2004.
- P143. SREENIVASULU, N., H. ZHANG, V. RADCHUK, U. WOBUS & W. WESCHKE: Barley ESTs from developing seeds: a source to survey metabolic and regulatory genes in pathways from carbohydrates to starch, storage proteins and lipids. – 17. Tagung 'Molekularbiologie der Pflanzen', Dabringhausen, 09.–12.03.2004.
- P144. SREENIVASULU, N., V. RADCHUK, R. PANITZ, S. GUBATZ, H. ROLLETSCHKE, M. PRASAD, M. RÖDER, U. WOBUS & W. WESCHKE: The barley endosperm mutant *SEG8* – from phenotype of regulatory cascades of gene expression. – 9th International Symposium on Plant Seeds 'Seeds in the -omics Era' [The 7th Gatersleben Research Conference], Meisdorf/Gatersleben, 15.–19.05.2004. Abstr. in: 9th International Symposium on Plant Seeds 'Seeds in the -omics Era' [The 7th Gatersleben Research Conference], May 15-19, 2004, Meisdorf/Gatersleben: Programme, abstracts and list of participants, IPK, Gatersleben (2004) P20, p. 95.
- P145. SREENIVASULU, N., H. ZHANG, V. RADCHUK, U. WOBUS & W. WESCHKE: *In silico* expression analysis of barley ESTs: tissue-specificity of starch accumulation and mobilization. – 9th International Barley Genetics Symposium, Brno/Czech Republic, 20.–26.06.2004. Abstr. in: Czech J. Genet. Plant Breed. (Book of Abstr. 9th International Barley Genetics Symposium, Brno/Czech Republic) 40 (2004) Special Issue, p. 86.
- P146. SREENIVASULU, N., V. RADCHUK, S. GUBATZ, M. PRASAD, M. RÖDER, U. WOBUS & W. WESCHKE: The barley endosperm mutant *seg8*: IS chromatin responsible for the grain phenotypes. – 3rd Plant GEMs 2004, Lyon/France, 22.–25.09.2004.
- P147. SRETENOVIC RAJIC, T., E. KRISTKOVA, A. LEBEDA, D. PINK, R. VAN TREUREN & K.J. DEHMER: Genetic diversity in European populations of prickly lettuce (*Lactuca serriola* L.). – 7. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung (GPZ), Halle/S., 03.–05.03.2004.
- P148. SRETENOVIC RAJIC, T., J. MATTNER & K. DEHMER: Detection of duplicates in *Lactuca* and *Lolium* genebank accessions using molecular markers. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P149. STEIN, N., D. PEROVIC, B. PELLIO, S. STRACKE, F. ORDON & A. GRANER: Chromosome walking reveals a candidate gene for barley mild/barley yellow mosaic virus resistance at the locus *rym4/5*. – Plant & Animal Genome Conference XII, San Diego/USA, 10.–14.01.2004.
- P150. STEIN, N., D. PEROVIC, B. PELLIO, J. KUMLEHN, F. ORDON & A. GRANER: Physical mapping and identification of candidate genes at the virus resistance gene locus *rym4/5*. – 9th International Barley Genetics Symposium, Brno/Czech Republic, 20.–26.06.2004. Abstr. in: Czech J. Genet. Plant Breed. (Book of Abstr. 9th International Barley Genetics Symposium, Brno/Czech Republic) 40 (2004) Special Issue, p. 55.
- P151. STEIN, N., D. PEROVIC, T. WICKER, B. PELLIO, S. STRACKE, J. KUMLEHN,

- F. ORDON & A. GRANER: Map-based cloning revealed a candidate for the recessive bymovirus resistance gene *rym4/5* in barley (*Hordeum vulgare* L.). – 3rd Plant GEMs 2004, Lyon/France, 22.–25.09.2004.
- P152. STEINBORN, G., Y. TERENTIEV, E. BÖER, T. WARTMANN, G. GELISSEN & G. KUNZE: *Arxula adeninivorans* – a non-conventional dimorphic yeast of great biotechnological potential. – 11th International Congress on Yeast, Rio de Janeiro/Brazil, 15.–20.08.2004.
- P153. STEPHNIK, A., S. NEUMANN, L. ALTSCHMIED, D.L. MÜLLER, S. POSCH & I. GROSSE: SMarrT: an integrated workflow for array analysis. – German Conference on Bioinformatics, Bielefeld, 04.–06.10.2004.
- P154. STORSBERG, J., H. SCHULZ, E.R.J. KELLER, M. KEUSGEN & B. SCHMITT: Ontogenetische Untersuchungen an ausgesuchten Allium-Wildarten anhand der Analyse schwefelhaltiger Wertkomponenten. – Fachtagung für Arznei- und Gewürzpflanzen 2004 'Chancen und Herausforderungen einer zeitgemäßen Arznei- und Gewürzpflanzenproduktion', Jena, 07.–09.09.2004. Abstr. in: Deutscher Fachausschuss für Arznei-, Gewürz- und Aromapflanzen (Ed.): Chancen und Herausforderungen einer zeitgemäßen Arznei- und Gewürzpflanzenproduktion: Programm, Abstracts und Postertexte: Fachtagung für Arznei- und Gewürzpflanzen 2004 in Jena. Dornburg (2004) 105.
- P155. STRICKERT, M., N. SREENIVASULU, V. RADCHUK & U. SEIFFERT: Nonlinear analysis of gene expression data. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P156. TAG, K., G. OSWALD, R. STÜTZER, R. WATZKE, S. JOHNE & G. KUNZE: Mycorrhization of medical and spice plants by inoculation with arbuscular mycorrhizal fungi. – GfÖ Annual Conference 2004 'Eco-complexity and dynamics of the cultural landscape', Gießen, 13.–17.09.2004.
- P157. TAG, K., G. OSWALD, M. STÜTZER, A. SPINDLER, R. WATZKE, S. JOHNE & G. KUNZE: Mycorrhization of medical and spice plants by inoculation with arbuscular mycorrhizal fungi. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P158. TAG, K., G. OSWALD, R. STÜTZER, R. WATZKE, S. JOHNE & G. KUNZE: Mycorrhization of medical and spice plants by inoculation with arbuscular mycorrhizal fungi. – InnoPlanta Forum 2004, Magdeburg, 17.11.2004.
- P159. THIEL, T., A. GRANER, S. POSCH, N. STEIN, R.K. VARSHNEY & I. GROSSE: Computational mapping of barley ESTs using the syntenic to rice. – European Conference for Computational Biology, Glasgow/UK, 31.07.–04.08.2004.
- P160. THIEL, T., R. KOTA, N. STEIN, A. GRANER & I. GROSSE: SNP2CAPS: a tool for CAPS marker development and SNP and INDEL analysis. – European Conference for Computational Biology, Glasgow/UK, 31.07.–04.08.2004.
- P161. TIEDEMANN, J., R. IVANOV, K. WEIGELT, D. JAHN, R. MANTEUFFEL, T. RUTTEN & H. BÄUMLEIN: Kontrolle der Genexpression während der Samenreifung: B3-, MYB-, ET-Faktoren. – 17. Tagung 'Molekularbiologie der Pflanzen', Dabringhausen, 09.–12.03.2004.
- P162. TIEDEMANN, J., K. BRUMBAROVA, R. MANTEUFFEL, T. RUTTEN & H. BÄUMLEIN: Transcriptional regulation of gene expression during seed development: analysis of a T-DNA insertion line of the transcription factor FUS3. – 9th International Symposium on Plant Seeds 'Seeds in the -omics Era' [The 7th Gatersleben Research Conference], Meisdorf/Gatersleben, 15.–19.05.2004. Abstr. in: 9th International Symposium on Plant Seeds 'Seeds in the -omics Era' [The 7th Gatersleben Research Conference], May 15-19, 2004, Meisdorf/Gatersleben: Programme, abstracts and list of participants, IPK, Gatersleben (2004) P9, p. 83.
- P163. TODOROVSKA, E., N. CHRISTOV, V. MILKOVA, D. FASOULA, I. IOANNIDES, J. M. JACQUEMIN, A. GRANER & A. ATANASSOV: Characterization of Bulgarian and Cypriot barley germplasm collection by microsatellite markers. – 17th EUCARPIA General Congress, Tulln/Austria, 08.–11.09.2004. Abstr. in: Vollmann, J., H. Grausgruber & P. Ruckenbauer (Eds.): Proc. XVII EUCARPIA Meeting on genetic variation for plant breeding, Tulln, Austria: BOKU University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna/Austria (2004) 149.
- P164. VALKOV, V., S. BROEDERS & J. KUMLEHN: Exclusive formation of homozygous transgenic plants by *Agrobacterium*-mediated transformation of barley pollen cultures and induced genome doubling. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P165. VAN SON LE, T. RUTTEN, J. TIEDEMANN, R. MANTEUFFEL & H. BÄUMLEIN: The BURP/U domain protein family of *Arabidopsis*: a novel component of the embryogenesis related secretion pathway. – 9th International Symposium on Plant Seeds 'Seeds in the -omics Era' [The 7th Gatersleben Research Conference], Meisdorf/Gatersleben, 15.–19.05.2004. Abstr. in: 9th International Symposium on Plant Seeds 'Seeds in the -omics Era' [The 7th Gatersleben Research Conference], May 15-19, 2004, Meisdorf/Gatersleben: Programme, abstracts and list of participants, IPK, Gatersleben (2004) P43, p. 119.
- P166. VARSHNEY, R.K., U. HÄHNEL, T. THIEL, R. SIGMUND, A. BÖRNER, N. STEIN, L. ALTSCHMIED & A. GRANER: EST-derived microsatellite markers: genetic and physical mapping in barley and comparative mapping in cereals. – 8th Annual Convention and Symposium of ADNAT on 'Comparative and Functional Genomics', CCMB, Hyderabad/India, 23.–24.02.2004.
- P167. VARSHNEY, R.K., U. HÄHNEL, T. THIEL, N. STEIN, L. ALTSCHMIED, P. LANGRIDGE & A. GRANER: Genetic and physical mapping of genic microsatellites in barley (*Hordeum vulgare* L.). – 9th International Barley Genetics Symposium, Brno/Czech Republic, 20.–26.06.2004. Abstr. in: Czech J. Genet. Plant Breed. (Book of Abstr. 9th International Barley Genetics Symposium, Brno/Czech Republic) 40 (2004) Special Issue, p. 57.
- P168. VARSHNEY, R.K., M. PRASAD, H. ZHANG, R. KOTA, R. SIGMUND, U. SCHOLZ, N. STEIN & A. GRANER: EST-derived markers and transcript map of barley: a resource for interspecific transferability and comparative mapping in cereals. – 9th International Barley Genetics Symposium, Brno/Czech Republic, 20.–26.06.2004. Abstr. in: Czech J. Genet. Plant Breed. (Book of Abstr. 9th International Barley Genetics Symposium, Brno/Czech Republic) 40 (2004) Special Issue, p. 74.
- P169. VARSHNEY, R.K., T. THIEL, J. VALKOUN, S. GANDO, K. CHABANE & A. GRANER: Selection of core set of informative gene-derived SSR and SNP markers for assaying the genetic variation in germplasm collection of barley for abiotic stress tolerance. – 17th EUCARPIA General Congress, Tulln/Austria, 08.–11.09.2004.
- P170. VORWALD, J., N. BIERMANN, S. FLEMMING, I. GROSSE, H. KNÜPFER, M. OPPERMANN, W. SCHÖLCH & S. WEISE: XML-based exchange of characterization and evaluation data plant genetic resources. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P171. VORWIEGER, A., C. GRZYCKA, I. SAALBACH, A. CZIHAL, J. TIEDEMANN, H.-P. MOCK, M. LABRENZ, R. BORRIS, M. JACOBY & H. BÄUMLEIN: Iron assimilation and transcription factor controlled synthesis of riboflavin in roots. – Botanikertagung, Braunschweig, 05.–10.09.2004.
- P172. VORWIEGER, A., C. GRZYCKA, I. SAALBACH, A. CZIHAL, J. TIEDEMANN, H.-P. MOCK, M. LABRENZ, R. BORRIS, M. JACOBY & H. BÄUMLEIN: Iron assimilation and transcription factor controlled synthesis of riboflavin in roots. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P173. WANG, H.-Y., M. JAKOBY, W. REIDT, B. WEISSHAAR, H. BÄUMLEIN &

- P. BAUER: The basic helix-loop-helix genes involved in iron deficiency responses in *Arabidopsis*. – 15th International Conference on *Arabidopsis* Research, Berlin, 11.–14.07.2004. Abstr. in: Abstract book of the 15th International Conference on *Arabidopsis* Research, Berlin, T04-005.
- P174. WANG, H.-Y., M. JAKOBY, W. REIDT, B. WEISSHAAR, H. BAUMLEIN & P. BAUER: Basic helix-loop-helix genes involved in iron deficiency responses in *Arabidopsis*. – Botanikertagung, Braunschweig, 05.–10.09.2004.
- P175. WANG, H.-Y., M. JAKOBY, W. REIDT, J. TIEDEMANN, B. WEISSHAAR, H. BAUMLEIN & P. BAUER: Basic helix-loop-helix genes involved in iron deficiency responses in *Arabidopsis*. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P176. WEICHERT, N., C. SEILER, P. HEIN, L. BORISJUK, N. STAROSKE, D. DIETRICH, F. BLATTNER, H. ZHANG, U. WOBUS, H. WEBER & W. WESCHKE: The role of amino acid and peptide transporters during barley seed development. – 9th International Symposium on Plant Seeds 'Seeds in the -omics Era' [The 7th Gatersleben Research Conference], Meisdorf/Gatersleben, 15.–19.05.2004. Abstr. in: 9th International Symposium on Plant Seeds 'Seeds in the -omics Era' [The 7th Gatersleben Research Conference], May 15-19, 2004, Meisdorf/Gatersleben: Programme, abstracts and list of participants, IPK, Gatersleben (2004) P25, p. 100.
- P177. WEIDNER, A., M.S. RÖDER, A. HAASE, M. GRAU & A. BÖRNER: Salt tolerance of *Triticum aestivum* L. accessions and special genetic stocks of the genebank Gatersleben (Germany). – Botanikertagung, Braunschweig, 05.–10.09.2004.
- P178. WEIDNER, A., S.A.W. DADSHANI, H. SYLVESTRE, G.H. BUCK-SORLIN, M.S. RÖDER & A. BÖRNER: Salt tolerance within genetic tester stock collections of the Gatersleben genebank. – 17th EUCARPIA General Congress, Tulln/Austria, 08.–11.09.2004. Abstr. in: Vollmann, J., H. Grausgruber & P. Ruckebauer (Eds.): Proc. XVII EUCARPIA Meeting on genetic variation for plant breeding, Tulln, Austria: BOKU University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna/Austria (2004) 140.
- P179. WEISE, S., H. BACHMANN, T. FUNKE, C. KUENNE, E. LANGER, A. STEPHANIK, T. THIEL & I. GROSSE: An electronic platform for integrating and analyzing data for plant research. – European Conference for Computational Biology, Glasgow/UK, 31.07.-04.08.2004.
- P180. WEISE, S., H. BACHMANN, T. FUNKE, C. KUENNE, E. LANGER, A. STEPHANIK & I. GROSSE: An electronic platform for integrating and analyzing data for plant research. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P181. WIEDOW, C., M. GEIBEL & K.J. DEHMER: Phenotypic and molecular diversity in *Malus sieversii* (Ledeb.) Roem. – 7. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung (GPZ), Halle/S., 03.–05.03.2004.
- P182. WIESE, C., A. ROLLETSCHKE, G. KANIA, I. ZAHANICH, J.F. HEUBACH, P. BLYSZCZUK, J. CZYZ, A. NAVARRETE-SANTOS, K.R. BOHELER & A.M. WOBUS: Nestin-positive progenitor cells generated from intestinal epithelium differentiate into neuronal, glial, hepatic and pancreatic cell types *in vitro*. – Keystone Meeting 'Stem Cells', Keystone/USA, 23.–29.01.2004.
- P183. WIESE, C., A. ROLLETSCHKE, G. KANIA, I. ZAHANICH, J.F. HEUBACH, P. BLYSZCZUK, J. CZYZ, A. NAVARRETE-SANTOS, K.R. BOHELER & A.M. WOBUS: Signals from mouse embryonic fibroblasts *in vitro* reprogram adult intestinal epithelial cells into multipotent nestin-expressing progenitor cells. – 27<sup>th</sup> Annual Meeting of the German Society for Cell Biology (GZB), Berlin, 24.–27.03.2004.
- P184. WIESE, C., A. ROLLETSCHKE, G. KANIA, I. ZAHANICH, J.F. HEUBACH, P. BLYSZCZUK, J. CZYZ, A. NAVARRETE-SANTOS, K.R. BOHELER & A.M. WOBUS: Nestin-positive progenitor cells generated from intestinal epithelium differentiate into neuronal, glial, hepatic and pancreatic cell types *in vitro*. – 2nd International Meeting of the Stem Cell Network North Rhine-Westphalia, Bonn, 01.–02.04.2004.
- P185. WIESE, C., A. ROLLETSCHKE, G. KANIA, B. STEINFARZ, I. ZAHANICH, J.F. HEUBACH, J. CZYZ, A. NAVARRETE-SANTOS, P. BLYSZCZUK, O. BRÜSTLE, K.R. BOHELER & A.M. WOBUS: Generation of a multipotent nestin-expressing progenitor cell type from adult mouse intestinal epithelium. – Annual Meeting of the German Society for Biochemistry and Molecular Biology, Münster, 19.–22.09.2004.
- P186. WIESE, C., A. ROLLETSCHKE, G. KANIA, B. STEINFARZ, I. ZAHANICH, J.F. HEUBACH, J. CZYZ, A. NAVARRETE-SANTOS, P. BLYSZCZUK, O. BRÜSTLE, K.R. BOHELER & A.M. WOBUS: Generation of a multipotent nestin-expressing progenitor cell type from adult mouse intestinal epithelium. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P187. WILLNER, E.: Integration of two oil and forage crop collections at Malchow. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P188. WITZEL, K., U. SONNEWALD & S. BIEMELT: Modulation of plant primary metabolism by plant phytopathogenic bacteria. – Botanikertagung, Braunschweig, 05.–10.09.2004.
- P189. WITZEL, K., U. SONNEWALD & S. BIEMELT: Modulation of *Arabidopsis thaliana* primary metabolism by *Pseudomonas syringae* DC 3000. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.
- P190. ZHAKHAROV, A., M. GIERSBERG, F. HOSEIN, M. MELZER, K. MÜNTZ & I. SAALBACH: Seed-specific promoters direct gene expression in non-seed tissue. – 9th International Symposium on Plant Seeds 'Seeds in the -omics Era' [The 7th Gatersleben Research Conference], Meisdorf/Gatersleben, 15.–19.05.2004. Abstr. in: 9th International Symposium on Plant Seeds 'Seeds in the -omics Era' [The 7th Gatersleben Research Conference], May 15-19, 2004, Meisdorf/Gatersleben: Programme, abstracts and list of participants, IPK, Gatersleben (2004) P38, p. 114.
- P191. ZHAKHAROV, A. & K. MÜNTZ: Tissue-specificity of legumain gene expression in tobacco (*Nicotiana tabacum* L.): seed-specific proteinases are also expressed in vegetative tissue and vice versa. – 9th International Symposium on Plant Seeds 'Seeds in the -omics Era' [The 7th Gatersleben Research Conference], Meisdorf/Gatersleben, 15.–19.05.2004. Abstr. in: 9th International Symposium on Plant Seeds 'Seeds in the -omics Era' [The 7th Gatersleben Research Conference], May 15-19, 2004, Meisdorf/Gatersleben: Programme, abstracts and list of participants, IPK, Gatersleben (2004) P37, p. 113.
- P192. ZIMMERMANN, G. & P. SCHWEIZER: Expression and function of the germline-like family of barley. – Institutstag IPK, Gatersleben, 07.10.2004.

