

Zusammenfassung:

- Gerste gilt als eine der ersten von Menschen domestizierten Kulturpflanzen
- In manchen Ländern, z. B. Tibet, dient Gerste als Grundnahrungsmittel
- Mit Hilfe der Genomanalyse verschiedener Gerstenmuster wurde die bisherige Hypothese, dass für Gerste, neben dem fruchtbaren Halbmond im Nahen Osten, ein zweites Diversitäts- und Domestikationszentrum in Tibet liegt, widerlegt. Aller Wahrscheinlichkeit nach stammt die tibetanische Qingke-Gerste (*Hordeum vulgare* L.) von einer im Osten des fruchtbaren Halbmondes domestizierten Gerste ab, welche vor ca. 4.500 bis 3.500 Jahren über eine Südroute nach Tibet eingeführt wurde
- Kooperation von Forschern aus 11 internationalen Forschungseinrichtungen
- Publikation in Nature Communications

<https://www.nature.com/articles/s41467-018-07920-5>

Der südliche Weg der Gerste – Herkunft der Qingke-Gerste in Tibet durch Genomsequenzierung geklärt

Gatersleben, 11.01.2019. Gerste ist eine der ältesten Kulturpflanzen und gilt sogar als die erste von Menschen angebaute Feldfrucht. Lange Zeit wurde vermutet, dass Tibet, neben dem fruchtbaren Halbmond im Nahen Osten, ein Ursprungsort dieser wichtigen Kulturpflanze sein könnte. Durch die Sequenzierung unterschiedlicher Gerstenmuster haben Forscher am Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK) Gatersleben in Kooperation mit zehn internationalen Forschungsinstituten nun aufzeigen können, dass die tibetanische Qingke-Gerste (*Hordeum vulgare* L.) tatsächlich von einer Gerste, welche im östlichen fruchtbaren Halbmond domestiziert wurde, abstammt und vor ca. 4.500 bis 3.500 Jahren durch Zentralasien über eine Südroute nach Tibet eingeführt wurde.

Während Gerste in Deutschland vor allem als Futtermittel und in geringeren Mengen als Braugerste zur Malzerzeugung oder auch direkt als Nahrungsbestandteil für den Menschen verwendet wird, spielt Gerste in anderen Ländern eine wesentlich bedeutsamere Rolle. So ist sie z.B. in Tibet eines der Hauptgrundnahrungsmittel. Die dortige Gerste, *Hordeum vulgare* L., ist sechszeilig und spelzenfrei und wird als Qingke-Gerste bezeichnet.

Darüber, wie die landwirtschaftlich bedeutsame Kulturgerste nach Tibet kam, wird schon seit längerem diskutiert.

Die Arbeitsgruppen von Dr. Martin Mascher und Dr. Nils Stein des IPK Gatersleben beschäftigen sich mit der Aufklärung der genomischen Eigenschaften von Kulturpflanzen. Zusammen mit Wissenschaftlern von neun chinesischen Forschungsinstituten und einer australischen Universität nahmen sich Forscher der Arbeitsgruppen der Fragestellung nach der Herkunft der Qingke-Gerste in internationaler Zusammenarbeit an.

Zur Untersuchung der Herkunft und der Domestizierung der Qingke-Gerste entschlüsselten sie die Genome von 177 verschiedenen Gersten-Akzessionen durch DNA Sequenzierung, darunter von Qingke-Gerste aus verschiedenen Regionen Tibets, östliche und westliche Gersten Genotypen und einer verwilderten tibetischen Gerste, dessen Phänotyp einer Mischung aus Wildgerste und Qingke-Gerste entspricht. Die Analyse der Sequenzierungsdaten wurde dadurch ermöglicht, dass internationale Wissenschaftler um Nils Stein im Jahr 2017 eine Referenzsequenz für Gerste geschaffen hatten.

Die Wissenschaftler zeigten mit ihrer aktuellen Analyse, dass die Qingke-Gerste von einer im östlichen fruchtbaren Halbmond – eine Region im Nahen Osten, die sich von Israel über Jordanien, Syrien, die Türkei, Irak bis nach Iran erstreckt –

domestizierten Gerste abstammt. Diese Kulturgerste wurde vermutlich vor ca. 4.500 bis 3.500 Jahren über Nord-Pakistan, Indien und Nepal nach Süd-Tibet eingeführt. Die dabei festgestellte geringe genetische Variabilität der Qingke-Gerste deutet darauf hin, dass entgegen vorheriger Vermutungen, Tibet nicht als Ursprungsort der Domestizierung der Gerste eine Rolle gespielt haben kann. Stattdessen zeigt die Abnahme der genetischen Vielfalt von östlicher domestizierter Gerste bis hin zur Qingke-Gerste, dass vermutlich ein sogenannter Gründereffekt vor 4.500 bis 2.000 Jahren stattfand, bei dem nur eine kleine genetische Gruppe der Gerste an die Umweltbedingungen des tibetischen Plateaus angepasst werden konnte und so zu den Vorfahren der Qingke-Gerste wurde.