# Tagungen und Veranstaltungen im Institut/ Meetings and Conferences at the IPK

**First Meeting of the Scientific Advisory Board  
of the Bioinformatics Centre Gatersleben-Halle (BIC-GH)**

Gatersleben, 29.–30.04.2004  
14 Teilnehmer

**Tag der offenen Tür 2004**

Malchow, 15.05.2004  
200 Teilnehmer

**9<sup>th</sup> International Symposium on Plant Seeds:**

Seeds in the -omics Era  
[The 7<sup>th</sup> Gatersleben Research Conference]  
Gatersleben – Chateau Meisdorf/Harz, 15.–19.05.2004  
124 Teilnehmer

**SFB 363-Workshop 2004**

Gatersleben, 27.05.2004  
50 Teilnehmer

**Tag der offenen Tür 2004**

Gatersleben, 12.06.2004  
ca. 400 Teilnehmer

**PRO-GABI Kickoff-Meeting**

Gatersleben, 14.07.2004  
8 Teilnehmer

**Mini Symposium on Expression Data Analysis**

Gatersleben, 02.–03.09.2004  
60 Teilnehmer

**Workshop "Spider Silk"**

Gatersleben, 07.–10.09.2004  
15 Teilnehmer

**Institutstag**

Gatersleben, 07.10.2004  
200 Teilnehmer

**Minisymposium „Mutagenitätsforschung und  
Umwelttoxizität an Keimzellen und embryonalen  
Stammzellen“ anlässlich des 70. Geburtstags  
von Prof. Dr. Jörg Schöneich**

Gatersleben, 11.10.2004  
50 Teilnehmer

**GABI-NONHOST Meeting 2004/2**

Gatersleben, 17.11.2004  
14 Teilnehmer

**PGRC Meeting 2004**

Gatersleben, 26.11.2004  
30 Teilnehmer

## Beteiligung an der Organisation externer Veranstaltungen/ Participation in Organising External Meetings

Thema	Zeitpunkt der Veranstaltung Ort Land	Veranstalter/Mitorgani- satoren (Beteil. Ein- richtungen)	Art der Veranstaltung	Anzahl Teilneh- mer
<b>ABTEILUNG GENBANK</b>				
AgBiotech goes Europe/ Agricultural Biotechnology International Conference (ABIC)	12.–15.09.2004 Köln Deutschland	ABIC Foundation Mitglied des Scientific Steering Committee: Prof. Dr. A. Graner	international	709
Genetic Variation for Plant Breeding	08.–11.09.2004 Tulln Austria	EUCARPIA Mitglied des Scientific Committee: Prof. Dr. A. Graner	international	ca. 500
Barley Workshop, Plant and Animal Genome Conference	09.01.2004 San Diego USA	Scherago Intl. Inc., USA Workshoporganisator: Prof. Dr. A. Graner	international	ca. 90
ECP/GR Working Group on Barley, ad hoc Meeting	20.06.2004 Brno Tschechische Republik	European Cooperative Programme on Crop Genetic Resources Networks; Organising Committee of the 9 <sup>th</sup> International Barley Genetics Symposium; Verantwortlicher Organisator: Dr. H. Knüpffer	international	10
International Workshop on Barley Genetic Resources	20.06.2004 Brno Tschechische Republik	Organising Committee of the 9 <sup>th</sup> International Barley Genetics Symposium; Verantwortlicher Organisator: Dr. H. Knüpffer	international	50 aus 23 Ländern
Klausurtagung des BIC-GH	13.–14.09.2004 Wittenberg Deutschland	Leucorea L. Altschmied, M. Oertel (MLU), R. Schnee, I. Große	national	ca. 30
<b>ABTEILUNG TAXONOMIE</b>				
Resistance, Emigration or Adaptation: Evolution in Alpine Habitats	04.08.2004 Salt Lake City USA	Frank R. Blattner	international	10

Thema	Zeitpunkt der Veranstaltung Ort Land	Veranstalter/Mitorganisatoren (Beteil. Einrichtungen)	Art der Veranstaltung	Anzahl Teilnehmer
<b>ABTEILUNG CYTOGENETIK</b>				
Internationale B Chromosomen-Konferenz	26.–29.06.2004 Granada Spanien	Granada Universität Dr. A. Houben	international	40
Session "Stem cells in cardiovascular research" 24 <sup>th</sup> European Section Meeting of the International Society of Heart Research (ISHR)	02.–06.06.2004 Dresden Deutschland	Workshop-Organisation Tagung: Prof. Dr. Anna M. Wobus	international	150
Symposium "Stem cell graduation: commitment of stem cells"	06.–10.08.2004 Brisbane Australien	World Congress of the International Society of Heart Research (ISHR) Workshop-Organisation Tagung, Coorganisation: Prof. Dr. Anna M. Wobus	international	450
Forschungsforum: „Embryonale und adulte Stammzellen in der Gastroenterologie und Hepatologie“	01.–04.09.2004 Leipzig Deutschland	Deutsche Gesellschaft für Verdauungs- und Stoffwechsellkrankheiten (DGVS) Coorganisation: Prof. Dr. Anna M. Wobus	national	80
5 <sup>th</sup> Annual Meeting of the DFG Priority Program 1109 "Embryonic and Somatic Stem Cells – Regenerative Systems for Cell and Tissue Repair"	11.–13.11.2004 Potsdam Deutschland	DFG Prof. Dr. Anna M. Wobus	national mit internationaler Beteiligung	100
Theory and Applications of Neural Maps	28.–30.04.2004 Brügge Belgien	Special Session ESANN, gemeinsam mit Th. Villmann (Uni Leipzig) und A. Wismüller (Uni München) Dr. U. Seiffert	international	80

## Berufungen/ Appointments

Der Kultusminister des Landes Sachsen-Anhalt hat Frau **Priv.-Doz. Dr. rer. nat. habil. Anna M. Wobus** im April 2004 zur außerplanmäßigen Professorin an der Medizinischen Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg ernannt.

**Prof. Dr. rer. nat. Uwe Sonnewald**, berufener C4-Professor für „Molekulare Zellbiologie pflanzlicher Systeme“ an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg und Leiter der Abteilung Molekulare Zellbiologie, wurde auf eine C4-Professur für Biochemie an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg berufen. Er hat seine Tätigkeit am 15. Dezember 2004 begonnen.



**Fig. 48:** Dr. Wilhelm Graf von der Schulenburg (l.) überreicht Dr. Daniel Hofius den „Gaterslebener Forschungspreis 2004“ (Foto: B. Schäfer).

## Ehrungen, Preise/ Honours, Awards

### Wissenschaftspreise

**Prof. Dr. Andreas Graner**, Leiter der Abteilung Genbank, erhielt am 5. November 2004 den von der Gregor Mendel Stiftung erstmals verliehenen „Innovationspreis Gregor Mendel“. Der Preis würdigt die Leistungen des Wissenschaftlers auf dem Gebiet der Erhaltung und Erschließung der Kulturpflanzenvielfalt.

**Dr. Daniel Hofius** erhielt am 9. November 2004 den „Gaterslebener Forschungspreis“. Dr. Hofius ist wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Arbeitsgruppe Molekulare Pflanzenphysiologie der Abteilung Molekulare Zellbiologie. Er wurde für seine herausragende Promotion zum Thema „Identifizierung molekularer Faktoren des plasmodesmalen Makromolekül- und Assimilattransportes in Pflanzen“ geehrt (Fig. 48).

### Posterpreise

Verleihung von Posterpreisen:

- anlässlich des „2<sup>nd</sup> International Meeting of the Stem Cell Network North Rhine-Westphalia“, (1.–2. April 2004), Bonn (Wiese, C., A. Rolletschek, G. Kania, I. Zahanich, J.F. Heubach, P. Blyszczuk, J. Czyz, A. Navarrete-Santos, K.R. Boheler & A.M. Wobus),
- anlässlich der Botaniker Tagung, (5.–10. September 2004), Braunschweig (Vorwieger, A., C. Gryczka, I. Saalbach, A. Czihal, J. Tiedemann, M. Labrenz, R. Borriss, M. Jacoby & H. Bäumlein),
- anlässlich der „15<sup>th</sup> International Chromosome Conference“, (5.–10. September 2004), London, UK (Pecinka, A., V. Schubert, A. Meister, G. Kreth, M. Klatte, M.A. Lysak, J. Fuchs & I. Schubert),
- anlässlich des „17<sup>th</sup> EUCARPIA General Congress“, (8.–11. September 2004), Tulln, Austria (Weidner, A., S.A.W. Dadshani, G.H. Buck-Sorlin, H. Sylvestre, M.S. Röder & A. Börner),
- anlässlich des „3. Plant Genomics European Meeting“, (22.–25. September 2004), Lyon, France (Radchuk, V., S. Gubatz, L. Borisjuk, R. Radchuk, R. Manteuffel, H.-H. Steinbiß, W. Panitz, U. Wobus & W. Weschke),
- anlässlich des „17<sup>th</sup> Cytometry Symposium“, (21.–23. Oktober 2004), Heidelberg (Jovtchev, G., M. Barow & A. Meister).



# Arbeitsaufenthalte von Gästen im IPK/Guest Researchers at the IPK

(ab einer Woche, ohne InWEnt-Stipendiaten, Schüler, Praktikanten, Studenten)

## Abteilung Genbank

**Agnes Lendvai**, Hungarian Academy of Sciences - Biological Research Center, Szeged, Ungarn, 14.06.2004 bis 22.06.2004, Finanzierung durch Projekt WTZ HUN 02/001 (Dr. N. Stein/Arbeitsgruppe Molekulare Marker).

**Gabor Koscy**, Hungarian Academy of Sciences - Biological Research Center, Szeged, Ungarn, 17.05.2004 bis 28.05.2004, Finanzierung durch Projekt WTZ HUN 02/001 (Dr. N. Stein/Arbeitsgruppe Molekulare Marker).

**Jean-Claude Chabane**, ICARDA, Aleppo, Syrien, 31.05.2004 bis 25.07.2004, Finanzierung durch ICARDA (Dr. N. Stein/Arbeitsgruppe Molekulare Marker).

**Dr. Peiguo Guo**, ICARDA, Aleppo, Syrien, 20.09.2004 bis 25.09.2004, Finanzierung durch ICARDA (Dr. N. Stein/Arbeitsgruppe Molekulare Marker).

**Dr. Dragan Perovic**, 01.01.2004 bis 31.10.2004, Eigenfinanzierung (Dr. N. Stein/Arbeitsgruppe Molekulare Marker).

**Dr. Julia Mattner**, 01.10.2004 bis 30.11.2004, Eigenfinanzierung (Dr. K.J. Dehmer/Arbeitsgruppe Molekulare Marker).

**Jessica Lied**, Christian-Albrechts-Universität, Kiel, 22.11.2004 bis 03.12.2004, Finanzierung durch Christian-Albrechts-Universität Kiel (Dr. N. Stein/Arbeitsgruppe Molekulare Marker).

**Dr. Pal Miskolczi**, Hungarian Academy of Sciences - Biological Research Center, Szeged, Ungarn, 01.11.2004 bis 10.12.2004, Finanzierung durch WTZ HUN 02/001 (Dr. N. Stein/Arbeitsgruppe Molekulare Marker).

**Andrea Bahr**, Universität Kassel, Witzenhausen, 16.06.2003 bis 31.12.2004, Finanzierung durch Universität Kassel (Dr. K.J. Dehmer/Arbeitsgruppe Molekulare Marker).

**Grit Haseneyer**, Universität Hohenheim, Hohenheim, 01.08.2004 bis 31.07.2006, Finanzierung durch BMBF (Dr. S. Stracke/Arbeitsgruppe Molekulare Marker).

**Giang, Vu Thi Ha**, Universität Hanoi, Vietnam, 05.06.2004 bis 31.05.2007, Finanzierung durch ein Stipendium Vietnams (Prof. Dr. A. Graner/Arbeitsgruppe Molekulare Marker).

**Dr. Jiri Zamecnik**, RICP Prag, Tschechische Republik, 18.04.2004 bis 23.04.2004, Finanzierung durch DLR CZE 02/015 (Dr. J. Keller/Arbeitsgruppe *In vitro*-Erhaltung und Cryo-Lagerung).

**Dr. Milos Faltus**, RICP Prag, Tschechische Republik, 23.05.2004 bis 28.05.2004, Finanzierung durch BMBF (Dr. J. Keller/Arbeitsgruppe *In vitro*-Erhaltung und Cryo-Lagerung).

**Artur Kryszczuk**, Plant Breeding, and Acclimatization Institute, Mlochow, Polen, 08.03.2004 bis 31.05.2004, Finanzierung durch IHAR (Dr. J. Keller/Arbeitsgruppe *In vitro*-Erhaltung und Cryo-Lagerung).

**Prof. Arumugam S. Kantharajah**, School of Science, Food and Horticulture, University of Western Sydney, Hawkesbury, Australien, 28.04.2004 bis 19.06.2004, Finanzierung durch DAAD (Dr. J. Keller/Arbeitsgruppe *In vitro*-Erhaltung und Cryo-Lagerung).

**Dr. Alois Bilavcik**, RICP Prag, Tschechische Republik, 06.12. bis 10.12.2004, Finanzierung durch RICP (Dr. J. Keller/Arbeitsgruppe *In vitro*-Erhaltung und Cryolagerung).

**Dr. Mohammed Barzali**, Iran, 22.07.2003 bis 22.04.2004, Finanzierung durch Iranian government (Priv.-Doz. Dr. A. Börner/Arbeitsgruppe Ressourcengenetik und Reproduktion).

**Khouloud Kywan**, Agro-Scientific Research Institute, Douma, Syrien, 24.04.2003 bis 23.04.2004, Finanzierung durch Syrian government (Priv.-Doz. Dr. A. Börner/Arbeitsgruppe Ressourcengenetik und Reproduktion).

**András Bálint**, Agriculture Research Institute of the Hungarian Academy of Sciences, Martonvásár, Ungarn, 11.02.2004 bis 10.05.2004, Finanzierung durch DLR (Priv.-Doz. Dr. A. Börner/Arbeitsgruppe Ressourcengenetik und Reproduktion).

**Dr. Ho-Cheol Ko**, National Institute of Agricultural Biotechnology, Sawon, Korea, 20.09.2004 bis 24.09.2004, Finanzierung durch Korean government (Priv.-Doz. Dr. A. Börner/Arbeitsgruppe Ressourcengenetik und Reproduktion).

**Sheeba Navakode Gangadharan**, Kerala, Indien, 14.06.2004 bis 15.10.2004, Eigenfinanzierung (Priv.-Doz. Dr. A. Börner/Arbeitsgruppe Ressourcengenetik und Reproduktion).

**Carmen Azahara**, Centro de Investigaciones Biológicas (CIB), C.S.I.C., Cordoba, Spanien, 23.11.2004 bis 06.12.2004. Finanzierung durch DAAD (Priv.-Doz. Dr. A. Börner/Arbeitsgruppe Ressourcengenetik und Reproduktion).

**Dr. Michael Schlönvoigt**, InWEnt gGmbH Zschortau, 01.04.2004 bis 15.12.2004, Finanzierung durch InWEnt (Priv.-Doz. Dr. A. Börner/Arbeitsgruppe Ressourcengenetik und Reproduktion).

**Dr. Anatoly Voylokov**, Biological Research Institute of St. Petersburg University, Russland, 04.11.2004 bis 22.12.2004, Finanzierung durch BMBF (Priv.-Doz. Dr. A. Börner/Arbeitsgruppe Ressourcengenetik und Reproduktion).

**Castillo López Almudena**, Centro de Investigaciones Biológicas (CIB), C.S.I.C., Córdoba, Spanien, 23.11.2004 bis 22.12.2004, Finanzierung durch DAAD (Priv.-Doz. Dr. A. Börner/Arbeitsgruppe Ressourcengenetik und Reproduktion).

**Khaled F. M. S. Farag**, Universität Alexandria, Ägypten, 01.06.2001 bis 31.12.2004, Finanzierung durch Egyptian government (Priv.-Doz. Dr. A. Börner/Arbeitsgruppe Ressourcengenetik und Reproduktion).

**Khalil Zaynali Nezhad**, Iran, 27.08.2004 bis 26.08.2008, Finanzierung durch Iranian government (Priv.-Doz. Dr. A. Börner/Arbeitsgruppe Ressourcengenetik und Reproduktion).

**Dr. Wieslaw Podyma**, Plant Breeding and Acclimatization, Radzikow, Polen, 22.02.2004 bis 20.03.2004, Finanzierung durch Committee of Scientific Research (Dr. H. Knüpfner/Arbeitsgruppe Genbankdokumentation).

### Abteilung Taxonomie

**Dr. habil. Peter Hanelt**, 01.01.2004 bis 31.12.2004, Eigenfinanzierung (Prof. Dr. K. Bachmann und Dr. R. Fritsch/Arbeitsgruppe Experimentelle Taxonomie).

**Prof. Dr. Konrad Bachmann**, 01.04.2004 bis 31.03.2005, Eigenfinanzierung (Dr. F. Blattner/Arbeitsgruppe Experimentelle Taxonomie).

**Sandra Grass**, Universität Innsbruck, Österreich, 03.02.2004 bis 20.02.2004, Finanzierung durch FWF Austria (Prof. Dr. K. Bachmann/Arbeitsgruppe Experimentelle Taxonomie).

**Dr. Christian Zidorn**, Universität Innsbruck, Österreich, 08.02.2004 bis 14.02.2004, Finanzierung durch FWF Austria (Prof. Dr. K. Bachmann/Arbeitsgruppe Experimentelle Taxonomie).

**Daniela Guicking**, Universität Kassel, Kassel, 15.11.2004 bis 26.11.2004, Finanzierung durch DFG (Dr. F. Blattner/Arbeitsgruppe Experimentelle Taxonomie).

**Stefanie Volz**, Universität München, München, 01.06.2004 bis 18.06.2004, Finanzierung durch Universität München (Dr. F. Blattner/Arbeitsgruppe Experimentelle Taxonomie).

### Abteilung Cytogenetik

**Dr. Celia Baroux**, Institute of Plant Biology, Universität Zürich, Zürich, Schweiz, 19.01.2004 bis 23.01.2004, 22.03.2004 bis 26.03.2004, 04.10.2004 bis 14.10.2004, Finanzierung durch IPK (Prof. Dr. I. Schubert/Arbeitsgruppe Karyotypevolution).

**Dr. Hoda Badry**, Universität Kairo, Kairo, Ägypten, 01.04.2004 bis 31.03.2004, Finanzierung durch DAAD-Leibniz-Stipendium (Prof. Dr. I. Schubert/Arbeitsgruppe Karyotypevolution).

**Dr. Eva Sykorova**, Institute of Biophysics, CSAV, Brno, Tschechische Republik, 18.04.2004 bis 24.04.2004, Finanzierung durch IPK (Prof. Dr. I. Schubert/Arbeitsgruppe Karyotypevolution).

**Aminul Islam**, Institut für Botanik, Universität Hannover, Hannover, 26.07.2004 bis 30.07.2004, Eigenfinanzierung, (Dr. habil. A. Meister/Arbeitsgruppe Karyotypevolution).

**Dr. Richard Pickering**, Institute for Crop Research, Christchurch, Neuseeland, 24.06.2004 bis 17.08.2004, Finanzierung durch IPK (Prof. Dr. I. Schubert/Arbeitsgruppe Karyotypevolution).

**Dr. Lianna Johnson**, University of California, Los Angeles, USA, 15.08.2004 bis 21.08.2004, Finanzierung durch IPK (Prof. Dr. I. Schubert/Arbeitsgruppe Karyotypevolution).

**Dr. Ito Mikako**, Chiba University, Faculty Horticulture, Chiba, Japan, 16.11.2004 bis 16.01.2005, Eigenfinanzierung, (Prof. Dr. I. Schubert/Arbeitsgruppe Karyotypevolution).

**Ana C.D. Caperta**, Universidad Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lissabon, Portugal, 22.02.2004 bis 07.03.2004, Eigenfinanzierung (Dr. A. Houben/Arbeitsgruppe Chromosomenstruktur/-funktion).

**Dawn Verlin**, University of Adelaide, Adelaide, Australien, 11.04.2004 bis 29.04.2004, Finanzierung durch Universität Adelaide (Dr. A. Houben/Arbeitsgruppe Chromosomenstruktur/-funktion).

**Nina Sallacz**, Universität Wien, Wien, Österreich, 21.06.2004 bis 25.06.2004, Finanzierung durch Universität Wien (Dr. A. Houben/Arbeitsgruppe Chromosomenstruktur/-funktion).

**Dr. Natalia Tikhenko Dmitrievna**, Universität St. Petersburg, St. Petersburg, Russland, 04.03.2004 bis 07.07.2004, Finanzierung durch DFG (Dr. A. Houben/Arbeitsgruppe Chromosomenstruktur/-funktion).

**Prof. Dr. J. N. Timmes**, University of Adelaide, Adelaide, Australien, 20.09.2004 bis 15.10.2004, Eigenfinanzierung (Dr. A. Houben/Arbeitsgruppe Chromosomenstruktur/-funktion).

**Mariana Charchilian**, State University of Moldova, Kishinev, Moldavien, 01.10.2004 bis 37.07.2005, Finanzierung durch DAAD (Dr. A. Houben/Arbeitsgruppe Chromosomenstruktur/-funktion).

**Woldemariam Yifru Teklu**, Universität Kassel, Kassel, 01.11.2004 bis 06.12.2004, Eigenfinanzierung (Dr. M. Röder/Arbeitsgruppe Gen- und Genomkartierung).

**Alaeddin Kordenaeej**, IFA Tulln, Österreich, 18.02.2004 bis 26.03.2004, Eigenfinanzierung, (Dr. M. Röder/Arbeitsgruppe Gen- und Genomkartierung).

**Vaclav Mahelka**, Prag, Tschechische Republik, 08.03.2004 bis 27.03.2004, 01.06.2004 bis 10.06.2004, 13.09.2004 bis 24.09.2004, Eigenfinanzierung (Dr. M. Röder/Arbeitsgruppe Gen- und Genomkartierung).

**Dr. Elena Salina**, Institute of Cytology and Genetics, Novosibirsk, Russland, 14.05.2004 bis 29.05.2004, Finanzierung durch BMVEL, (Dr. M. Röder/Arbeitsgruppe Gen- und Genomkartierung).

**Dr. José Luis de Leon Alvarez**, Universidad Autonoma de Baja California, Mexiko, 06.06.2004 bis 17.07.2004, Finanzierung durch BMBF (Dr. M. Röder/Arbeitsgruppe Gen- und Genomkartierung).

**Julieta Garcia**, Universidad Autonoma de Baja California, Mexiko, 24.06.2004 bis 24.08.2004, Finanzierung durch BMBF (Dr. M. Röder/Arbeitsgruppe Gen- und Genomkartierung).

**Maria de Jesus Romero**, Universidad Autonoma de Baja California, Mexiko, 24.06.2004 bis 24.08.2004, Finanzierung durch BMBF (Dr. M. Röder/Arbeitsgruppe Gen- und Genomkartierung).

**Dr. Roberto Cossu**, 01.10.2004 bis 31.12.2004, Eigenfinanzierung (Dr. M. Röder/Arbeitsgruppe Gen- und Genomkartierung).

**Sulaiman Al-Khanjari**, Universität Kassel, Kassel, 08.01.2004 bis 31.12.2004, Eigenfinanzierung (Dr. M. Röder/Arbeitsgruppe Gen- und Genomkartierung).

**Dr. Irina Leonova**, Institute of Cytology and Genetics, Novosibirsk, Russland, 02.10.2004 bis 14.12.2004, Finanzierung durch DFG (Dr. M. Röder/Arbeitsgruppe Gen- und Genomkartierung).

**Nataliya Trubacheeva Victorovna**, Institute of Cytology and Genetics, Novosibirsk, Russland, 23.10.2004 bis 18.12.2004, Finanzierung durch BMVEL (Dr. M. Röder/Arbeitsgruppe Gen- und Genomkartierung).

**Dr. Tatiana Sjakste**, Institute of Biology, Salaspils, Lettland, 25.10.2004 bis 24.12.2004, Finanzierung durch DFG (Dr. M. Röder/Arbeitsgruppe Gen- und Genomkartierung).

**Prof. Nikolajs Sjakste**, University of Latvia, Faculty of Medicine, Riga, Lettland, 08.12.2004 bis 23.12.2004, Eigenfinanzierung (Dr. M. Röder/Arbeitsgruppe Gen- und Genomkartierung).

**Dr. Ludmilla Malysheva-Otto**, 01.06.2004 bis 31.03.2005, Eigenfinanzierung (Dr. M. Röder/Arbeitsgruppe Gen- und Genomkartierung).

**Uwe Zierold**, 01.05.2004 bis 31.01.2005, Eigenfinanzierung, (Dr. habil. P. Schweizer/Transkriptomanalyse).

**Dr. Gerhard Buck-Sorlin**, Technische Universität Cottbus, Cottbus, 01.08.2002 bis 30.04.2005, Finanzierung durch Technische Universität Cottbus (Dr. habil. P. Schweizer/Arbeitsgruppe Transkriptomanalyse).

**Nadiya Orel**, 01.01.2004 bis 31.03.2004, Eigenfinanzierung (Prof. Dr. H. Puchta/DNA-Rekombination).

**Dr. Florian Heitzeberg**, 01.07.2004 bis 31.07.2004, Finanzierung durch IPK; 01.10.2004 bis 31.12.2004, Eigenfinanzierung (Prof. Dr. H. Puchta/DNA-Rekombination).

**Dr. Jaroslaw Czyz**, Universität Krakow, Krakow, Polen, 23.10.2004 bis 16.11.2004, Finanzierung durch IPK (Prof. Dr. A.M. Wobus/Arbeitsgruppe *In vitro*-Differenzierung).

**Christina Roggia**, Universität Homburg, Homburg, 01.02.2004 bis 06.02.2004, Finanzierung durch Universität Homburg (Prof. Dr. A.M. Wobus/Arbeitsgruppe *In vitro*-Differenzierung).

**Bagdan Valer Carstea**, Agricultural Biotechnology Center, Animal Biology, Embryology Laboratory, Gödöllő, Ungarn, 12.09.2004 bis 11.12.2004, Finanzierung durch WTZ HUN 02/045 (Prof. Dr. A.M. Wobus/*In vitro*-Differenzierung).

**Thao Thi Do**, National Center for Natural Science and Technology (NCST), Institute of Biotechnology (IBT), Department of Animal Cell Technology, Hanoi, Vietnam, 03.12.2004 bis 15.02.2005, Finanzierung durch DAAD (Prof. Dr. A.M. Wobus/*In vitro*-Differenzierung).

**Anne-Marie Cannon**, Rice University, Houston, USA, 01.06.2004 bis 26.11.2004, Finanzierung durch IAESTE-Stipendium (Prof. Dr. A.M. Wobus/*In vitro*-Differenzierung).

**Truong Thu Thuy**, National Center for Natural Science and Technology (NCST), Institute of Biotechnology (IBT), Hanoi, Vietnam, 16.02.2004 bis 15.02.2007, Finanzierung durch ein Stipendium Vietnams (Prof. Dr. A.M. Wobus/*In vitro*-Differenzierung).

**Kavitha Kothakonda**, School of Life Sciences, Department of Plant Sciences, University of Hyderabad, Hyderabad, Indien, 14.03.2004 bis 11.06.2004, Finanzierung durch DAAD (Dr. P. Bauer/Arbeitsgruppe Pflanzenstress und Entwicklung).

**Cui Yifang**, Center for Developmental Biology, Shanghai Second Medical University, Shanghai, China, 01.07.2004 bis 31.12.2004, Finanzierung durch IAESTE-Stipendium (Dr. P. Bauer/Arbeitsgruppe Pflanzenstress und Entwicklung).

### Abteilung Molekulare Genetik

**Dr. Armin Schlereth**, 01.10.2003 bis 31.01.2004, Eigenfinanzierung (Prof. Dr. U. Wobus/Arbeitsgruppe Genwirkung).

**Prof. Dr. Suresh Chand**, School of Life Sciences, Devi Ahilya University, Indore, Indien, 24.03.2004 bis 23.09.2004, Finanzierung durch indisches Wirtschaftsministerium (Prof. Dr. U. Wobus/Arbeitsgruppe Genwirkung).

**Dr. Sabine Gubatz**, 01.08.2003 bis 31.01.2005, Eigenfinanzierung (Prof. Dr. U. Wobus/Arbeitsgruppe Genwirkung).

**Thuy Ha Nguyen**, National Center for Natural Science and Technology, Institute of Biotechnology, Protein-Biochemistry-Laboratory, Vietnam, 04.03.2003 bis 03.03.2006, Finanzierung durch ein Stipendium Vietnams (Dr. H. Weber/Arbeitsgruppe Genwirkung).

**Prof. Dr. Andrei Shutov**, State University of Moldova, Kishinev, Moldavien, 15.05.2004 bis 24.08.2004, Finanzierung durch DFG (Dr. habil. H. Bäumlein/Arbeitsgruppe Genregulation).

**Kathleen Weigelt**, 01.08.2004 bis 31.08.2004, Eigenfinanzierung (Dr. habil. H. Bäumlein/Arbeitsgruppe Genregulation).

**Marcyia Rhakimova**, Almaty, Kasachstan, Russland, 01.07.2003 bis 30.06.2005, Finanzierung durch ein DAAD-Leibniz-Stipendium (Priv.-Doz. Dr. U. Conrad/Arbeitsgruppe Phytoantikörper).

**Marina Kovaleva**, Universität Kiel, 11.01.2004 bis 30.01.2004, Finanzierung durch DFG/SFB 415 Kiel (Priv.-Doz. Dr. U. Conrad/Arbeitsgruppe Phytoantikörper).

**Markus Schirmer**, Universität Heidelberg, Heidelberg, 02.02.2002 bis 20.02.2004, Finanzierung durch DFG/SFB 363 (Priv.-Doz. Dr. U. Conrad/Arbeitsgruppe Phytoantikörper).

**Lai Thanh Nguyen**, University of Science, Hanoi, Vietnam, 16.02.2004 bis 16.02.2007, Finanzierung durch ein Stipendium Vietnams (Priv.-Doz. Dr. U. Conrad/Arbeitsgruppe Phytoantikörper).

**My Linh Tran**, University of Science, Hanoi, Vietnam, 15.02.2004 bis 14.02.2007, Finanzierung durch ein Stipendium Vietnams (Priv.-Doz. Dr. U. Conrad/Arbeitsgruppe Phytoantikörper).

**Wieland Schwartze**, Institut für Pharmazeutische Biologie der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, 15.10.2004 bis 15.11.2004, Eigenfinanzierung (Priv.-Doz. Dr. U. Conrad/Arbeitsgruppe Phytoantikörper).

**Dr. Irina Kakhovskaya**, State University of Moldova, Lab. Protein Chemistry, Kishinev, Moldavien, 17.06.2003 bis 31.01.2004, 02.10.2004 bis 01.04.2005, Finanzierung durch DFG (Dr. habil. R. Manteuffel/Arbeitsgruppe Serologie).

**Dr. Yuri Chesnokov**, Institute of Plant Growing (VIR), St. Petersburg, Russland, 19.09.2004 bis 12.12.2004, Finanzierung durch DFG (Dr. habil. R. Manteuffel/Arbeitsgruppe Serologie).

**Urs Hähnel**, 07.01.2004 bis 30.06.2004, Eigenfinanzierung (Dr. habil. L. Altschmied/Arbeitsgruppe Expressionskartierung).

**Seok Hee Hong**, The University of Sydney, Sydney, Australien, 15.03.2004 bis 24.04.2004, Finanzierung durch BMBF und Eigenfinanzierung, (Dr. F. Schreiber/Arbeitsgruppe Netzwerkanalyse).

### Abteilung Molekulare Zellbiologie

**Prof. Dr. Klaus Müntz**, 01.01.2001 bis 31.12.2004, Eigenfinanzierung (Prof. Dr. U. Sonnewald/Arbeitsgruppe Molekulare Pflanzenphysiologie).

**Dr. Katharina Pawlowski**, Universität Göttingen, Göttingen, 05.04.2004 bis 08.04.2004, Finanzierung durch DFG (Prof. Dr. U. Sonnewald/Arbeitsgruppe Molekulare Pflanzenphysiologie).

**Mareike Hoffmann**, Universität Göttingen, Göttingen, 05.04.2004 bis 23.04.2004, Finanzierung durch DFG (Prof. Dr. U. Sonnewald, Dr. S. Biemelt/Arbeitsgruppe Molekulare Pflanzenphysiologie).

**Vanessa Tognetti**, Instituto de Biología Molecular y Celular, de Rosario (IBR), Universidad de Rosario, Argentinnien, 02.04.2004 bis 30.06.2004, Finanzierung durch Projekt DAAD (Prof. Dr. U. Sonnewald/Arbeitsgruppe Molekulare Pflanzenphysiologie).

**Jens-Otto Giese**, 15.09.2004 bis 30.09.2004, Eigenfinanzierung, (Prof. Dr. U. Sonnewald/Arbeitsgruppe Molekulare Pflanzenphysiologie).

**Ali Reza Abbasi**, Agricultural Biotechnology Research Institute of Iran, Teheran, Iran, 02.02.2003 bis 31.01.2005, Finanzierung durch Ministry of Science Research and Technology (Prof. Dr. U. Sonnewald/Arbeitsgruppe Molekulare Pflanzenphysiologie).

**Dr. Martin Peisker**, 01.05.2003 bis 30.04.2005, Eigenfinanzierung (Prof. Dr. U. Sonnewald/Arbeitsgruppe Molekulare Pflanzenphysiologie).

**Angelika Mústroph**, Humboldt-Universität, Berlin, 12.01.2004 bis 23.01.2004, 03.05.2004 bis 12.05.2004, 26.07.2004 bis 14.08.2004, Eigenfinanzierung, Stipendium des CUSANUS-Werks (Dr. S. Biemelt/Arbeitsgruppe Molekulare Entwicklungsphysiologie).

**Kristin Rosner**, Humboldt-Universität, Berlin, 05.07.2004 bis 23.07.2004, Finanzierung durch Humboldt-Universität (Dr. S. Biemelt/Arbeitsgruppe Molekulare Entwicklungsphysiologie).

**Yvonne Lorenz**, Paul-Ehrlich-Institut, Langen, 16.08.2004 bis 27.08.2004, Finanzierung durch DFG (Dr. S. Biemelt/Arbeitsgruppe Molekulare Entwicklungsphysiologie).

**Chandra Abdul Reddy**, University Anantapur, Department of Botany, Indien, 5.12.2003 bis 05.03.2004, Finanzierung über Projekt DAAD (Priv.-Doz. Dr. H.-P. Mock/Arbeitsgruppe Angewandte Biochemie).

**Tandron Yudelsy**, Instituto de Investigaciones Químicas y Ambientales de Barcelona, Barcelona, Spanien, 17.02.2004 bis 15.03.2004, Finanzierung durch Spanish Ministry of Science and Technology (Priv.-Doz. Dr. H.-P. Mock/Arbeitsgruppe Angewandte Biochemie).

**Dr. Martha Hernandez de la Torre**, Centro de Bioplasmas, Universidad de Ciego de Avila, Ciego de Avila, Kuba, 01.02.2004 bis 30.03.2004, Finanzierung durch DLR (Priv.-Doz. Dr. H.-P. Mock/Arbeitsgruppe Angewandte Biochemie).

**Dr. Giridara Kumar Surabhi**, University Anantapur, Department of Plant Molecular Biology, Indien, 14.04.2003 bis 13.04.2004, Finanzierung durch DAAD-Leibniz-Stipendium, (Priv.-Doz. Dr. H.-P. Mock/Arbeitsgruppe Angewandte Biochemie).

**Krisztina Zelei**, University of Miskolc, Ungarn, 01.09.2003 bis 29.02.2004, Finanzierung durch das Leonardo da Vinci-Programm – ComEAST (Prof. Dr. G. Kunze/Arbeitsgruppe Hefegenetik).

**Imre Csaba Koncz**, University of Miskolc, Ungarn, 15.10.2003 bis 14.04.2004, Finanzierung durch das Leonardo da Vinci-Programm – ComEAST (Prof. Dr. G. Kunze/Arbeitsgruppe Hefegenetik).

**Maia Atanassova**, University of Food Technologies, Plovdiv, Bulgarien, 01.10.2004 bis 31.12.2004, Finanzierung durch das Leonardo da Vinci-Programm – ComEAST (Prof. Dr. G. Kunze/Arbeitsgruppe Hefegenetik).

**Prof. Dr. T. Satyanarayana**, University of Delhi, Department of Microbiology, New Delhi, Indien, 01.09.2004 bis 16.09.2004, Finanzierung über DAAD (Prof. Dr. G. Kunze/Arbeitsgruppe Hefegenetik).

**Dr. Keith Baronian**, Christchurch Polytechnic Institute of Technology (CPIT), Christchurch, Neuseeland, 15.09.2004 bis 04.10.2004, Finanzierung durch CPIT (Prof. Dr. G. Kunze/Arbeitsgruppe Hefegenetik).

**Dr. Ayman El-Fiki**, National Center for Radiation Research and Technology, Cairo, Ägypten, 01.05.2004 bis 31.10.2004, Finanzierung durch BMBF-Stipendium - Forschungszentrum Jülich (Prof. Dr. G. Kunze/Arbeitsgruppe Hefegenetik).

**Bijender Singh**, University of Delhi, Department of Microbiology, New Delhi, Indien, 01.10.2004 bis 31.12.2004, Finanzierung durch DAAD (Prof. Dr. G. Kunze/Arbeitsgruppe Hefegenetik).

**Dr. Gamal El-Metabteb**, National Center for Radiation Research and Technology, Cairo, Ägypten, 02.10.2004 bis 31.03.2005, Finanzierung durch BMBF-Stipendium – Forschungszentrum Jülich (Prof. Dr. G. Kunze/Arbeitsgruppe Hefegenetik).

**Parvinder Kaur Gambhir**, University of Delhi, Department of Microbiology, New Delhi, Indien, 01.07.2004 bis 31.12.2004, Finanzierung durch DAAD (Prof. Dr. G. Kunze/Arbeitsgruppe Hefegenetik).

**Peggy Knobloch**, Hochschule Anhalt, Köthen, 01.06.2003 bis 31.05.2006, Finanzierung durch die Deutsche Umweltstiftung (Prof. Dr. G. Kunze/Arbeitsgruppe Hefegenetik).

**Dr. Sylwia Oleszczuk**, Plant Breeding and Acclimatization Institute, Radzikow, Polen, 09.03.2004 bis 20.03.2004, Finanzierung durch PBAI/CICSA; 03.11.2004 bis 28.11.2004, Finanzierung durch Institute of Radzikow; 29.11.2004 bis 31.01.2005, Finanzierung durch IPK (Dr. J. Kumlehn/Arbeitsgruppe Pflanzliche Reproduktionsbiologie).

**Slawomir Sowa**, Plant Breeding and Acclimatization Institute, Radzikow, Polen, 09.03.2004 bis 20.03.2004, Finanzierung durch PBAI/CICSA (Dr. J. Kumlehn/Arbeitsgruppe Pflanzliche Reproduktionsbiologie).

**Dr. Vladimir Valkov**, Institute of Plant Genetics, University of Portici, Italien, 01.03.2004 bis 30.04.2004, Eigenfinanzierung (Dr. J. Kümlehn/Arbeitsgruppe Pflanzliche Reproduktionsbiologie).

**Dr. Pablo Gonzalez-Melendi**, Centro de Investigaciones Biológicas (CIB), C.S.I.C., Plant Development and Nuclear Organization Unit, Madrid, Spanien, 19.10.2004 bis 30.10.2004, Finanzierung durch IPK (Dr. J. Kümlehn/Arbeitsgruppe Pflanzliche Reproduktionsbiologie).

**Dr. Maria-Jose Coronado**, Centro de Investigaciones Biológicas (CIB), C.S.I.C., Plant Development and Nuclear Organization Unit, Madrid, Spanien, 23.02.2004 bis 31.12.2004, Finanzierung durch Ministry on Education of Spain, (Dr. J. Kümlehn/Arbeitsgruppe Pflanzliche Reproduktionsbiologie).

# Arbeitsaufenthalte von Wissenschaftlern in anderen Einrichtungen/ Stays of IPK Researchers at Other Institutes

## Abteilung Genbank

**Dr. Joachim Keller**/Arbeitsgruppe *In vitro*-Erhaltung und Cryo-Lagerung, RICP Prag, Tschechische Republik, 23. 02.2004 bis 28.02.2004, Finanzierung durch DLR CZE 02/015.

## Abteilung Taxonomie

**Dr. Frank Blattner**/Arbeitsgruppe Experimentelle Taxonomie, Museo Argentino de Ciencias Naturales „Bernadino Rivadavia“, Buenos Aires, Argentinien, 12.12.2004 bis 19.01.2005, Finanzierung durch DFG.

**Sabine Jakob**/Arbeitsgruppe Experimentelle Taxonomie, Museo Argentino de Ciencias Naturales „Bernadino Rivadavia“, Buenos Aires, Argentinien, 12.12.2004 bis 19.01.2005, Finanzierung durch DFG.

**Dr. Reinhard Fritsch**/Arbeitsgruppe Taxonomie pflanzengenetischer Ressourcen, Plant Pests and Diseases Research Institute, Teheran, Iran, 14.04.2004 bis 29.04.2004, Finanzierung durch ein Projekt der VolkswagenStiftung.

**Dr. Reinhard Fritsch**/Arbeitsgruppe Taxonomie pflanzengenetischer Ressourcen, Botanisches Institut der Georgischen Akademie der Wissenschaften, Tbilissi, Georgien, 31.05.2004 bis 12.06.2004, Finanzierung durch ein Projekt der VolkswagenStiftung.

**Dr. Reinhard Fritsch**/Arbeitsgruppe Taxonomie pflanzengenetischer Ressourcen, Botanisches Institut der Tadschikischen Akademie der Wissenschaften, Dushanbe, Tadschikistan, 19.06.2004 bis 03.07.2004, Finanzierung durch ein Projekt der VolkswagenStiftung.

## Abteilung Cytogenetik

**Dr. Dorota Gernand**/Arbeitsgruppe Chromosomenstruktur/-funktion, Institut für Botanik der Universität Wien, Wien, Österreich, 21.02.2004 bis 13.03.2004, Finanzierung durch IPK-Drittmittel (2000063).

## Abteilung Molekulare Genetik

**Dr. Jens Tiedemann**/Arbeitsgruppe Genregulation, Göteborg University, Schweden, 01.08.2004 bis 15.08.2004, Finanzierung durch Carl Tryggers Foundation, Schweden.

**Dr. Falk Schreiber**/Arbeitsgruppe Netzwerkanalyse, National ITC Australia Center of Excellence (NICTA), Sydney, Australien, 28.10.2004 bis 12.11.2004, Finanzierung durch IPK.

## Abteilung Molekulare Zellbiologie

**Priv.-Doz. Dr. Hans-Peter Mock**/Arbeitsgruppe Angewandte Biochemie, Universität Ananta pur, Ananta pur, Indien, 08.12.2004 bis 15.12.2004, Finanzierung durch DAAD.