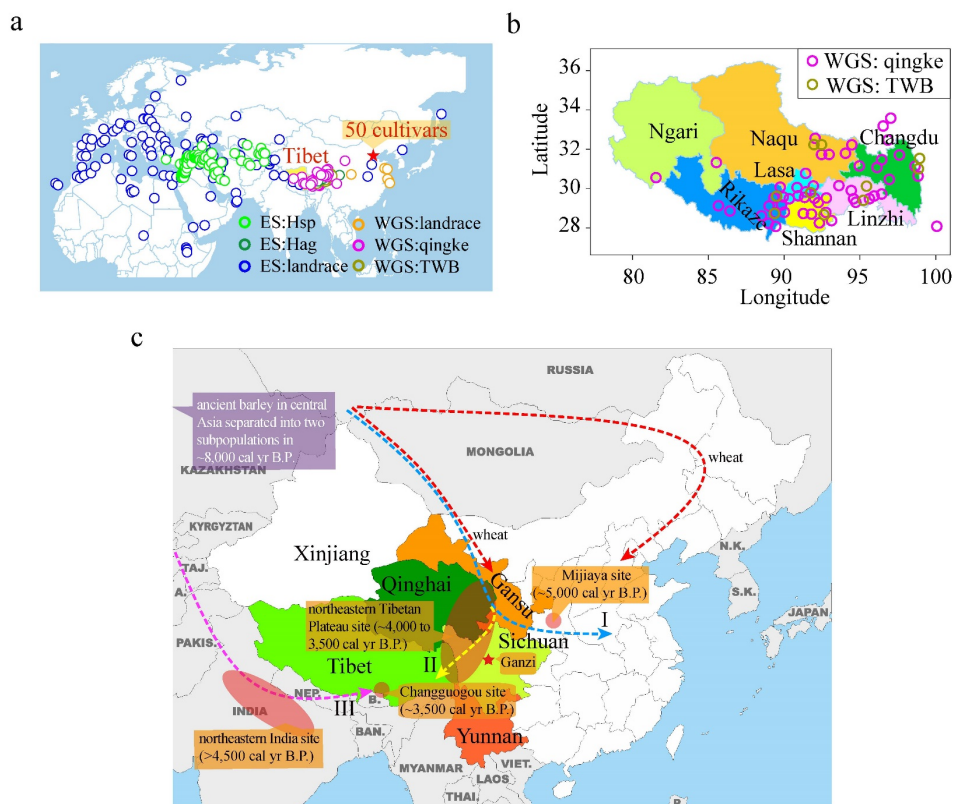
Dass die Gerste eine solche genetische Vielfalt aufweist, so dass sie sich an extreme Umweltbedingungen, wie im tibetischen Hochland, anpassen und als Hauptkulturpflanze etablieren konnte, reflektiert die Dynamik des Gerstengenoms. Somit ist Qingke-Gerste eine neue potentielle Quelle für Resistenzen gegen widrige biotische und abiotische Umweltbedingungen, die möglicherweise auch in der heimischen Züchtung genutzt werden könnte.

Zeichen: 3.832 (inkl. Leerzeichen)

Originalpublikation: Xingquan Zeng *et al.* (2018) "Origin and evolution of qingke barley in Tibet", Nature Communications, DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-018-07920-5>

Abbildung (zur freien Verwendung):

<https://ipk-cloud.ipk-gatersleben.de/s/sXB5PmtGmXRnzm>



(a) Weltweite geographische Verteilung der analysierten Gerste und Qingke-Gerste Muster. (b) Verteilung der Qingke-Gerste-Landrassen und tibetischen Wildgersten innerhalb Tibets. (c) Verbreitungswege für Gerste und Weizen nach China und Tibet. Die Vorläufer der Qingke-Gerste sind mit größter Wahrscheinlichkeit über eine süd-westliche Route über Zentralasien nach Tibet gelangt. Abbildung: Nature Communications

Wissenschaftlicher Ansprechpartner:

Prof. Dr. Nils Stein

Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK) Gatersleben

Tel.: +49 39482 5522,

E-mail: stein@ipk-gatersleben.de

Medienkontakt

Regina Devrient

Geschäftsstelle des Direktoriums | Öffentlichkeitsarbeit

Tel. +49 039482 5837

E-Mail: devrient@ipk-gatersleben.de