# Lehrtätigkeit/Teaching

Name der/des Lehrenden	Thema	Universität/ Hochschule	Fakultät/ Fachbereich	SWS
Prof. Dr. A. Graner (GB) Dr. N. Stein (GB) Dr. S. Stracke (GB) Dr. T. Sretenovic Dr. J. Mautner	„Strategien zur molekularen Pflanzenzüchtung: Physische Kartierung und vergleichende Genomanalyse“ (Praktikum)	Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg	Landwirtschaftliche Fakultät	2
Dr. I. Große (GB) Dr. U. Scholz (MOG) Dr. F. Schreiber (MOG) Dr. U. Seiffert (CYT)	„Angewandte Bioinformatik“ (Vorlesung)	Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg	Mathematisch-Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät, FB Mathematik und Informatik/Aufbaustudiengang Bioinformatik	2
Dr. I. Große (GB)	„Algorithmen der Bioinformatik II“ (Vorlesung)	Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg	Mathematisch-Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät, FB Mathematik und Informatik/Aufbaustudiengang Bioinformatik	3
Dr. I. Große (GB)	„Sequenz- und Expressionsdatenanalyse I“ (Vorlesung)	Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg	Mathematisch-Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät, FB Mathematik und Informatik/Aufbaustudiengang Bioinformatik	4
Dr. I. Große (GB)	„Sequenz- und Expressionsdatenanalyse II“ (Vorlesung und Übung)	Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg	Mathematisch-Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät, FB Mathematik und Informatik/Aufbaustudiengang Bioinformatik	4
Dr. A. Houben (CYT)	„Biotechnologie in der Pflanzenproduktion“ (Vorlesung)	Hochschule Anhalt Bernburg	Fachbereich Landwirtschaft	7
Prof. Dr. A. M. Wobus (CYT)	MD/PhD Programm Molecular Medicine: “Stem Cells“	Medizinische Hochschule Hannover	-	1
Prof. Dr. A. M. Wobus (CYT)	„Grundlagen der Säuger-, Zell- und Gewebekultur und aktuelle Aspekte der Stammzellenforschung“ (Vorlesung und Praktika)	Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg	Medizinische Fakultät	1
Dr. U. Seiffert (CYT)	„Genetische Algorithmen“ (Vorlesung)	Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg	Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik	1
Dr. U. Seiffert (CYT)	„Künstliche Neuronale Netze Teil I“ (Vorlesung)	Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg	Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik	1
Dr. U. Seiffert (CYT)	„Künstliche Neuronale Netze Teil II“ (Vorlesung)	Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg	Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik	3
Dr. P. Bauer (CYT)	„Ökophysiologie der Pflanzen“ (Vorlesung)	Universität Leipzig	Fachbereich Botanik	1
Dr. P. Bauer (CYT)	„Molekulare Ökophysiologie“ (Praktikum)	Universität Leipzig	Fachbereich Botanik	5
Dr. P. Bauer (CYT) Dr. A. Houben (CYT)	Doktorandenseminar (Vorlesung)	Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg	-	0,5

Name der/des Lehrenden	Themen	Universität/ Hochschule	Fakultät/ Fachbereich	SWS
Prof. Dr. U. Wobus (MOG) Dr. habil. H. Bäumlein (MOG)	„Ausgewählte Aspekte der pflanzlichen Molekular- und Entwicklungsbiologie“ (Vorlesung und Praktikum)	Friedrich-Schiller-Universität Jena und Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg	Biologisch-Pharmazeutische Fakultät und Mathematisch-Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät	6,5
Dr. U. Scholz (MOG)	„Datenbanken in der Bioinformatik“	Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg	Fakultät für Informatik	2
Prof. Dr. U. Sonnewald (MZB)	„Pflanzenbiotechnologie“ (Vorlesung)	Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg	Mathematisch-Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät, FB Biologie	2
Prof. Dr. U. Sonnewald (MZB) Dr. S. Biemelt (MZB)	„Aspekte der grünen Gentechnik“ (Seminar)	Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg	Mathematisch-Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät, FB Biologie	2
Prof. Dr. U. Sonnewald (MZB) Dr. S. Biemelt (MZB)	„Moderne Methoden der Molekularen Pflanzenphysiologie“ (Praktikum)	Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg	Mathematisch-Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät, FB Biologie	2
Prof. Dr. G. Kunze (MZB)	„Molekulargenetik-Gentechnik“ (Vorlesung)	Hochschule Anhalt Köthen	FB Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Verfahrens- und Umwelttechnik	2
Prof. Dr. G. Kunze (MZB)	„Molekulargenetik-Gentechnik“ (Vorlesung)	Hochschule Anhalt Köthen	FB Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Verfahrens- und Umwelttechnik	2
Prof. Dr. G. Kunze (MZB)	„Biosensoren für die Umweltkontrolle“ (Vorlesung)	Hochschule Anhalt Köthen	FB Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Verfahrens- und Umwelttechnik	2
Prof. Dr. G. Kunze (MZB)	„Hefegenetik“ (Praktikum)	Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald	Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät, FB Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Verfahrens- und Umwelttechnik	4
Dr. F. Börnke (MZB)	„Experimentelles Praktikum Biochemie für Fortgeschrittene I“	Georg-August-Universität Göttingen	Biologische Fakultät, Abt. Biochemie der Pflanze	2
Dr. F. Börnke (MZB)	„Experimentelles Praktikum Biochemie für Fortgeschrittene“ (Lehramt)	Georg-August-Universität Göttingen	Biologische Fakultät, Abt. Biochemie der Pflanze	2
Dr. F. Börnke (MZB)	„Experimentelles Grundpraktikum Biochemie“	Georg-August-Universität Göttingen	Biologische Fakultät, Abt. Biochemie der Pflanze	2
Dr. F. Börnke (MZB)	„Experimentelles Praktikum Biochemie für Fortgeschrittene“ (Lehramt)	Georg-August-Universität Göttingen	Biologische Fakultät, Abt. Biochemie der Pflanze	2
<b>Semesterwochenstunden (SWS) insgesamt:</b>				<b>68</b>



# Mitarbeit an wissenschaftlichen Zeitschriften/ Editing Scientific Journals

Mitarbeiter des Institutes für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung sind Herausgeber bzw. Mitherausgeber folgender Zeitschriften:

**Cell Biology and Toxicology**, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht (Anna M. Wobus, Consulting Editor).

**Cells Tissues Organs**, Karger AG, Basel (Anna M. Wobus, Associate Editor).

**Chromosoma**, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg (I. Schubert, Associate Editor).

**Chromosome Research**, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht (I. Schubert, Editorial Advisory Board).

**Cytogenetics & Genome Research (CGR)**, Karger AG, Basel (I. Schubert, Editorial Board).

**Euphytica**: International Journal of Plant Breeding, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht (A. Graner, Associate Editorial Board).

**Genetic Resources and Crop Evolution** (Nachfolger der Zeitschrift „Kulturpflanze“), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht (K. Pistrick, Managing Editorial Board; F. Blattner, Editorial Board).

**Genetics and Breeding**, Bulgarian Academy of Sciences for the Bulgarian Genetical Society, Sofia (I. Schubert, Editorial Board).

**International Journal of Knowledge-based Intelligent Engineering Systems**, KES International, Brighton (U. Seiffert, Editorial Advisory Board).

**Journal of Plant Physiology**, Elsevier, Jena (U. Sonnewald, Biotechnology Subject Editor).

**Molecular Breeding**, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht (A. Graner, Editorial Board).

**Plant Breeding**, Blackwell Verlag, Berlin (A. Graner, Editorial Board bis 30.04.2004)

**Plant Molecular Biology**, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht (H. Puchta, Editorial Board bis 31.12.2004).

**Planta**, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg (U. Sonnewald, Editorial Board).

**The International Journal of Developmental Biology**, The University of the Basque Country Press, Bilbao, Spain (Anna M. Wobus, Editorial Advisory Board).

**The Plant Cell**, American Society of Plant Biologists, Rockville (U. Sonnewald, Editorial Board).

**The Plant Journal**, Blackwell Publishing, Oxford (H. Puchta, U. Sonnewald, U. Wobus, Advisory Board).

# Tätigkeit in Gremien/ Activities in Boards

## Geschäftsführender Direktor

### Prof. Dr. U. Wobus

- Mitglied der Deutschen Akademie der Naturforscher LEOPOLDINA;
- Ordentliches Mitglied der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften (BBAW);
- Korrespondierendes Mitglied der Nordrhein-Westfälischen Akademie der Wissenschaften;
- Mitglied im Ausschuss „Landwirtschaftliche Biotechnologie“ des DECHEMA-Fachausschusses Biotechnologie;
- Mitglied des Wissenschaftlichen Beirates der Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen (BAZ), Quedlinburg;
- Mitglied des Wissenschaftlichen Beirates der Gemeinschaft zur Förderung der privaten deutschen Pflanzenzüchtung (GFP), Bonn;
- Mitglied des Fachbeirates des Max-Planck-Instituts für Molekulare Pflanzenphysiologie, Golm;
- Mitglied des Wissenschaftlichen Beirates des Instituts für Pflanzenbiochemie (IPB), Halle/S.;
- Mitglied des Supervisory Board, IconGenetics;
- Mitglied des Vorauswahlkomitees der Karl Heinz Beckurts-Stiftung;
- Stellv. Vorsitzender der InnoPlanta e.V. Pflanzenbiotechnologie Nordharz/Börde;
- IPK-Repräsentant in der European Plant Science Organization (EPSO);
- Mitglied der WGL-Jury Wissenschaftspreis des Stifterverbandes „Gesellschaft braucht Wissenschaft“;
- Mitglied des Kuratoriums der Sparkassenstiftung Aschersleben-Staßfurt.
- Mitglied des Aufsichtsrates der Deutschen Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen GmbH (DSMZ);
- Vorstandsrat der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung e.V. (GPZ);
- Mitglied des Scientific Coordination Committee (SCC) des BMBF-Forschungsverbundes "Genomanalyse am Biologischen System Pflanze (GABI)";
- Mitglied des Beirates für nachwachsende Rohstoffe, Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt;
- Stellvertretender Vorsitzender des Scientific Advisory Boards des Max-Planck-Instituts für Züchtungsforschung, Köln;
- Mitglied des Beratungs- und Koordinierungsausschusses (BEKO) zum Fachprogramm für pflanzengenetische Ressourcen landwirtschaftlicher und gartenbaulicher Kulturpflanzen.

### Priv.-Doz. Dr. A. Börner

- Koordinator der European Wheat Aneuploid Co-operative;
- Vorstandsmitglied und Schriftführer der Gemeinschaft zur Förderung der Kulturpflanzenforschung Gatersleben e.V.

### Dr. J. Keller

- Mitglied der Koordinierungsgruppe des ECP/GR Vegetables Network und Vice-Chairman für *Allium*;
- Mitglied des Wissenschaftlichen Beirates des Fachverbandes Deutsche Speisewiebel e.V. (GFP);
- Vorstandsmitglied der Gesellschaft für Pflanzenbiotechnologie e.V.

### Dr. H. Knüpfner

- Co-Chairman der Koordinierungsgruppe des Cereals/Network sowie Chairman der Barley Working Group des European Co-operative Programme for Crop Genetic Resources Networks (ECP/GR)
- Mitglied der Arbeitsgruppe zum Europäischen Kooperationsprogramm pflanzengenetischer Ressourcen (ECP/GR) des Beratungs- und Koordinierungsausschusses für pflanzengenetische Ressourcen (BEKO) von Bund und Ländern (unter Leitung des BMVEL);
- Mitglied des Projektbeirates des EU-Projektes „PGR Forum“ (European Crop Wild Relative Diversity Assessment and Conservation Forum);
- Mitglied des Documentation and Information Network des ECP/GR;

## Abteilung Genbank

### Prof. Dr. A. Graner

- Mitglied der Deutschen Akademie der Naturforscher LEOPOLDINA;
- Stellvertretender Vorsitzender, Gemeinschaft zur Förderung der Kulturpflanzenforschung Gatersleben e.V.;

- Mitglied des International Barley Core Collection Committee (IPGRI);
- Mitglied der International Working Group on Taxonomic Databases (TDWG).

### **Dr. K.J. Dehmer**

- Mitglied in der ECP/GR Working Group on Potato.

### **Abteilung Taxonomie**

#### **Prof. Dr. K. Bachmann**

- Präsident der International Organization of Plant Biosystematists (bis August 2001), Past President (bis 2004);
- Korrespondierendes Mitglied der Göttinger Akademie der Wissenschaften;
- Korrespondierendes Mitglied der Botanical Society of America;
- Fellow, American Association for the Advancement of Science;
- Koordinator des DFG-Schwerpunktes 1127 „Radiationen-Genese biologischer Diversität“ (bis 2004).

#### **Dr. K. Pistrick**

- Mitglied im Nomenclature Committee of the International Seed Testing Association (ISTA).

### **Abteilung Cytogenetik**

#### **Prof. Dr. Anna M. Wobus**

- Mitglied der Deutschen Akademie der Naturforscher LEOPOLDINA;
- Ordentliches Mitglied der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften (BBAW);
- Council Member of the European Tissue Culture Society (ETCS);
- Mitglied des wissenschaftlichen Beirates der CDU/CSU-Fraktion des Deutschen Bundestages;
- Koordinatorin des Schwerpunktprogramms 1109 der DFG „Embryonale und gewebespezifische Stammzellen – Regenerative Zellsysteme für einen Zell- und Gewebeersatz“;
- Mitglied der Zentralen Ethik-Kommission für Stammzellenforschung (ZES) am Robert-Koch-Institut, Berlin;
- Mitglied des Novartis Ethics Advisory Board von NOVARTIS Pharma International, Basel, Schweiz;
- Mitglied des wissenschaftlichen Beirates der GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit GmbH, Neuherberg bei München.

### **Abteilung Molekulare Zellbiologie**

#### **Prof. Dr. Uwe Sonnewald**

- Stellvertreter für das Fach Genetik in der Zentralen Kommission für Biologische Sicherheit (ZKBS);
- Mitglied des Umweltbeirates des Forschungszentrum Jülich;
- Mitglied des Fachkollegiums 202 der DFG;
- Mitglied der DFG-Senatskommission für Grundsatzfragen der Genforschung;
- Beirat des Verbundes biowissenschaftlicher und biomedizinischer Gesellschaften (VBBM);
- Mitglied des International Advisory Board of the Graduate School „Experimental Plant Science“, Wageningen, The Netherlands.

# Öffentlichkeitsarbeit/ Public Relations

## Informationsveranstaltungen und Führungen/ Informative Event and Guided Tours

### 10. Februar 2004

Besuch einer israelischen Delegation, 5 Personen, Vorstellung des Netzwerkes InnoPlanta e.V., Besichtigung des Biotech-Gründerzentrums, Information über die Aufgaben des IPK, Besuch der Emmy-Noether-Nachwuchsforschungsgruppe „Pflanzenstress und Entwicklung“ (E. Nettlau, H. Strohmeyer, Prof. Dr. I. Schubert, Dr. P. Bauer).

### 2. März 2004

Besuch von Mitarbeitern der zuständigen Stellen für die Anleitung und Überwachung der beruflichen Aus-, Fort- und Weiterbildung für den Bereich der Landwirtschaft und des Gartenbaus, 25 Personen, Vorstellung des Institutes, Information über die Arbeit der Kulturpflanzenbank sowie Besichtigung des Samenkühllagers, Vorstellung der Firma Array-On (W. Mühlenberg, Priv.-Doz. Dr. A. Börner, Dr. J. Geistlinger).

### 4. März 2004

Besuch von Mitarbeitern der Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen (BAZ), Quedlinburg, 12 Personen, Gewächshausführung (P. Schreiber).

### 24. März 2004

Besuch der Ministerin für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt, Frau Petra Wernicke, Begrüßung, Stammezellforschung am IPK, Information über die Aufgaben der Kulturpflanzenbank sowie Besichtigung des Samenkühllagers (Prof. Dr. U. Wobus, Priv.-Doz. Dr. A. M. Wobus, Prof. Dr. A. Graner).

### 31. März 2004

Besuch von Ökobauern aus Lühburg, 2 Personen, Besichtigung und Erläuterung der Arbeitsaufgaben der Kartoffelgenbank (M. Vandrey).

### 7. April 2004

Besuch von Teilnehmern des Kongresses des Vereins zur Förderung des mathematisch und naturwissenschaftlichen Unterrichts e.V., 20 Personen, Vorstellung des Standortes, Information über die Aufgaben der Genbank, Besichtigung des Samenkühllagers, Demonstration des Einsatzes der Licht- und Elektronenmikroskopie in der Pflanzenforschung (W. Mühlenberg, Priv.-Doz. Dr. A. Börner, Dr. M. Melzer).

### 14. April 2004

Besuch von Gästen aus dem Botanischen Garten Potsdam, 2 Personen, Vorstellung der Aufgabengebiete der Kartoffel-Genbank Groß Lüsewitz und Führung (Dr. K. Schüler).

### 20. April 2004

Besuch von Mitgliedern der Arbeitsgruppe „Umwelt“ der CDU-Fraktion des Landtages Sachsen-Anhalt, 6 Personen, Vorstellung des Institutes, Diskussion, Besichtigung des Klimakammerhauses (Prof. Dr. U. Wobus, Prof. Dr. A. Graner, E. Geyer).

### 20. April 2004

Besuch von Studenten der Fachhochschule Hannover, 25 Personen, Vorstellung des Instituts, Information über die Aufgaben der Genbank, Besichtigung der Sammlungen, Demonstration der genetischen Transformation von Getreide (W. Mühlenberg, Priv.-Doz. Dr. A. Börner, Dr. J. Kumlehn).

### 27. April 2004

Besuch von Gästen des evangelischen Forschungsheims Wittenberg, 8 Personen, Vorstellung der Aufgaben des Institutes, Information über gentechnische Vorhaben am IPK, Diskussion über Chancen und Risiken der Gentechnik (Prof. Dr. U. Wobus, Dr. habil. H. Bäumlein).

### 29. April 2004

Besuch von Studenten der Hochschule Bremen, 20 Personen, Vorstellung des Institutes insbesondere der Aufgaben der Genbank, Besichtigung des Samenkühllagers, von Gewächshäusern sowie der Herbar- und Samensammlung, Erläuterung der *in vitro*-Erhaltung und Kryo-Lagerung, Information über die Biotechnologie-Firmen (Prof. Dr. A. Graner, Priv.-Doz. Dr. A. Börner, Dr. K. Pistrick, Dr. J. Keller, J. Marlow, W. Mühlenberg).

### 4. Mai 2004

Besuch aus dem Institut für Pflanzenzüchtung und Akklimatisierung (IHAR), M\_ochow, Polen, 1 Person, Besichtigung der Kartoffel-Genbank (K.J. Dehmer, M. Vandrey).

### 5. Mai 2004

Führung von Studenten der Fachhochschule Wismar, Fachbereich Verfahrenstechnik, 7 Personen, Vorstellung der Arbeit der Genbank (V. Miehe).

### 5. Mai 2004

Führung von Studenten der Firma Prophyta Biologischer Pflanzenschutz GmbH, Wismar, 2 Personen, Erläuterung der Arbeit der Genbank (V. Miehe).

### 11. Mai 2004

Besuch von Mitarbeitern der Firma Saaten Union Recherche aus Estrées-Saint-Denis, Frankreich, 22 Personen, Erläuterung der Aufgaben der Genbank, Führung durch die Herbarsammlung und das Samenkühllagerhaus (Prof. Dr. A. Graner, Dr. K. Pistrick, Dr. U. Lohwasser).

### 12. Mai 2004

Führung von Lehrlingen der Beruflichen Schule des Landkreises Nordwestmecklenburg Zierow, 22 Personen, Besichtigung der Genbank Malchow, Durchführung von Übungen zur Pflanzenbestimmung und Herbaranlage (V. Miehe, E. Willner, H. Weiß).

### 13. Mai 2004

Besuch von Gaststudenten der Hochschule Anhalt, Köthen, Fachbereich Lebensmitteltechnologie, 18 Personen, Vorstellung der Aufgaben des Institutes, Kurzvortrag zum Thema „Einsatz von gentechnisch veränderten Hefen in der Biotechnologie“, Vorstellung der Aufgaben der Kulturpflanzenbank, Besichtigung des Samenkühllagers, Laborbesichtigung (Prof. Dr. G. Kunze, Prof. Dr. A. Graner, Dr. J. Kumlehn).

### 14. Mai 2004

Führung von Bewerberinnen als 1. Poeler Rapskönigin und Mitgliedern der Poeler Inselgemeinschaft e.V.; Vorbereitung zum Wissenstest „Raps-Quiz“, 11 Personen, Besichtigung der Genbank (E. Willner).

### 17. Mai 2004

Besuch von Europa-, Bundestags- und Landtagsabgeordneten der SPD im Rahmen der Europawahl, 10 Personen, Führung durch die Genbank Malchow, Diskussion über grüne Gentechnik (E. Willner, V. Miehe).

### 17. Mai 2004

Besuch von Lehrlingen von b&b (Beruf & Bildung), Wismar, 4 Personen, Besichtigung der Genbank (V. Miehe).

### 19. Mai 2004

Besuch von Lehrlingen der Beruflichen Schule des Landkreises Nordwestmecklenburg Zierow, 24 Personen, Führung durch die Genbank Malchow, Durchführung von Übungen zur Pflanzenbestimmung und Herbaranlage (V. Miehe, H. Weiß).

### 25. Mai 2004

Besuch von Teilnehmern des InWEnt-Kurses "Development Oriented Plant Biotechnology", 10 Personen, Vorstellung der Aufgaben des Institutes und der Arbeiten der Arbeitsgruppe Genregulation, Kurzvorträge (Dr. habil. H. Bäumlein, Dr. W. Weschke, Dr. J. Kümlehn, Priv.-Doz. Dr. A. Börner).

### 25. Mai 2004

Besuch von Lehrlingen der Beruflichen Schule des Landkreises Nordwestmecklenburg Zierow, 22 Personen, Führung durch die Genbank Malchow, Durchführung von Übungen zur Pflanzenbestimmung und Herbaranlage (H. Weiß, V. Miehe).

### 27. Mai 2004

Führung von Lehrlingen der Beruflichen Schule des Landkreises Nordwestmecklenburg Zierow, 18 Personen, Besichtigung der Genbank Malchow, Durchführung von Übungen zur Pflanzenbestimmung und Herbaranlage (E. Willner, V. Miehe).

### 5. Juni 2004

Besuch von Doktoranden und Wissenschaftlern der Universität Göttingen, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, 16 Personen, Führung durch die Genbank Malchow, Diskussion über grüne Gentechnik (E. Willner, M. Hautmann).

### 10. Juni 2004

Führung von Lehrlingen der Beruflichen Schule Rostock, 12 Personen, Vorstellung der Aufgabengebiete der Kartoffel-Genbank Groß Lüsewitz (M. Angeli).

### 11. Juni 2004

Besuch von Studenten der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Pflanzenzüchtung und Pflanzenschutz, 65 Personen, Vorträge, Feldführung, Besichtigung des Samenkühllagers, der Herbarsammlung und des Genomzentrums (Prof. Dr. A. Graner, Dr. J. Keller, H. Zetzsche, Priv.-Doz. Dr. A. Börner, Dr. K. Pistrick, Dr. habil. P. Schweizer).

### 15. Juni 2004

Besuch von Landwirten des Kreises Quedlinburg, 20 Personen, Vorstellung des Institutes, Informationen über die Aufgaben der Genbank, Führung durch die Sammlungen, Versuchsfeldführung (W. Mühlenberg, Priv.-Doz. Dr. A. Börner, P. Schreiber).

### 15. Juni 2004

Besuch von Teilnehmern der 43. Arbeitstagung der Internationalen Akademie land- und hauswirtschaftlicher Beraterinnen und Berater, 25 Personen, Informationen über die Geschichte des IPK, Aufgaben des Institutes, Besichtigung des Samenkühllagers und des

Dauergartens, Information über die am Standort ansässigen Biotech-Firmen (Prof. Dr. U. Wobus, Priv.-Doz. Dr. A. Börner, W. Mühlenberg).

### 15. Juni 2004

Besuch von Kartoffelverarbeitern aus Thüringen, 25 Personen, Besichtigung des Kartoffel-Wildsortiments der Genbank in Groß Lüsewitz (M. Klewsaat).

### 18. Juni 2004

Besuch von Studenten der Universität von Pyongyang, Nord-Korea, 5 Personen, Information über die genetische Transformation von Kulturpflanzen, Besichtigung der Genbank und des Herbars (Dr. J. Kümlehn, Dr. U. Lohwasser, Dr. B. Gemeinholzer).

### 19. Juni 2004

Besuch von den Mitarbeitern und InWEnt-Stipendiaten der Genbank Gatersleben, 39 Personen, Führung durch die Kartoffel-Genbank (Dr. K. Dehmer, Dr. K. Schüler, M. Klewsaat, M. Angeli, M. Vandrey).

### 20. Juni 2004

Führung von InWEnt-Stipendiaten durch die Genbank Malchow, 39 Personen (V. Miehe, R. Rudloff, P. Hermann, H. Weiß, H. Schmalfeldt, E. Willner).

### 22. Juni 2004

Besuch von Züchtern der DLG-Feldtage in Groß Lüsewitz, 7 Personen, Führung durch die Kartoffel-Genbank (Dr. K. Schüler).

### 25. Juni 2004

Besuch von Mitgliedern des Landesseniorenverbandes, 34 Personen, Vorstellung des Institutes, Information über die Aufgaben der Genbank, Besuch des Samenkühllagers, Gewächshaus- und Klimakammerhausbesichtigung, Feldführung (W. Mühlenberg, U. Lohwasser, E. Geyer, P. Schreiber).

### 28. Juni 2004

Besuch von Stipendiaten des Internationalen Trainingskurses „Organization and Management of Formal and Informal Seed Programmes“ der InWEnt, 27 Personen, Erläuterungen der Aufgaben der Kulturpflanzenbank sowie der *In vitro*-Erhaltung, der Genbankdokumentation sowie Feldbesichtigung (Prof. Dr. A. Graner, Dr. J. Keller, J. Vorwald).

### 8. Juli 2004

Besuch von Kartoffelvermehrern aus Sachsen, 10 Personen, Vorstellung der Aufgaben der Kartoffel-Genbank (M. Angeli, M. Vandrey).

### 12. Juli 2004

Besuch von Mitarbeitern der Universität Kassel, Witzenhausen, 4 Personen, Information über die Aufgaben der Kartoffel-Genbank (M. Angeli, M. Klewsaat, M. Vandrey).

### 14. Juli 2004

Besuch von Frau Dr. Halm und Herrn Wiegand, Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Fischerei des Landes Mecklenburg-Vorpommern/Referat Forschung, Bildung und internationale Beziehungen in der Außenstelle Nord des IPK mit Führungen in den Genbanken Malchow und Groß Lüsewitz, Vorstellung der Aufgaben und Perspektiven der IPK-Kulturpflanzenbank (Prof. Dr. A. Graner, Dr. K.J. Dehmer, E. Willner).

**4. August 2004**

Besuch von InWEnt-Stipendiaten, 25 Personen, Information über die Aufgaben der Genbank, Besuch der Arbeitsgruppen Molekulare Marker, *In vitro*-Erhaltung und Kryo-Lagerung und Taxonomie pflanzengenetischer Ressourcen, Besichtigung des Samenkühllagers, der botanischen Vergleichssammlungen, Versuchsfeldbesichtigung (Dr. N. Stein, Dr. A. Senula, Dr. R. Fritsch, Dr. K. Pistrick, P. Schreiber).

**28. August 2004**

Besuch von Gästen aus Sachsen-Anhalt und Niedersachsen, 20 Personen, Vorstellung der Aufgaben der Kulturpflanzenbank des IPK, Besichtigung des Samenkühllagers, Laborrundgang, Besichtigung des Pflanzenkulturräumens (W. Mühlenberg, Priv.-Doz. Dr. A. Börner, Dr. A. Tewes).

**13. September 2004**

Besuch von Teilnehmern eines Klassentreffens, 8 Personen, Begrüßung, Vorstellung des Institutes, Besuch der Kulturpflanzenbank, Besichtigung des Samenkühllagers, Besichtigung des Tomaten-Mutanten-Sortimentes im Schaugarten (W. Mühlenberg, Dr. habil. H. Bäumlein, Dr. U. Lohwasser).

**26. September 2004**

Besuch von Absolventen des Pharmazieabschlussjahrganges 1955 aus Frankfurt a. M., 10 Personen, Vorstellung des Institutes, Besichtigung der Genbank (Dr. U. Lohwasser).

**6. Oktober 2004**

Besuch von Mitarbeitern des Landespflanzenschutzamtes Mecklenburg-Vorpommern, 4 Personen, Information über die Aufgaben der Kartoffel-Genbank (M. Angeli, K. Göhrke, M. Klewsaat).

**15. Oktober 2004**

Besuch von Herrn Dr. Ch. Patermann, Direktor Generaldirektion, Forschung der Europäischen Kommission, Frau R. Gerbig, MK LSA, Kurzvorstellung des Biotech-Campus Gatersleben, Gesprächsrunde mit Wissenschaftlern des Institutes, Besuch des Genomzentrums, Besuch der Kulturpflanzenbank, Rundgang Biotech-Gründerzentrum, (Prof. Dr. U. Wobus, Priv.-Doz. Dr. A. Börner).

**11. November 2004**

Besuch von Wissenschaftlern der Universität von Nanjing, China, 5 Personen, Vorstellung der Aufgaben des Instituts im Allgemeinen, der Arbeit der Abteilungen Genbank und Cytogenetik im Besonderen (Prof. Dr. U. Wobus, Prof. Dr. I. Schubert, Dr. F. Matzk, Dr. habil. P. Schweizer, Dr. M. F. Mette, Dr. M. Röder, Dr. A. Houben, Priv.-Doz. Dr. A. Börner, W. Mühlenberg).

**1. Dezember 2004**

Besuch von Studenten der Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau, Fachschule Quedlinburg, Fachbereich Gartenbau, Vorstellung des Institutes, Informationen über die Aufgaben der Genbank, Besichtigung des Samenkühllagers, *In vitro*-Erhaltung und Kryo-Konservierung von Kulturpflanzen, Besichtigung des Herbars sowie der Samensammlung, Gewächshausbesichtigung (W. Mühlenberg, Priv.-Doz. Dr. A. Börner, Dr. J. Keller, Dr. K. Pistrick, J. Marlow).

## Schülerpraktika, Projekt- tage, Weiterbildungsver- anstaltungen/ Practicals for School Students, Project Days, Seminars of Further Education

Um bei Schülern verschiedener Altersgruppen das Interesse an Kulturpflanzen und der Pflanzenbiotechnologie zu wecken, wurden im vergangenen Jahr 16 Projektstage (mit 166 Schülern), 155 Wochen Praktika (für 56 Schüler) und 9 Führungen für Schulklassen (150 Schüler) durchgeführt. Besonders zu erwähnen sind dabei die vielfältigen Aktivitäten des Standortes Malchow.

Im Rahmen der Initiative „Jugend forscht“ betreute Priv.-Doz. Dr. A. Börner Schüler des Ascherslebener Gymnasiums „Ascaneum“, die das Thema „Forever young – Vererbungsmechanismen der Alterung von Saatgut“ bearbeitet haben. Die Ergebnisse wurden im Rahmen von Regional-, Landes- und Bundeswettbewerben präsentiert. Priv.-Doz. Dr. H.-P. Mock betreute 2004 Schüler des Europagymnasiums Richard von Weizsäcker, Thale, bei der Bearbeitung des Themas „Untersuchung der Inhaltsstoffe von Euphorbiaceen.“ Anlässlich des „Girls-Day“ besuchten am 22. April 6 Schülerinnen das Institut

An der Schulaktionswoche 2004, bei der Vorträge, Demonstrationen und Praktika angeboten wurden, nahmen 171 Schüler/-innen teil.



**Fig. 49:** Anlässlich eines Aktionstages lernen Schüler im Steinzeitdorf Kussow die Vielfalt von Kulturpflanzen kennen (Foto: V. Mieke).

## Pressemitteilungen/ Press Releases

**19. Februar 2004**

„Investition in die Zukunft der Spitzenforschung“

**5. April 2004**

„10 Jahre, 100 Forscher, 1000 Kontakte“

**13. Mai 2004**

„Wie schlummernd liegt und wie im Traum im Samenkorn ein mächt'ger Baum“

**25. Mai 2004**

„Tag der offenen Tür am Biotechnologie-Standort Gatersleben“

**7. Juni 2004**

„Fakten vermitteln, Ängste nehmen, für Forschung begeistern“

**30. Juni 2004**

„Neuer IBM Supercomputer am IPK Gatersleben beschleunigt die Analyse pflanzlichen Erbguts“

**30. Juni 2004**

„New IBM Supercomputer at Leading Plant Research Centre Accelerates Plant Genome Analysis“

**2. Juli 2004**

Forschung zu Grüner Gentechnik in Deutschland nicht mehr möglich?

**15. September 2004**

„IPK kooperiert mit Ascenion als Vermarktungspartner“

**26. Oktober 2004**

„Gute Ideen sichern Erfolg auch in der neuen Ausschreibung“

**29. Oktober 2004**

„Interesse für die Biologie frühzeitig wecken – 3. Schulaktionswoche am Biotech-Campus Gatersleben“

**5. November 2004**

„Ehrung für IPK-Forscher – Innovationspreis der Gregor Mendel Stiftung für Prof. Dr. Andreas Graner“

**9. November 2004**

„Schleusenwärter zwischen Pflanzenzellen – Gaterslebener Forschungspreis 2004“

# Beiträge in der Presse und den Medien/ Contributions in Press and Media

(soweit erfasst/as for registered)

## 26. Januar 2004

Mitteldeutsche Zeitung, „Mit Schlagzeile Mut machen“  
(Prof. Dr. U. Wobus).

## 1. Februar 2004

Technology Review, „Saat der Angst“ (Prof. Dr. U. Wobus).

## 14. Februar 2004

Volksstimme, „Gaterslebener Genbank beherbergt wissenschaftlichen Schatz“ (Prof. Dr. A. Graner).

## 25. Februar 2004

WOCHENSPIEGEL, „Zukunft der Forschung“  
(Bezug: Pressemitteilung vom 19.02.2004).

## 8. März 2004

mdr, Hörfunk, „Baumaßnahmen im Vavilov-Haus“  
(Priv.-Doz. Dr. A. Börner).

## 15. März 2004

WDR, Hörfunk, „Institutsporträt“  
(Prof. Dr. U. Wobus, Prof. Dr. A. Graner).

## 18. März 2004

Mitteldeutsche Zeitung, „Sanierung schafft Platz für Braunschweiger Saatgutmuster“ (B. Eise).

## 25. März 2004

Mitteldeutsche Zeitung, „Sorgen und Ängste überwiegen noch“  
(Prof. Dr. U. Wobus, Prof. Dr. A. Graner).

## 22. April 2004

mdr, Hörfunk, „Porträt eines InWEnt-Stipendiaten“  
(Priv.-Doz. Dr. A. Börner).

## 4. Mai 2004

Mitteldeutsche Zeitung, „Eine Investition in die Zukunft“  
(Priv.-Doz. Dr. A. Börner, W. Mühlenberg).

## 8. Mai 2004

Mitteldeutsche Zeitung, „33-jähriger Forscher nutzt Zeit intensiv“  
(Priv.-Doz. Dr. A. Börner).

## 24. Mai 2004

Mitteldeutsche Zeitung, „Für und Wider diskutiert“ (Prof. Dr. U. Wobus).

## 27. Mai 2004

Mitteldeutsche Zeitung, „Traditionelle Blicke in die Labors der Forscher“ (W. Mühlenberg).

## 27. Mai 2004

Leipziger Volkszeitung, „Gentechnik bietet viele Chancen“  
(Prof. Dr. U. Wobus).

## 1. Juni 2004

Das Poeler Inselblatt, „Tag der offenen Tür in der Genbank“  
(E. Willner).

## 2. Juni 2004

WOCHENSPIEGEL, „Tag der offenen Tür am Biotechnologie-Standort Gatersleben“ (W. Mühlenberg).

## 6. Juni 2004

SUPER SONNTAG, „Tag der offenen Tür“ (W. Mühlenberg).

## 6. Juni 2004

RBB, Fernsehen, „Gräser“ (Priv.-Doz. Dr. A. Börner, M. Grau).

## 11. Juni 2004

Mitteldeutsche Zeitung, „Blick hinter die Kulissen“  
(W. Mühlenberg).

## 14. Juni 2004

Mitteldeutsche Zeitung, „Interesse an Pflanzenforschung“ sowie  
„Viele Kräuter für die Gärten der Gäste“ (W. Mühlenberg).

## 8. Juli 2004

Media Film Produktion, „Erhaltung der Vielfalt von Kulturpflanzen“  
(Prof. Dr. A. Graner, Priv.-Doz. Dr. A. Börner, Dr. K. Pistrick).

## 13. Juli 2004

Volksstimme, „Super-Rechner beschleunigt Analyse von Pflanzen-Erbgut“ (Dr. I. Große).

## 14. Juli 2004

Deutsche Welle, Fernsehen, „Grüne Gentechnik“  
(Prof. Dr. U. Wobus, Dr. W. Weschke).

## 1. September 2004

NMagazin, „Der Supercomputer von Sachsen-Anhalt“  
(Dr. I. Große).

## 20. September 2004

Ostsee Zeitung/Rostocker Zeitung, „Die Hüter der Tüfften“  
(Dr. K. Schüler, Dr. K.J. Dehmer, M. Angeli, M. Klewasaat).

## 4. November 2004

Mitteldeutsche Zeitung, „Auf den Spuren der Gentechnik“  
(W. Mühlenberg).

## 5. November 2004

BILD, „Der Herr der Saaten“  
(Bezug: Pressemitteilung vom 05.11.2004).

## 6. November 2004

Mitteldeutsche Zeitung, „Genbank-Chef erhält Preis“ sowie  
„Geograf im Gen-Kühlschrank“  
(Bezug: Pressemitteilung vom 05.11.2004).

## 8. November 2004

Handelsblatt, „Innovationspreis für Agrarforschung verliehen“  
(Bezug: Pressemitteilung vom 05.11.2004).



**9. November 2004**

Mitteldeutsche Zeitung, „Auf den Spuren der Viren“ sowie „Preis für Arbeit zur Pflanzen-genetik“ (Dr. D. Hofius, W. Mühlenberg).

**12. November 2004**

Volksstimme, „Stofftransport zwischen Pflanzenzellen untersucht“ (Bezug: Pressemitteilung vom 09.11.2004).

**24. November 2004**

Mitteldeutsche Zeitung, „Eine Bank wird Zentrale für alle Samen und Knollen“ (B. Eise).

**4. Dezember 2004**

Volksstimme, „Preis für Forscher in Gatersleben“ (Bezug: Pressemitteilung vom 5. November 2004).

**15. Dezember 2004**

mdr, Fernsehen, „Nutzung Molekularer Marker“ (Prof. Dr. A. Graner, Dr. N. Stein, Dr. M. Röder).

**18. Dezember 2004**

Vox/Focus-TV, Special-Reportage „Der Deutschen liebste Knolle - die Geschichte der Kartoffel“ (Dr. K. Schüler, M. Klewsaat, M. Vandrey).

## Messen und Ausstellungen/ Fairs and Exhibitions

**2. Mai 2004**

Teilnahme am „Pflanzenmarkt“ im Freilichtmuseum Schwerin-Mueß mit einem Informationsstand „Pflanzenvielfalt erleben“ (V. Miehe).

**11.–14. Mai 2004**

Beteiligung am Gemeinschaftsstand des Arbeitskreises „Forschung für die Zukunft“ auf der Analytica in München, Präsentation des Exponates „Anwendung eines neuen Promotors für Pilzresistenz bei Weizen“ (Dr. habil. P. Schweizer, Dr. J. Kümlehn).

**15. Mai 2004**

Beteiligung am 2. Landesrapsblütenfest, Sternberg, Mecklenburg-Vorpommern, mit einem Ausstellungsstand zum Thema „Genetische Vielfalt bei Raps und Artverwandten“ (R. Düker, V. Miehe).

**22. Mai 2004**

Teilnahme am 1. Poeler Rapsblütenfest, Kirchdorf, Organisation eines Themenparks, Beteiligung mit drei eigenen Ausstellungsständen zum Thema „Genetische Vielfalt bei Raps und Artverwandten“ sowie „Kräuteröl und Rapsmargarine“ (V. Miehe, E. Willner).

**5. Juni 2004**

Anlässlich des Weltumwelttages Beteiligung am Landesumwelttag in Wismar mit einem Informations- und Bastelstand „Grüne Vielfalt erleben“ (V. Miehe).

**6. Juni 2004**

Teilnahme am Kinderfest im Steinzeitdorf Kussow mit einem Informations- und Bastelstand „Artenvielfalt am Saatgut erkennen“ (V. Miehe).

**9.–12. September 2004**

Präsentation der Genbank-Außenstelle „Nord“ anlässlich der MELA (Mecklenburger Landwirtschaftsausstellung) in Mühlengiez, Informationsstand zum Thema „Bewahrung der Vielfalt zum Nutzen des Menschen“ (M. Angeli, K.J. Dehmer, R. Düker, V. Miehe, M. Vandrey, E. Willner).

**12.–15. September 2004**

Teilnahme an der ABIC (Agricultural Biotechnology International Conference) in Köln im Rahmen des von der BIO-Mitteldeutschland GmbH organisierten Gemeinschaftsstandes „Pflanzenbiotechnologie aus Sachsen-Anhalt“, Präsentation des Exponats zum Thema „A New Promoter for Wheat“ (Dr. habil. P. Schweizer); Ausstellung von gentechnisch veränderten Kartoffelpflanzen im Rahmen einer von der Phytowelt GmbH organisierten Sonderausstellungen (F. Börnke).

**7.–14. Oktober 2004**

Beteiligung an der Wanderausstellung zum Thema „Ökologischer Landbau“ in Wismar mit Postern, Demonstrationen der Vielfalt von Kartoffeln sowie spielerische Aktivitäten (V. Miehe).

**23. Oktober 2004**

Beteiligung am Aktionstag „Ökologischer Landbau“ in Niendorf mit verschiedenen Aktionen (V. Miehe, E. Willner).

# Übersicht Drittmittelprojekte/ Overview of Additional Funding

Stand: 31.12.2004

Wiss. Abteilung/Arbeitsgruppe Thema	Projekt- leiter	Beginn Ende	Drittm.geber IPK Proj.-Nr.	Zuwendungen Gesamt EUR (SOLL)	Einnahmen EUR 2004 (IST)
<b>ABTEILUNG GENBANK</b>					
<b>Arbeitsgruppe Molekulare Marker</b>					
Plant Resource Phase I - To development genetics resources for safe food production	Dr. N. Stein	01.12.2004 31.12.2005	BMBF/DLR 101120	65.900,00	5.100,00
Zusammenhang zwischen genetischer Diversität und dem Vorkommen von Resistenzgenen in <i>Malus sieversii</i> (LEDEB.) M.ROEM.– Teil-Population aus Mittelasien	Dr. K. Dehmer	01.05.2001 30.09.2004	BLE 101501	219.014,91	36.677,64
Aufbau einer bundeszentralen <i>ex situ</i> -Genbank für landwirtschaftliche und gartenbauliche Kulturpflanzen: Zusammenführung der Genbanken des IPK und der BAZ Braunschweig: AP2-TP4 „Duplikatermittlung“	Dr. K. Dehmer	01.12.2002 31.01.2006	BMBF 131103	273.105,55	96.296,88 <sup>2)</sup>
Bioinformatik-Centrum Gatersleben-Halle: Arbeitsgruppe Plant Data Warehouse	Dr. I. Große Dr. H. Knüpfper Dr. N. Stein Dr. U. Scholz	01.05.2002 30.04.2007	BMBF 161101	590.727,37	94.083,85 <sup>2)</sup>
Verknüpfung von Genomforschung und genetischer Diversität: Assoziation zwischen DNA-Polymorphismus und Merkmalsvariationen bei Gerste und Roggen (Teilprojekt 1)	Dr. S. Stracke	01.08.2004 31.07.2006	BMBF 171102	77.700,00	19.000,00
GABI-Malt: Ein integrierter Ansatz zur Identifizierung von Kandidatengenen für das Merkmal Brauqualität bei Gerste	Prof. A. Graner	01.08.2004 31.07.2007	BMBF 171121	379.986,00	43.000,00 <sup>2)</sup>
GABI-TILL: Aufbau einer zentralen Plattform zur Untersuchung von Leitgen-Funktionen in Feldfrüchten mit Hilfe der TILLING-Technologie	Dr. N. Stein	01.09.2004 31.08.2007	BMBF 171122	459.010,00	10.000,00
Improved use of germplasm collections with the aid of novel methodologies for integration, analysis and presentation of genetic data sets	Dr. K. Dehmer	01.01.2001 30.06.2004	EU 701104	94.200,00	-17.473,41
Erschließung genetischer Ressourcen der Wiesenrispe ( <i>Poa pratensis</i> L.) für die Gräserzüchtung durch Analyse wichtiger Merkmalsausprägungen	Dr. K. Dehmer E. Willner	01.03.2002 28.02.2005	AiF 901105	87.675,00	20.328,76 <sup>2)</sup>
Transkriptomanalyse der Toleranz gegen abiotischen Stress in Weizen und Gerste	Dr. N. Stein	01.01.2003 31.12.2004	BMBF/ DLR 901111	10.685,00	4.285,00
Exploration of Genetic Resources Collections at ICARDA for Adaptation to Climate Change	Prof. A. Graner	01.01.2003 31.12.2005	1010133 921102	345.600,00	189.865,19
Kassenübertrag 2003			BMBF 103904	0,00	-6.513,79
Kassenübertrag 2003			EU 701103	0,00	-2.293,66
<b>Zuwendung Arbeitsgruppe</b>				<b>2.603.603,83</b>	<b>492.356,46</b>

<sup>2)</sup> Die Projektbearbeitung erfolgt durch mehrere Wissenschaftler aus verschiedenen Arbeitsgruppen und Abteilungen

Wiss. Abteilung/Arbeitsgruppe Thema	Projekt- leiter	Beginn Ende	Drittm.geber IPK Proj.-Nr.	Zuwendungen Gesamt EUR (SOLL)	Einnahmen EUR 2004 (IST)
<b>Arbeitsgruppe <i>In vitro</i>-Erhaltung und Cryo-Lagerung</b>					
Aufbau einer bundeszentralen <i>ex situ</i> -Genbank für landwirtschaftliche und gartenbauliche Kulturpflanzen: Zusammenführung der Genbanken des IPK und der BAZ Braunschweig: AP2-TP4 „Cryo“	Dr. J. Keller	01.03.2002 14.07.2004	BMVEL 141103	128.758,75	20.391,41 <sup>2)</sup>
Entwicklung hochwertiger Extrakte und Destillate aus neuen <i>Allium</i> -Arten und -Hybriden mit verbessertem Aroma- und Gesundheitswert – TP 2	Dr. J. Keller	01.07.2002 29.02.2004	BMBF 151301	90.005,00	7.924,08
Weiterentwicklung der Kryokonservierung pflanzengenetischer Ressourcen	Dr. J. Keller	01.01.2003 21.12.2005	BMBF/DLR 901304	4.500,00	820,00
Neuartige <i>Allium</i> -Extrakte für Verwendungen im Lebensmittel- und Gesundheitsmittelbereich – TP 2	Dr. J. Keller	01.08.2004 30.11.2005	BMBF - 70%	38.562,00	13.064,00
			1010150 - 30%	16.527,00	0,00
Basic studies on cryopreservation techniques experiments using the vitrification method for peach embryos and embryonic axes	Dr. J. Keller	15.04.2004 14.07.2004	DAAD 801310	6.026,00	6.026,00
<b>Zuwendung Arbeitsgruppe</b>				<b>284.378,75</b>	<b>48.225,49</b>
<b>Arbeitsgruppe Ressourcengenetik und Reproduktion</b>					
Deutsch-Russische Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Agrarforschung; Studienaufenthalt Dr. A. Voylokov	Dr. A. Börner	01.11.2004 31.12.2005	BMVEL 101205	2.934,00	1.500,00
Plant Resource Phase I - To Development Genetics Resources for Safe Food Production	Dr. A. Börner	01.12.2004 31.12.2005	BMBF/DLR 101210	65.900,00	5.100,00
Aufbau einer bundeszentralen <i>ex situ</i> -Genbank für landwirtschaftliche und gartenbauliche Kulturpflanzen: Zusammenführung der Genbanken des IPK und der BAZ Braunschweig: AP2-TP2 „Vermehrungsanbau“	Dr. A. Börner	01.02.2003 31.01.2006	BMBF 131101	1.021.396,79	303.399,46 <sup>2)</sup>
Aufbau einer bundeszentralen <i>ex situ</i> -Genbank für landwirtschaftliche und gartenbauliche Kulturpflanzen: Zusammenführung der Genbanken des IPK und der BAZ Braunschweig: AP2-TP1 „Umfüllen“	Dr. A. Börner	01.11.2002 28.02.2005	BMVEL 141101	189.301,25	55.614,40 <sup>2)</sup>
Aufbau einer bundeszentralen <i>ex situ</i> -Genbank für landwirtschaftliche und gartenbauliche Kulturpflanzen: Zusammenführung der Genbanken des IPK und der BAZ Braunschweig: AP2-TP1 „Keimfähigkeit“	Dr. A. Börner	01.11.2002 31.05.2005	BMVEL 141102	163.322,00	57.851,74 <sup>2)</sup>
Management, conservation and valorisation of genetic resources of eggplants	Dr. A. Börner	01.01.2000 31.12.2004	EU 701202	22.950,00	-7.745,57
Erhöhung der abiotischen Stresstoleranz im Weizen	Dr. A. Börner	01.01.2003 31.12.2004	BMBF 901209	12.880,00	7.360,00
Pflanzengenetische Vielfalt und Ernährungssicherung: Erhaltung, Nutzung und Zugang zu pflanzengenetischen Ressourcen	Dr. A. Börner	01.03.2004 30.11.2004	InWEnt 901211	65.577,71	65.577,71
Kassenübertrag 2003			EU 701201	0,00	978,98
Kassenübertrag 2003			EU 701103	0,00	-2.293,67 <sup>2)</sup>
<b>Zuwendung Arbeitsgruppe</b>				<b>1.544.261,75</b>	<b>487.343,06</b>

<sup>2)</sup> Die Projektbearbeitung erfolgt durch mehrere Wissenschaftler aus verschiedenen Arbeitsgruppen und Abteilungen

Wiss. Abteilung/Arbeitsgruppe Thema	Projekt- leiter	Beginn Ende	Drittm.geber IPK Proj.-Nr.	Zuwendungen Gesamt EUR (SOLL)	Einnahmen EUR 2004 (IST)
<b>Arbeitsgruppe Genbankdokumentation</b>					
Botanischer Knoten im Rahmen der deutschen Beteiligung an der Global Biodiversity Information Facility (GBIF)	Dr. H. Knüpfper Dr. K. Pistrick	01.10.2002 31.12.2005	BMBF 101407	35.257,50	13.729,74 <sup>2)</sup>
Anbindung des Bundesinformationssystems Genetische Ressourcen (BIG) an den GBIF-D Teilknoten Botanik	Dr. H. Knüpfper	01.01.2004 31.12.2005	BMBF 101408	20.250,00	0,00
Aufbau einer bundeszentralen <i>ex situ</i> -Genbank für landwirtschaftliche und gartenbauliche Kulturpflanzen: Zusammenführung der Genbanken des IPK und der BAZ Braunschweig: AP1-Gat „Datenverarbeitung“	Dr. H. Knüpfper	01.02.2002 31.01.2006	BMBF 131401	1.378.861,97	210.982,69 <sup>2)</sup>
Aufbau einer bundeszentralen <i>ex situ</i> -Genbank für landwirtschaftliche und gartenbauliche Kulturpflanzen: Zusammenführung der Genbanken des IPK und der BAZ Braunschweig: AP1-Mal „Datenverarbeitung“	Dr. H. Knüpfper E. Willner	01.02.2002 31.01.2006	BMBF 131402	57.488,83	11.954,74 <sup>2)</sup>
Aufbau einer bundeszentralen <i>ex situ</i> -Genbank für landwirtschaftliche & gartenbauliche Kulturpflanzen: Zusammenführung der Genbanken des IPK und der BAZ Braunschweig: AP1-Gat „Datenerfassungskräfte“	Dr. H. Knüpfper	01.02.2002 31.01.2006	BMVEL 141401	96.226,50	24.388,56 <sup>2)</sup>
Aufbau einer bundeszentralen <i>ex situ</i> -Genbank für landwirtschaftliche & gartenbauliche Kulturpflanzen: Zusammenführung der Genbanken des IPK und der BAZ Braunschweig: AP1-Mal „Datenerfassungskräfte“	Dr. H. Knüpfper	01.02.2002 31.01.2006	BMVEL 141402	101.038,50	25.225,13 <sup>2)</sup>
Bioinformatik-Centrum Gatersleben-Halle: Arbeitsgruppe Plant Data Warehouse	Dr. I. Große Dr. H. Knüpfper Dr. N. Stein Dr. U. Scholz	01.05.2002 30.04.2007	BMBF 161101	590.727,37	94.083,85 <sup>2)</sup>
European Network for Biodiversity Information (ENBI)	Dr. H. Knüpfper	04.04.2006 03.04.2006	EU 701402	55.920,00	18.640,00
Kassenübertrag 2003			EU 701401	0,00	904,81
<b>Zuwendung Arbeitsgruppe</b>				<b>2.335.770,67</b>	<b>399.909,51</b>
<b>Arbeitsgruppe Außenstelle „Nord“ (Kartoffeln, Öl- und Futterpflanzen)</b>					
Erschließung genetischer Ressourcen der Wiesenrispe ( <i>Poa pratensis</i> L.) für die Gräserzüchtung durch Analyse wichtiger Merkmalsausprägungen	Dr. K. Dehmer E. Willner	01.03.2002 28.02	AiF 901105	87.675,00	20.328,77 <sup>2)</sup>
<b>Zuwendung Arbeitsgruppe</b>				<b>87.675,00</b>	<b>20.328,77</b>
<b>Arbeitsgruppe Plant Data Warehouse (BIC-GH-Gruppe)</b>					
Bioinformatik-Centrum Gatersleben-Halle: Arbeitsgruppe Plant Data Warehouse	Dr. I. Große Dr. H. Knüpfper Dr. N. Stein U. Scholz	01.05.2002 30.04.2007	BMBF 161101	590.727,37	94.083,85 <sup>2)</sup>
GABI-Trilateral: Etablierung eines Netzwerkes samenspezifischer Genexpression und Analyse seiner Biodiversität (ARABIDO-SEED)	Dr. I. Große Dr. H. Bäumlein Dr. U. Conrad Dr. L. Altschmied	01.09.2004 31.08.2007	BMBF 171103	75.844,00	2.000,00 <sup>2)</sup>
<b>Zuwendung Arbeitsgruppe</b>				<b>666.571,37</b>	<b>96.083,85</b>
<b>Gesamtzuwendung Genbank mit Außenstellen</b>				<b>7.522.261,36</b>	<b>1.544.247,12</b>

<sup>2)</sup> Die Projektbearbeitung erfolgt durch mehrere Wissenschaftler aus verschiedenen Arbeitsgruppen und Abteilungen

Wiss. Abteilung/Arbeitsgruppe Thema	Projekt- leiter	Beginn Ende	Drittm.geber IPK Proj.-Nr.	Zuwendungen Gesamt EUR (SOLL)	Einnahmen EUR 2004 (IST)
<b>ABTEILUNG TAXONOMIE</b>					
<b>Arbeitsgruppe Experimentelle Taxonomie</b>					
Speciation mechanisms underlying rapid radiations in South American and Central Asian species of <i>Hordeum</i> (Poaceae)	Dr. F. Blattner	01.01.2002 30.06.2004	DFG 202118	89.834,68	29.653,43
Mechanisms of speciation in south-east Asian ant-plants of the genus <i>Macaranga</i> (Euphorbiaceae) associated with <i>Crematogaster</i> ants	Dr. F. Blattner	01.03.2002 29.02.2004	DFG 202119	3.797,82	1.307,90
Mechanisms of speciation in south-east Asian ant-plants of the genus <i>Macaranga</i> (Euphorbiaceae) associated with <i>Crematogaster</i> ants	Dr. F. Blattner	01.03.2004 31.12.2006	DFG 202122	23.400,00	0,00
Speciation mechanisms underlying rapid radiations in South American and Central Asian species of <i>Hordeum</i> (Poaceae)	Dr. F. Blattner	01.07.2004 30.06.2006	DFG 202123	179.920,00	20.000,00
<b>Zuwendung Arbeitsgruppe</b>				<b>296.952,50</b>	<b>50.961,33</b>
<b>Arbeitsgruppe Taxonomie pflanzengenetischer Ressourcen</b>					
Botanischer Knoten im Rahmen der deutschen Beteiligung an der Global Biodiversity Information Facility (GBIF)	Dr. H. Knüpfner Dr. K. Pistrick	01.10.2002 31.12.2005	BMBF 101407	7.35.257,50	13.729,75 <sup>2)</sup>
Genetische Variabilität von <i>Arabidopsis thaliana</i> in Mittelasien	Dr. R. Fritsch	01.04.2003 14.08.2004	DFG 202120	83.239,21	44.274,27 <sup>2)</sup>
Biologische Grundlagen und Konstanz- morphologischer und molekularer diagnostischer Merkmale der Wegwarte, <i>Cichorium intybus</i>	Dr. R. Fritsch	01.05.2003 30.04.2004	DFG 202121	56.686,87	19.474,75 <sup>2)</sup>
Pharmaceutical Values of Onions and Related Species ( <i>Allium</i> L.) of Middle Asia and the Caucasus (PharmAll)	Dr. R. Fritsch Dr. K. Pistrick	01.01.2002 31.12.2004	Volkswagen Stiftung 902301	25.600,00	-4.671,13
<b>Zuwendung Arbeitsgruppe</b>				<b>200.783,58</b>	<b>72.807,64</b>
<b>Gesamtzuwendung Taxonomie</b>				<b>497.736,08</b>	<b>123.768,97</b>
<b>ABTEILUNG CYTOGENETIK</b>					
<b>Arbeitsgruppe Karyotypevolution</b>					
Assembly and possible function of heterochromatin in <i>Arabidopsis thaliana</i> - the role of DNA methylation and histone modifications	Prof. I. Schubert	18.11.2002 17.11.2004	DFG 203142	97.926,95	43.172,12
Identification and functional characterization of protein components of the plant kinetochore complex	Prof. I. Schubert	01.01.2003 31.12.2004	DFG 203143	104.000,00	53.547,07
Comparative chromosome painting in Brassicaceae for identification of chromosome homeology and elucidation of karyotype evolution	Dr. M. Lysak	15.05.2003 14.05.2005	DFG 203146	63.102,70	28.421,91
Dynamics of interphase chromosome territories and occurrence of homologous pairing of <i>Arabidopsis</i> chromosomes	Prof. I. Schubert	01.01.2004 31.12.2005	DFG 203148	89.000,00	27.000,00

<sup>2)</sup> Die Projektbearbeitung erfolgt durch mehrere Wissenschaftler aus verschiedenen Arbeitsgruppen und Abteilungen

Wiss. Abteilung/Arbeitsgruppe Thema	Projekt- leiter	Beginn Ende	Drittm.geber IPK Proj.-Nr.	Zuwendungen Gesamt EUR (SOLL)	Einnahmen EUR 2004 (IST)
Bedingung für die Endopolyploidisierung bei höheren Pflanzen	Prof. I. Schubert	01.11.2003 31.08..2005	MK LSA 303113	87.809,97	42.100,00
<b>Zuwendung Arbeitsgruppe</b>				<b>441.839,62</b>	<b>194.241,10</b>

<b>Arbeitsgruppe Chromosomenstruktur/-funktion</b>					
Funktionelle Charakterisierung von Aurora-Kinasen und der phosphorylierten Form von Histon H3 in <i>Arabidopsis thaliana</i>	Dr. A. Houben	01.08.2003 31.07.2005	DFG 203147	116.400,00	59.922,51
Analysis of parental genome interactions in study of embryo lethality revealed under wheat-rye hybridisation	Dr. A. Houben	01.03.2004 31.05.2004	DFG 203150	6.500,00	6.500,00
Genomplatizität und Neuformation von Chromosomen	Dr. A. Houben	01.05.2003 30.04.2006	MK LSA 303114	151.751,46	88.732,97
Molecular characterisation of plant B chromosomes	Dr. A. Houben	01.10.2004 31.07.2005	DAAD 803122	11.015,20	4.904,08
Development of new generation transgene operating system and related platform technologies for functional genomics crop engineering and plant breeding	Dr. A. Houben Dr. F. Matzk	01.08.2001 30.06.2005	2000063 913108	233.352,30	48.173,52 <sup>2)</sup>
<b>Zuwendung Arbeitsgruppe</b>				<b>519.018,96</b>	<b>208.233,08</b>

<b>Arbeitsgruppe Gen- und Genomkartierung</b>					
Genetic mapping in wheat and related species	Dr. M. Röder	12.05.2004 29.05.2004	BMVEL 103912	541,64	541,64
Charakterisierung von Weizen-Gersten Hybridlinien mit Mikrosatellitenmarkern	Dr. M. Röder	23.10.2004 20.12.2004	BMVEL 103913	2.306,85	1.500,00
GABI-Malt: Ein integrierter Ansatz zur Identifizierung von Kandidatengen für das Merkmal Brauqualität bei Gerste	Dr. M. Röder	01.08.2004 31.07.2007	BMBF 173903	341.288,00	23.000,00 <sup>2)</sup>
Identifizierung von DNA-Sequenzen in eng gebundenen DNA-Protein-Komplexen aus verschiedenen Entwicklungsstadien von Gerstensämlingen; Studienaufenthalt Dr. T. Sjakste, Lettland	Dr. M. Röder	25.10.2004 24.12.2004	DFG 203930	4.200,00	4.200,00
Kartierung von Resistenzgenen gegen Braunrost aus <i>T. timopheevii</i>	Dr. M. Röder	01.09.2004 31.03.2005	DFG 203932	5.250,00	5.250,00
GABI-SEED II – Gerste als Modell- und Nutzpflanzen: Genexpression-Netzwerke zur Bestimmung nutzungsrelevanter Merkmale des Getreidesamens	Dr. M. Röder	01.07.2004 30.06.2007	BMBF 173901	303.152,00	20.000,00 <sup>2)</sup>
Genetic Diversity in Agriculture: Temporal flux, sustainable productivity and food security	Dr. M. Röder	01.10.2002 30.09.2004	EU 703902	353.353,00	-7.226,10
Entwicklung von Weizenintrogressionslinien aus Wildarten mit Hilfe von Mikrosatelliten	Dr. M. Röder	01.01.2003 31.12.2004	DAAD 803906	742,68	486,00
Utilization of wild cereal germplasm from the Israeli Center of Diversity for Wheat and Barley Improvement: Mapping, cloning and transformation of disease and drought resistance genes into elite cultivars	Dr. M. Röder	01.01.2000 31.12.2004	DIP-Israel 903901	188.666,70	55.850,89

<sup>2)</sup> Die Projektbearbeitung erfolgt durch mehrere Wissenschaftler aus verschiedenen Arbeitsgruppen und Abteilungen

Wiss. Abteilung/Arbeitsgruppe Thema	Projekt- leiter	Beginn Ende	Drittm.geber IPK Proj.-Nr.	Zuwendungen Gesamt EUR (SOLL)	Einnahmen EUR 2004 (IST)
Molecular diagnostics of novel salt tolerant bread wheat germplasm	Dr. M. Röder	01.01.2001 31.12.2004	BMBF/DLR 903903	16.326,39	9.993,00
Entwicklung und Nutzung molekularer Marker zur Untersuchung von Sorten und Zuchtmaterial bei Weizen und Raps	Dr. M. Röder	01.07.2001 30.06.2004	2000039 913903	164.138,00	89.144,48
Kassenübertrag 2003			BMBF 103904	0,00	-6.513,79 <sup>2)</sup>
<b>Zuwendung Arbeitsgruppe</b>				<b>1.379.965,26</b>	<b>196.226,12</b>
<b>Arbeitsgruppe Transkriptomanalyse</b>					
Plant Resource Phase I - To Development Genetics Resources for Safe Food Production	Dr. P. Schweizer	01.12.2004 31.12.2005	DLR/BMBF 103920	94.400,00	55.025,00
Elektronische Infrastruktur für die Pflanzenbiotechnologie	Dr. P. Schweizer	01.04.2002 30.06.2004	BMBF 113901	483.404,47	88.911,39
Bioinformatik-Centrum Gatersleben-Halle: Arbeitsgruppe Plant Data Warehouse	Dr. I. Große Dr. H. Knüpffer Dr. N. Stein Dr. U. Scholz	01.05.2002 30.04.2007	BMBF 161101	590.727,37	94.083,85 <sup>2)</sup>
Bioinformatik-Centrum Gatersleben-Halle: Erkennung räumlich-zeitlicher Entwicklungsmuster	Dr. U. Seiffert Dr. P. Schweizer Prof. U. Wobus	01.05.2002 30.04.2007	BMBF 163901	405.497,19	67.173,05 <sup>2)</sup>
Funktionelle Analyse von Kandidatengenen für die Papillenresistenz der Gerste gegen Pilzpathogene	Dr. P. Schweizer	01.02.2002 31.01.2004	DFG 203921	66.099,72	2.083,66
Funktionelle Analyse von Kandidatengenen für die Papillenresistenz der Gerste gegen Pilzpathogene	Dr. P. Schweizer	01.02.2004 31.01.2005	DFG 203927	29.669,00	27.000,00
GABI-NONHOST: A Consortium-Based Functional Genomics Initiative on Plant Nonhost Disease Resistance	Dr. P. Schweizer	01.04.2002 31.03.2005	1010124 913908	721.235,64	199.411,40
PRO-GABI: Ein Netzwerk zur Identifizierung, Charakterisierung und Optimierung neuer monokotylospetischer Promotoren für die Herstellung pilzresistenter Weizen	Dr. P. Schweizer Prof. U. Sonnwald Dr. J. Kumlehn	01.07.2004 30.06.2007	1010124 913909	213.066,96	0,00 <sup>2)</sup>
<b>Zuwendung Arbeitsgruppe</b>				<b>2.604.100,35</b>	<b>533.688,34</b>
<b>Arbeitsgruppe Embryogenese/Parthenogenese</b>					
Natural apomixis as a novel tool in plant breeding (APOTOOL)	Dr. H. Bäumlein Dr. F. Matzk	01.01.2001 30.06.2004	EU 705204	156.239,25	-10.787,84 <sup>2)</sup>
Development of new generation transgene operating system and related platform technologies for functional genomics, crop engineering and plant breeding	Dr. F. Matzk Dr. A. Houben	01.08.2001 30.06.2005	2000063 913403	671.820,11	119.970,74 <sup>2)</sup>
Kassenübertrag 2003			1010040 913401	0,00	1.510,16
<b>Zuwendung Arbeitsgruppe</b>				<b>828.059,36</b>	<b>110.693,07</b>

<sup>2)</sup> Die Projektbearbeitung erfolgt durch mehrere Wissenschaftler aus verschiedenen Arbeitsgruppen und Abteilungen

Wiss. Abteilung/Arbeitsgruppe Thema	Projekt- leiter	Beginn Ende	Drittm.geber IPK Proj.-Nr.	Zuwendungen Gesamt EUR (SOLL)	Einnahmen EUR 2004 (IST)
<b>Arbeitsgruppe DNA-Rekombination (Aufgelöst zum 31.07.2004)</b>					
Entwicklung von alternativen Markergenen und von Methoden zur sequenzspezifischen Integration von Transgenen in das Pflanzengenom	Prof. H. Puchta Prof. U. Sonnewald	01.04.2001 31.03.2004	BMBF 123101	275.353,50	23.167,95
Der Einfluss der Regulation der Chromatinstruktur auf die DNA Rekombination	Prof. H. Puchta	01.01.2002 31.07.2004	SFB 363 - DFG 213101	102.325,44	37.982,00
Reisekosten zu Teilprojekt A15	Prof. H. Puchta	01.01.2002 31.07.2004	SFB 363 - DFG 213102	2.693,10	693,10
Homologous recombination in plants (PLANTREC)	Prof. H. Puchta	01.09.2001 31.07.2004	EU 703105	136.978,49	40.073,50
Kassenübertrag 2003			EU 703102	0,00	-17.882,17
Kassenübertrag 2003			G.I.F.-Israel 903106	0,00	12,80
<b>Zuwendung Arbeitsgruppe</b>				<b>517.350,53</b>	<b>84.047,18</b>
<b>Arbeitsgruppe Epigenetik</b>					
Beitrag von Struktur und chromosomaler Lokali- sation der Zielgene zur RNA-induzierten transkrip- tionellen Genaktivierung in <i>Arabidopsis thaliana</i>	Dr. M. F. Mette	01.03.2004 31.12.2004	DFG 203151	44.859,47	44.859,47
<b>Zuwendung Arbeitsgruppe</b>				<b>44.859,47</b>	<b>44.859,47</b>
<b>Arbeitsgruppe In vitro - Differenzierung</b>					
Nicht-hämatopoetische Differenzierung von Stamm- zellen aus Blut und Knochenmark Teilprojekt: Stammzell-Kultur und Differenzierung	Prof. A. M. Wobus	01.06.2001 31.08.2004	BMBF/DLR 103704	123.502,88	22.567,26
Coordination of the priority program 1109 – Embryo- nic and somatic stem cells: Regenerative systems for cell and tissue repairs	Prof. A. M. Wobus	01.04.2003 31.03.2005	DFG 203709	71.310,00	36.021,59
Mouse embryonic stem (ES) cells and somatic stem/progenitor cells for the generation of pancreatic precursor and insulin-producing cells	Prof. A. M. Wobus	01.09.2003 31.08.2005	DFG 203710	198.000,00	104.805,78
Functional Genomics in Engineered ES cells (FunGenES)	Prof. A. M. Wobus	01.03.2004 28.02.2007	EU 713700	314.300,00	89.760,00
Application and process optimization of human stem cells for myocardium reappear (SC&CR)	Prof. A. M. Wobus	01.02.2004 31.01.2007	EU 713701	191.618,00	103.821,00
Development of Islet-like clusters from embryonic stem cells	Prof. A. M. Wobus	01.12.2004 28.02.2005	DAAD 803700	2.892,00	1.928,00
Supramolekulare Zellchemie	Prof. A. M. Wobus	01.01.1998 31.12.2004	Fonds der Chemischen Industrie 903701	7.669,38	1.000,00
In vitro-Differenzierung von Stammzellen	Prof. A. M. Wobus	01.01.2003 31.12.2004	BMBF/DLR 903704	14.720,00	6.012,00
Internationales Meeting des Stammzellennetzwerks NRW	Prof. A. M. Wobus	01.01.2004 31.12.2004	BMBF/DLR 903706	1.000,00	1.000,00



Wiss. Abteilung/Arbeitsgruppe Thema	Projekt- leiter	Beginn Ende	Drittm.geber IPK Proj.-Nr.	Zuwendungen Gesamt EUR (SOLL)	Einnahmen EUR 2004 (IST)
Gewinnung von spezialisierten Zellen mit Eigenschaften von Pankreas- und Leberzellen aus embryonalen und somatischen Stammzellen	Prof. A. M. Wobus	01.03.2002 31.12.2004	1010120 913708	228.552,00	71.775,90
Kassenübertrag 2003	Prof. A. M. Wobus		EU 703701	0,00	-51.655,96
<b>Zuwendung Arbeitsgruppe</b>				<b>1.153.564,26</b>	<b>387.035,57</b>
<b>Arbeitsgruppe Mustererkennung (BIC-GH-Gruppe)</b>					
Bioinformatik-Centrum Gatersleben-Halle: Erkennung räumlich-zeitlicher Entwicklungsmuster	Dr. U. Seiffert Dr. P. Schweizer Prof. U. Wobus	01.05.2002 30.04.2007	BMBF 163901	405.497,19	67.173,06 <sup>2)</sup>
Bioinformatik-Centrum Gatersleben-Halle: Management und Ausbildung	Dr. U. Seiffert	01.05.2002 30.04.2007	BMBF 165702	330.473,00	57.303,24 <sup>2)</sup>
GABI-SEED II - Gerste als Modell- und Nutzpflanze: Genexpression-Netzwerke zur Bestimmung nutzungsrelevanter Merkmale des Getreidesamens	Dr. U. Seiffert	01.07.2004 30.06.2007	BMBF 173902	186.980,00	18.000,00 <sup>2)</sup>
<b>Zuwendung Arbeitsgruppe</b>				<b>922.950,19</b>	<b>142.476,30</b>
<b>Arbeitsgruppe Pflanzenstress und Entwicklung Emmy-Noether-Nachwuchsforschergruppe (DFG)</b>					
Molekulargenetische Analyse der Eisenassimilation in Pflanzen Nachwuchsgruppe im Emmy-Noether-Programm	Dr. P. Bauer	01.03.2002 31.08.2004	DFG 203920	377.099,42	58.630,42
Functional and genetic network of gene families involved in nicotianamine metabolism and transport in <i>Arabidopsis thaliana</i>	Dr. P. Bauer	16.11.2002 01.02.2006	DFG 203925	71.000,00	35.681,06 <sup>2)</sup>
Molekulargenetische Analyse der Eisenassimilation in Pflanzen Nachwuchsgruppe im Emmy-Noether-Programm	Dr. P. Bauer	01.03.2004 30.04.2006	DFG 203928	301.000,00	56.000,00
Genetic and physical localization of the polycotyledon 1 gene (poc 1) in tomato	Dr. P. Bauer	01.04.2003 31.05.2004	DAAD 803907	5.359,00	2.496,00
Zuwendung Arbeitsgruppe				754.458,42	152.807,48
<b>Gesamtsumme Cytogenetik</b>				<b>9.166.166,41</b>	<b>2.054.307,70</b>
<b>ABTEILUNG MOLEKULARE GENETIK</b>					
<b>Arbeitsgruppe Genwirkung</b>					
Genetisch neues Ausgangsmaterial für die Erhöhung des Proteingehaltes in Winterweizensorten	Dr. W. Weschke Dr. H. Weber Dr. J. Kumléhn	01.08.2001 30.04.2004	BMBF 115101	228.197,15	26.431,74 <sup>2)</sup>
Gezielte Erhöhung des Protein-Stärkeverhältnisses und Verlängerung der Samenfüllungsdauer in Futtererbsen durch genetische Mittel	Dr. H. Weber Dr. I. Saalbach	01.05.2002 30.04.2004	BMBF 115102	70.907,64	10.975,86 <sup>2)</sup>
Analyse der Veränderungen des C- und N-Metabolismus in Samen transgener Winterweizenpflanzen	Dr. W. Weschke	01.05.2004 30.06.2006	BMBF-70 % 115103 1010110-30 % 115103	197.883,00 84.806,00	62.405,00 26.745,00

<sup>2)</sup> Die Projektbearbeitung erfolgt durch mehrere Wissenschaftler aus verschiedenen Arbeitsgruppen und Abteilungen

Wiss. Abteilung/Arbeitsgruppe Thema	Projekt- leiter	Beginn Ende	Drittm.geber IPK Proj.-Nr.	Zuwendungen Gesamt EUR (SOLL)	Einnahmen EUR 2004 (IST)
Gezielte Erhöhung des Proteingehaltes in Futter- erbsen durch Veränderung pflanzeeigener Gene	Dr. H. Weber Dr. I. Saalbach	01.05.2004 30.06.2006	BMBF-70 % 115104	86.098,00	26.495,00
			IPK-Anteil-30 % 115104	36.899,00	11.355,00
Bioinformatik-Centrum Gatersleben-Halle: Erkennung räumlich-zeitlicher Entwicklungsmuster	Dr. U. Seiffert Dr. P. Schweizer Prof. U. Wobus	01.05.2002 30.04.2007	BMBF 163901	405.497,19	67.173,06 <sup>2)</sup>
GABI-SEED II – Gerste als Modell- und Nutzpflanze: Genexpression-Netzwerke zur Bestimmung nutzungsrelevanter Merkmale des Getreidesamens	Prof. U. Wobus Dr. W. Weschke	01.07.2004 30.6.2007	BMBF 175101	499.536,00	68.000,00 <sup>2)</sup>
Speicheraktivität und sink-Stärke während der Samenentwicklung von Leguminosen: Untersuchung zur Rolle von SNF1-ähnlichen Proteingenasen	Dr. H. Weber	09.04.2002 08.04.2004	DFG 205113	66.176,81	8.234,77
Die Rolle von plastidären Metabolittranslokatoren für Speicherstoffsynthese und Assimilatverteilung in Leguminosensamen	Dr. H. Weber	01.11.2002 31.10.2004	DFG 205115	122.346,62	50.261,24
Schwerpunktprogramm: Dynamik und Regulation des pflanzlichen Membrantransports; „Die Rolle von Mem- brantransportprozessen in der Samenentwicklung und Samenreife von Leguminosen und Gerste“	Dr. H. Weber Dr. W. Weschke	01.10.2003 30.09.2005	DFG 205116	67.400,00	33.246,79 <sup>2)</sup>
9 <sup>th</sup> international Symposium on Plant Seeds: Seeds in the-omics Era	Prof. U. Wobus	15.05.2004 19.05.2004	DFG 205117	15.000,00	15.000,00
9 <sup>th</sup> international Symposium on Plant Seeds: Seeds in the-omics Era - Ost- und Mitteleuropäische Wissenschaftler	Prof. U. Wobus	15.05.2004 19.05.2004	DFG 205118	6.188,00	6.188,00
Die Rolle von plastidären Metabolittranslokatoren für Speicherstoffsynthese und Assimilatverteilung in Leguminosensamen	Dr. H. Weber	01.11.2004 31.10.2005	DFG 205119	62.750,00	0,00
New Strategies to Improve <i>Grain Legumes</i> for Food and Feed	Dr. H. Weber	10.02.2004 31.05.2006	EU 715100	162.288,00	65.981,25
Supramolekulare Zellchemie	Prof. U. Wobus	01.01.1998 31.12.2004	Fonds der Che- mischen Industrie 905101	12.782,30	883,72
<b>Zuwendung Arbeitsgruppe</b>				<b>2.124.755,71</b>	<b>479.376,43</b>
<b>Arbeitsgruppe Genregulation</b>					
Analyse gametophytischer Genexpression	Dr. H. Bäumlein	01.01.2005 30.06.2007	BMBF 175201	40.100,00	0,00 <sup>2)</sup>
GABI-Trilateral: Etablierung eines Netzwerkes sa- menspezifischer Genexpression und Analyse seiner Biodiversität (ARABIDO-SEED)	Dr. H. Bäumlein	01.09.2004 31.08.2007	BMBF 175202	105.500,00	4.500,00 <sup>2)</sup>
Beiträge zur molekularen Evolution von Genen sowie Isolierung von Proteinase B zur Proteinstruktur-Aufklärung	Dr. H. Bäumlein	15.05.2004 12.08.2004	DFG 205218	6.900,00	6.900,00
Molekularbiologische Untersuchungen zur Evolution der Regulation samenspezifischer Genexpression	Dr. R. Manteuffel Dr. H. Bäumlein	02.10.2004 01.04.2005	DFG 205312	4.900,00	4.900,00 <sup>2)</sup>

<sup>2)</sup> Die Projektbearbeitung erfolgt durch mehrere Wissenschaftler aus verschiedenen Arbeitsgruppen und Abteilungen

Wiss. Abteilung/Arbeitsgruppe Thema	Projekt- leiter	Beginn Ende	Drittm.geber IPK Proj.-Nr.	Zuwendungen Gesamt EUR (SOLL)	Einnahmen EUR 2004 (IST)
Natural apomixis as a novel tool in plant breeding (APOTOOL)	Dr. H. Bäumlein Dr. F. Matzk	01.01.2001 30.06.2004	EU 705204	156.239,25	-10.787,85 <sup>2)</sup>
Kassenübertrag 2003			EU 705203	0,00	-10.105,79 <sup>2)</sup>
<b>Zuwendung Arbeitsgruppe</b>				<b>313.639,25</b>	<b>-4.593,64</b>
<b>Arbeitsgruppe Phytoantikörper</b>					
Verbesserung der Resistenz von Gerste gegen das Gerstegeißelverzwergungsvirus (BYDV) mit Hilfe bio- und gentechnologischer Verfahren	Dr. U. Conrad Dr. J. Kümlehn	01.03.2001 29.02.2004	BMBF 115802	1 69.836,15	15.345,04
Produktion von Spinnseidenproteinen in transgenen Pflanzen	Dr. U. Conrad	01.06.2004 30.06.2006	BMBF - 55 % 115803 IPK-Anteil 45 % 115803	150.193,00 122.886,00	43.084,80 35.251,20
GABI-Trilateral: Etablierung eines Netzwerkes samenspezifischer Genexpression und Analyse seiner Biodiversität (ARABIDO-SEED)	Dr. U. Conrad Dr. H. Bäumlein Dr. L. Altschmied Dr. I. Große	01.09.2004 31.08.2007	BMBF 175801	48.000,00	3.000,00
Isolation und Charakterisierung rekombinanter Antikörper	Dr. U. Conrad	01.01.2002 31.12.2004	SFB 363 - DFG 215801	87.948,84	24.756,00
Reisekosten zu Teilprojekt IV 1	Dr. U. Conrad	01.02.2002 31.12.2004	SFB 363 - DFG 215802	290,56	0,00
Herstellung und mechanische Bewertung von Spinnseidenproteinen aus transgenen Pflanzen	Dr. U. Conrad	01.10.2003 30.09.2006	MK LSA 305802	105.991,28	32.446,06
Recombinant Pharmaceuticals from Plants for Human Health (Pharma-Planta)	Dr. U. Conrad	01.02.2004 31.01.2007	EU 715800	150.000,00	88.000,00
Immunmodulation of stress hormone functions in transgenic rice	Dr. U. Conrad Dr. R. Manteuffel	01.01.2003 31.12.2004	BMBF/DLR 905801	2.785,50	1.408,00 <sup>2)</sup>
Workshop on expression and production of spider silk proteins in transgenic plants	Dr. U. Conrad	07.09.2004 10.09.2004	1010148 905802	10.850,21	10.850,21
Kassenübertrag aus 2003			2000042 915801	0,00	2.454,18
<b>Zuwendung Arbeitsgruppe</b>				<b>848.781,54</b>	<b>256.595,49</b>
<b>Arbeitsgruppe Serologie</b>					
Strukturelle, funktionelle und phylogenetische Aspekte der Reserveproteine in Sporen und Samen von Farnen bzw. Samenpflanzen	Dr. R. Manteuffel	26.05.2003 31.01.2004	DFG 205309	18.753,77	2.136,90
Adaptation der transgenen Protoplasten <i>in vitro</i> -Kultur von <i>Brassica napus</i> an molekular-biologische Untersuchungen der somatisch-embryogenen Zelltransition	Dr. R. Manteuffel	15.08.2004 20.11.2004	DFG 205311	6.300,00	6.300,00
Molekularbiologische Untersuchungen zur Evolution der Regulation samenspezifischer Genexpression	Dr. R. Manteuffel Dr. H. Bäumlein	02.10.2004 01.04.2005	DFG 205312	4.900,00	4.900,00 <sup>2)</sup>
Immunmodulation of stress hormone functions in transgenic rice	Dr. U. Conrad Dr. R. Manteuffel	01.01.2003 31.12.2004	BMBF/DLR 905801	2.785,50	1.408,00 <sup>2)</sup>
<b>Zuwendung Arbeitsgruppe</b>				<b>32.739,27</b>	<b>14.744,90</b>

<sup>2)</sup> Die Projektbearbeitung erfolgt durch mehrere Wissenschaftler aus verschiedenen Arbeitsgruppen und Abteilungen

Wiss. Abteilung/Arbeitsgruppe Thema	Projekt- leiter	Beginn Ende	Drittm.geber IPK Proj.-Nr.	Zuwendungen Gesamt EUR (SOLL)	Einnahmen EUR 2004 (IST)
<b>Arbeitsgruppe Expressionskartierung</b>					
Entwicklung von stadien- und gewebespezifischen Promotoren für die zielgerichtete Expression von Genen in Kulturpflanzen	Dr. L. Altschmied Dr. J. Kümlehn	01.03.2001 29.02.2004	BMBF 115701	273.412,99	39.950,38
Bioinformatik-Centrum Gatersleben-Halle: Metabolische und regulatorische Netzwerke	Dr. U. Seiffert Dr. L. Altschmied Dr. H.-P. Mock	01.05.2002 30.04.2007	BMBF 165701	372.870,01	70.762,64
GABI-Trilateral: Etablierung eines Netzwerkes sa- menspezifischer Genexpression und Analyse seiner Biodiversität (ARABIDO-SEED)	Dr. L. Altschmied Dr. H. Bäumlein Dr. U. Conrad Dr. I. Große	01.09.2004 31.08.2007	BMBF 175702	29.500,00	3.500,00
<b>Zuwendung Arbeitsgruppe</b>				<b>675.783,00</b>	<b>114.213,02</b>
<b>Arbeitsgruppe Bioinformatik</b>					
GABI-Trilateral: Vergleichende Genomforschung zur Regulation der Meristenaktivität bei Nacht- schattengewächsen (Solanaceae) - (Genosome) - TP 1	Dr. U. Scholz Dr. S. Biemelt Prof. U. Sonnewald	01.09.2004 31.08.2007	BMBF 175901	79.310,00	750,00
<b>Zuwendung Arbeitsgruppe</b>				<b>79.310,00</b>	<b>750,00</b>
<b>Arbeitsgruppe Netzwerkanalyse (BIC-GH-Gruppe)</b>					
Bioinformatik-Centrum Gatersleben-Halle: Metabolische und regulatorische Netzwerke	Dr. F. Schreiber Dr. L. Altschmied Dr. H.-P. Mock	01.05.2002 30.04.2007	BMBF 165701	372.870,01	70.762,63 <sup>2)</sup>
<b>Zuwendung Arbeitsgruppe</b>				372.870,01	70.762,63
<b>Gesamtzuführung Molekulare Genetik</b>				<b>4.447.878,78</b>	<b>931.848,84</b>
<b>ABTEILUNG MOLEKULARE ZELLBIOLOGIE</b>					
<b>Arbeitsgruppe Molekulare Pflanzenphysiologie</b>					
Functional analysis of the barley genome: Functional characterization of agronomically relevant genes and their use to improvedisease resistance to the genus <i>Fusarium</i>	Prof. U. Sonnewald	01.04.2002 31.03.2005	BMBF 106008	361.251,00	120.109,10
Biotechnologische Produktion von Betain und Mannitol in Zuckerrüben, TP 1	Prof. U. Sonnewald Dr. F. Börnke	01.04.2002 31.03.2006	BMBF 116004	112.504,50	50.660,27 <sup>2)</sup>
Entwicklung von alternativen Markergenen und von Methoden zur sequenzspezifischen Integration von Transgenen in das Pflanzengenom	Prof. U. Sonnewald Prof. H. Puchta	01.04.2001 31.03.2004	BMBF 126001	183.779,56	15.632,59 <sup>2)</sup>
GABI-Trilateral: Vergleichende Genomforschung zur Regulation der Meristenaktivität bei Nachtschatt- gewächsen (Solanaceae) - (Genosome) - TP 1	Dr. S. Biemelt Prof. U. Sonnewald	01.09.2004 31.08.2007	BMBF 176006	71.250,00	7.625,00 <sup>2)</sup>
Isolierung und funktionelle Charakterisierung von Genen, die plasmodesmale Proteine kodieren	Prof. U. Sonnewald	01.04.2003 31.03.2005	DFG 206023	109.500,00	54.360,11
Modulation potentieller Allergene und biochemische / physiologischer Validierung der resultierenden transgenen Pflanzen	Prof. U. Sonnewald	03.03.2003 02.03.2005	DFG 206025	67.000,00	35.091,14

<sup>2)</sup> Die Projektbearbeitung erfolgt durch mehrere Wissenschaftler aus verschiedenen Arbeitsgruppen und Abteilungen

Wiss. Abteilung/Arbeitsgruppe Thema	Projekt- leiter	Beginn Ende	Drittm.geber IPK Proj.-Nr.	Zuwendungen Gesamt EUR (SOLL)	Einnahmen EUR 2004 (IST)
Identifizierung und Charakterisierung endogener und exogener Regulatoren des Zuckerstoffwechsels	Prof. U. Sonnewald	01.01.2002 31.12.2004	SFB 363 - DFG 216001	168.112,58	63.226,00
Reisekosten zu Teilprojekt B22	Prof. U. Sonnewald	01.01.2002 31.12.2004	SFB 363 - DFG 216002	1.170,87	114,80
Profood "Improved antioxidant content for food applications"	Prof. U. Sonnewald Dr. H.-P. Mock	01.12.2001 28.02.2005	EU 706003	340.861,28	13.382,31 <sup>2)</sup>
Koordinatorikosten - Profood "Improved antioxidant content for food applications"	Prof. U. Sonnewald	01.12.2001 30.11.2004	EU 706004	19.602,93	4.013,19 <sup>2)</sup>
Metabolic profiling of stress-resistant transgenic tobacco plants expressing a cyanobacterial flavodoxin	Prof. U. Sonnewald	01.04.2004 30.06.2004	DAAD 806008	2.892,00	964,00
Funktionelle Analyse von Genen von Tabakpflanzen	Prof. U. Sonnewald	01.12.2000 30.06.2004	1010005 916010	1.527.870,00	63.307,64
PRO-GABI: Ein Netzwerk zur Identifizierung, Charakterisierung und Optimierung neuer monokotylspezifischer Promotoren für die Herstellung pilzresistenter Weizen	Prof. U. Sonnewald Dr. P. Schweizer Dr. J. Kumlehn	01.07.2004 30.06.2007	1010124 916026	124.723,48	0,00 <sup>2)</sup>
Kassenübertrag 2003			2000041 916005	0,00	47.899,38
<b>Zuwendungen Arbeitsgruppe</b>				<b>3.090.518,20</b>	<b>476.385,53</b>
<b>Arbeitsgruppe Molekulare Netzwerke</b> (Aufgelöst zum 15.12.2004)					
Biotechnologische Produktion von Betain und Mannitol in Zuckerrüben, TP 1	Dr. F. Börnke Prof. U. Sonnewald	01.04.2002 31.03.2006	BMBF 116007	112.504,50	39.462,81 <sup>2)</sup>
Produktion von Isomalt in transgenen Zuckerrüben	Dr. F. Börnke	01.04.2003 31.12.2005	1010136 916024	105.930,00	51.602,39
<b>Zuwendung Arbeitsgruppe</b>				<b>218.434,50</b>	<b>91.065,20</b>
<b>Arbeitsgruppe Molekulare Entwicklungsphysiologie</b> (Aufgelöst zum 15.12.2004)					
GABI-Trilateral: Vergleichende Genomforschung zur Regulation der Meristemaktivität bei Nachtschattengewächsen (Solanaceae) – (Genosome) – TP 1	Dr. S. Biemelt Prof. U. Sonnewald	01.09.2004 31.08.2007	BMBF 176006	71.250,00	7.625,00 <sup>2)</sup>
Molekulare Analyse der Keimruhe von Kartoffelknollen	Dr. S. Biemelt	01.07.2004 30.06.2006	DAAD 806009	7.517,00	0,00
<b>Zuwendung Arbeitsgruppe</b>				<b>78.767,00</b>	<b>7.625,00</b>
<b>Arbeitsgruppe Angewandte Biochemie</b>					
Bioinformatik-Centrum Gatersleben-Halle: Metabolische und regulatorische Netzwerke	Dr. F. Schreiber Dr. L. Altschmied Dr. H.-P. Mock	01.05.2002 30.04.2007	BMBF 165701	372.870,01	70.762,63 <sup>2)</sup>
GABI-SEED II – Gerste als Modell- und Nutzpflanze: Genexpression-Netzwerke zur Bestimmung nutzungsrelevanter Merkmale des Getreidesamens	Dr. H. P. Mock	01.07.2004 30.6.2007	BMBF 176001	261.409,00	34.000,00 <sup>2)</sup>
Funktionelle Charakterisierung von <i>Arabidopsis</i> -Linien mit Hilfe der Proteomanalytik	Dr. H.-P. Mock	01.03.2003 31.07.2004	DFG 206021	66.333,22	28.307,05

<sup>2)</sup> Die Projektbearbeitung erfolgt durch mehrere Wissenschaftler aus verschiedenen Arbeitsgruppen und Abteilungen

Wiss. Abteilung/Arbeitsgruppe Thema	Projekt- leiter	Beginn Ende	Drittm.geber IPK Proj.-Nr.	Zuwendungen Gesamt EUR (SOLL)	Einnahmen EUR 2004 (IST)
Identifizierung struktureller, biochemischer und molekularer Merkmale der Stickstoff-Nutzungseffizienz	Dr. H.-P. Mock	01.08.2002 30.09.2004	DFG 206921	66.163,03	25.655,74
Identifizierung struktureller, biochemischer und molekularer Merkmale der Stickstoff-Nutzungseffizienz	Dr. H.-P. Mock	01.10.2004 30.9.2005	DFG 206922	33.000,00	8.400,00
Profood "Improved antioxidant content for food applications"	Dr. H.-P. Mock Prof. U. Sonnewald	01.12.2001 28.02.2005	EU 706006	109.696,79	5.862,01 <sup>2)</sup>
Expression of stress induced genes in barley: a proteomics approach	Dr. H.-P. Mock	01.04.2002 31.05.2005	DAAD 806007	7.241,00	7.241,00
Funktionelle Analyse von transgenen Kartoffel-Linien	Dr. H.-P. Mock	01.01.2001 31.12.2004	BMBF/DLR 906002	9.686,16	3.741,00
Kassenübertrag 2003			EU 706001	0,00	-28.174,33 <sup>2)</sup>
<b>Zuwendung Arbeitsgruppe</b>				<b>926.399,21</b>	<b>155.795,10</b>
<b>Arbeitsgruppe Pflanzliche Reproduktionsbiologie</b>					
Verbesserung der Resistenz von Gerste gegen das Gerstegelbverzwergungsvirus (BYDV) mit Hilfe bio- und gentechnologischer Verfahren	Dr. J. Kumlehn Dr. U. Conrad	01.03.2001 29.02.2004	BMBF 116001	266.991,00	12.153,95 <sup>2)</sup>
Entwicklung von stadien- und gewebespezifischen Promotoren für die zielgerichtete Expression von Genen in Kulturpflanzen	Dr. J. Kumlehn Dr. L. Altschmied	01.03.2001 29.02.2004	BMBF 116002	272.573,79	21.625,67 <sup>2)</sup>
Genetisch neues Ausgangsmaterial für die Erhöhung des Proteingehaltes in Winterweizensorten	Dr. J. Kumlehn Dr. W. Weschke	01.01.2002 30.04.2004	BMBF 116003	129.815,61	16.388,84 <sup>2)</sup>
Gezielte Erhöhung des Protein-Stärkeverhältnisses und Verlängerung der Samenfülldauer in Futtererbsen durch genetische Mittel	Dr. H. Weber Dr. I. Saalbach	01.05.2002 30.04.2005	BMBF 116005	104.233,96	20.499,74 <sup>2)</sup>
Gezielte Erhöhung des Proteingehaltes in Futtererbsen durch Veränderung pflanzeigener Gene	Dr. I. Saalbach Dr. H. Weber	01.05.2004 30.06.2006	BMBF-70 % 116006	40.649,00	12.495,00 <sup>2)</sup>
			IPK-Anteil 30 % 116006	17.421,00	5.355,00
Agrobacterium-mediated transformation of isolated wheat zygotes	Dr. J. Kumlehn	01.05.2003 30.04.2006	2000041 916015	528.366,00	191.957,07
PRO-GABI: Ein Netzwerk zur Identifizierung, Charakterisierung und Optimierung neuer monokotylspezifischer Promotoren für die Herstellung pilzresistenter Weizen	Dr. J. Kumlehn Dr. P. Schweizer Prof. U. Sonnewald	01.07.2004 30.06.2007	1010124 0313124 916025	455.534,31	0,00 <sup>2)</sup>
Kassenübertrag 2003			BMBF 106007	0,00	-42.582,80
<b>Zuwendung Arbeitsgruppe</b>				<b>1.815.584,67</b>	<b>237.892,47</b>

<sup>2)</sup> Die Projektbearbeitung erfolgt durch mehrere Wissenschaftler aus verschiedenen Arbeitsgruppen und Abteilungen

Wiss. Abteilung/Arbeitsgruppe Thema	Projekt- leiter	Beginn Ende	Drittm.geber IPK Proj.-Nr.	Zuwendungen Gesamt EUR (SOLL)	Einnahmen EUR 2004 (IST)
<b>Arbeitsgruppe Hefegenetik</b>					
Entwicklung eines neuartigen Hefezell-Assays und Biosensoren zur Erfassung der östrogenen Wirkung in Umweltproben, TP 2: Gentechnische Entwicklungsarbeiten	Prof. G. Kunze	01.06.2001 30.06.2004	BMBF 106502	183.843,06	26.227,75
Joint Research Project "Characterisation of osmo-resistance of <i>A. adenivorans</i> " WTZ Ägypten	Prof. G. Kunze	01.07.2002 31.05.2005	BMBF 106503	22.080,00	18.400,00
Einsatz von arbuskulären Mykorrhizapilzen zur Ertragserhöhung und Qualitätssicherung in konventionellen und ökologischen Gewürz- und Heilpflanzen Sachsen-Anhalts TP 3	Prof. G. Kunze	01.01.2002 31.12.2005	BMBF 116501	196.847,37	48.479,15
Futtermittel mit reduziertem Tannin-Gehalt	Prof. G. Kunze	01.07.2001 30.06.2004	MK LSA 306507	109.620,47	15.658,36
Entwicklung von DNA-Sensoren zum Nachweis mykorrhizierter Pflanzen	Prof. G. Kunze	01.01.2004 31.12.2006	Investitionsbank LSA - 75 % 316501	166.626,00	0,00
			1010145 - 25 % 316501	55.543,00	19.181,00
Verbundprojekt-Optimierung von genetisch modifizierten Hefen als Produzenten von Polymeren aus nachwachsenden Rohstoffen	Prof. G. Kunze	01.12.2004 31.12.2006	Investitionsbank LSA - 75 % 316502	92.286,00	0,00
			1010208 - 25 % 316502	30.762,00	0,00
Phytase from <i>Pichia anomala</i>	Prof. G. Kunze	01.07.2004 31.12.2004	DAAD 806500	964,00	964,00
"Non-conventional yeasts as producers of new phytases"; Projektbezogener Personenaustausch mit Indien	Prof. G. Kunze	01.06.2004 31.05.2006	DAAD 806501	7.573,00	3.336,00
Genexpression von Anthocyanasen in der nichtkonventionellen Hefe <i>Arxula adenivorans</i>	Prof. G. Kunze	01.06.2003 31.05.2006	DBU 906508	2.000,00	1.500,00
Etablierung eines Spektrums mikrobieller Expressionssysteme für die Identifizierung optimaler Produktionsverfahren für rekombinante Proteine	Prof. G. Kunze	01.04.2000 31.03.2004	1010022 916503	197.752,93	16.505,40
Zuwendung Arbeitsgruppe				1.065.897,83	150.251,66
<b>Gesamtzuwendung Molekulare Zellbiologie</b>				<b>7.195.601,41</b>	<b>1.119.014,96</b>

Wiss. Abteilung/Arbeitsgruppe Thema	Projekt- leiter	Beginn Ende	Drittm.geber IPK Proj.-Nr.	Zuwendungen Gesamt EUR (SOLL)	Einnahmen EUR 2004 (IST)
<b>ABTEILUNG VERWALTUNG UND ZENTRALE DIENSTE</b>					
Aufbau einer bundeszentralen <i>ex situ</i> -Genbank für landwirtschaftliche und gartenbauliche Kulturpflanzen: Zusammenführung der Genbanken des IPK und der BAZ Braunschweig: AP1-I Gat „Verwaltungsstelle“	B. Eise	01.02.2002 31.01.2006	BMBF 137001	76.044,00	19.179,06 <sup>2)</sup>
Ausgründungsprojekt Array-On	T. Scharf	01.07.2003 30.06.2004	BMBF 182101	118.796,00	50.640,00
Professionalisierung der Be- und Verwertung von Forschungsergebnissen des IPK	Ch. Eichholz	01.01.2004 31.12.2004	BMBF- 50 % 107900 IPK-Anteil 50 % 107900	19.000,00 19.000,00	19.000,00 19.000,00
Ausbau der Spezialbibliothek	V. Heyden	01.01.2004 31.12.2005	DFG 207603	15.342,00	7.671,00
<b>Gesamtzuwendung VZD</b>				<b>248.182,00</b>	<b>115.490,06</b>
<b>Gesamtzuwendung im IPK</b>				<b>29.077.826,04</b>	<b>5.888.677,65</b>
<b>ZUWENDUNGEN FÜR PARTNER</b>					
Pharmaceutical Values of Onions and Related Species ( <i>Allium</i> L.) of Middle Asia and the Caucasus (PharmAll)	Dr. R. Fritsch	01.01.2002 31.12.2004	Volkswagen Stiftung 902301	106.000,00	22.235,00
Profood "Improved antioxidant content for food applications"	Prof. U. Sonnewald	01.12.2001 30.11.2004	EU 706003	1.605.659,00	211.868,26
<b>Zuwendungen für Partner</b>				<b>1.711.659,00</b>	<b>234.103,26</b>
<b>Gesamtzuwendungen:</b>				<b>30.789.485,04</b>	<b>6.122.780,91</b>

<sup>2)</sup> Die Projektbearbeitung erfolgt durch mehrere Wissenschaftler aus verschiedenen Arbeitsgruppen und Abteilungen



# Gremien und Mitarbeiter/-innen in speziellen Funktionen/ Boards of the IPK and Employees in Special Functions

Der **Stiftungsrat** überwacht die Geschäftsführung des Direktoriums, überprüft die Wirtschaftsführung, genehmigt die Jahresrechnung und erteilt Entlastung für das jeweils abgelaufene Haushaltsjahr.

## Mitglieder des Stiftungsrates im Jahr 2004:

**MinDirig Dr. Joachim Welz**, MK LSA, Magdeburg, (Vorsitz),  
**MinRat Dr. Jürgen Roemer-Mähler**, BMBF, Bonn, (stellv. Vorsitz),  
**MinRat Thomas Reitmann**, MK LSA, Magdeburg,  
**MinDirig Dr. Manfred Lückemeyer**, BMVEL, Bonn,  
**Prof. Dr. Wilfried Grecksch**, Rektor der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg  
**Prof. Dr. Eberhard Schäfer**, Freiburg,  
**Prof. Dr. Joachim Kadereit**, Mainz.

Das **Direktorium** ist ein Kollegialorgan, zusammengesetzt aus den Leitern der wissenschaftlichen Abteilungen und dem Administrativen Leiter. Der Stiftungsrat bestellt einen der wissenschaftlichen Abteilungsleiter für fünf Jahre zum Geschäftsführenden Direktor. Dieser bildet gemeinsam mit dem Administrativen Leiter die Geschäftsführung, die die Stiftung nach Maßgabe der Geschäftsordnung gerichtlich und außergerichtlich vertritt.

## Das Direktorium im Jahr 2004:

**Prof. Dr. Ulrich Wobus**, Geschäftsführender Direktor und Leiter der Abteilung Molekulare Genetik,  
**Bernd Eise**, Administrativer Leiter und Leiter der Abteilung Verwaltung und Zentrale Dienste,  
**Prof. Dr. Konrad Bachmann**, Leiter der Abteilung Taxonomie (bis 31.03.2004),  
**Dr. Reinhard Fritsch**, komm. Leiter der Abteilung Taxonomie (ab 01.04.2004),  
**Prof. Dr. Andreas Graner**, Leiter der Abteilung Genbank,  
**Prof. Dr. Ingo Schubert**, Leiter der Abteilung Cytogenetik,  
**Prof. Dr. Uwe Sonnewald**, Leiter der Abteilung Molekulare Zellbiologie (bis 14.12.2004),  
**Prof. Dr. Gotthard Kunze**, komm. Leiter der Abteilung Molekulare Zellbiologie (ab 15.12.2004).

Der **Wissenschaftliche Beirat** berät den Stiftungsrat und das Direktorium in wissenschaftlichen und technischen Fragen. Er ist verantwortlich für die Bewertung der wissenschaftlich-technischen Arbeiten und fördert die Verbindung mit Einrichtungen des In- und Auslandes.

## Mitglieder des Wissenschaftlichen Beirates im Jahr 2004:

**Prof. Dr. Eberhard Schäfer**, Freiburg, (Vorsitz),  
**Prof. Dr. Joachim Kadereit**, Mainz, (stellv. Vorsitz),  
**Dr. Reinhard von Broock**, Bergen, (Vorsitz Genbank-Beirat),  
**Prof. Dr. Thomas Dandekar**, Würzburg,  
**Prof. Dr. Ulf-Ingo Flügge**, Köln,  
**Prof. Dr. Ueli Großniklaus**, Zürich.  
**Prof. Dr. Barbara Hohn**, Basel,  
**Prof. Dr. Manfred Neumann**, Quedlinburg, (bis 31.7.2004),  
**Prof. Dr. Thomas Kühne**, Quedlinburg, (ab 01.11.2004),  
**Prof. Dr. Dierk Scheel**, Halle/S.,  
**Prof. Dr. Dieter Schweizer**, Wien,  
**Priv.-Doz. Dr. Günter Strittmatter**, Einbeck.

Der **Wissenschaftliche Beirat** hat als Unterausschuss einen Genbank-Beirat, der den Stiftungsrat und das Direktorium in Abstimmung mit dem Wissenschaftlichen Beirat in allen Fragen der Genbankarbeit berät.

## Mitglieder des Genbank-Beirates im Jahr 2004:

**Dr. Reinhard von Broock**, Bergen, (Vorsitz),  
**Priv.-Doz. Dr. Christiane Gebhardt**, Köln, (stellv. Vorsitz),  
**Dr. Jan Engels**, Rom,  
**Prof. und Dir. Dr. Lothar Frese**, Braunschweig,  
**Dr. Theo J. L. van Hintum**, Wageningen,  
**Prof. Dr. W. Eberhard Weber**, Halle/S.

**Mitglieder des IPK-Personalrates im Jahr 2004:**

Rosemarie Gillandt (Vorsitz),  
Hannelore Krause (Stellvertreterin),  
Thomas Kruse,  
Sibylle Pistrick,  
Evelyn Willner, Genbank-Außenstelle „Nord“, Malchow,  
Bernhard Claus,  
Dr. Jens Tiedemann,  
Dagmar Böhmert,  
Dr. Mohammad Hajirezaei.

**Mitarbeiter/-innen des IPK in speziellen Funktionen  
im Jahr 2004:**

Rosemarie Gillandt (Gleichstellungsbeauftragte),  
Dieter Hauschke (Arbeitssicherheit/Brandschutz),  
Dr. Armin Meister (Ombudsmann bis 31.08.2004),  
Dr. Hans-Peter Mock (Strahlenschutzbeauftragter sowie  
Betäubungsmittel- und Gefahrstoffbeauftragter),  
Dr. Bernhard Schlesier, Dr. Gerhard Steinborn (Beauftragte  
für Biologische Sicherheit),  
Wolfgang Schmidt (Beauftragter für Abfallbeseitigung),  
Wolfgang Schmidt (Schwerbehindertenbeauftragter),  
Peter Schreiber (Beauftragter für Katastrophenschutz).

