



<https://publications.dainst.org>

iDAI.publications

ELEKTRONISCHE PUBLIKATIONEN DES  
DEUTSCHEN ARCHÄOLOGISCHEN INSTITUTS

Dies ist ein digitaler Sonderdruck des Beitrags / This is a digital offprint of the article

Mayke Wagner – Christian Leipe – Tengwen Long – Elena A. Sergusheva – Pavel E. Tarasov  
**Ostasien. Hirse – Wann das erste Getreide im nördlichen Ostasien domestiziert und  
verbreitet wurde. Die Arbeiten des Jahres 2019 (Projekte „BAYCHRON“ und „Bridging  
Eurasia“)**

aus / from

## e-Forschungsberichte

Ausgabe / Issue **1 • 2020**

Seite / Page **65–71**

urn:nbn:de:0048-efb.v0i1.1012.3 • 10.34780/efb.v0i1.1012

Verantwortliche Redaktion / Publishing editor

**Redaktion e-Jahresberichte und e-Forschungsberichte | Deutsches Archäologisches Institut**

Weitere Informationen unter / For further information see <https://publications.dainst.org/journals/efb>

ISSN der Online-Ausgabe / ISSN of the online edition **2198-7734**

ISSN der gedruckten Ausgabe / ISSN of the printed edition

Redaktion und Satz / **Janina Rücker (jahresbericht@dainst.de)**

**Gestalterisches Konzept: Hawemann & Mosch**

**Länderkarten: © 2014 www.mapbox.com**

©2020 Deutsches Archäologisches Institut

Deutsches Archäologisches Institut, Zentrale, Podbielskiallee 69–71, 14195 Berlin, Tel: +49 30 187711-0

Email: [info@dainst.de](mailto:info@dainst.de) / Web: [dainst.org](http://dainst.org)

**Nutzungsbedingungen:** Die e-Forschungsberichte 2020 des Deutschen Archäologischen Instituts stehen unter der Creative-Commons-Lizenz Namensnennung – Nicht kommerziell – Keine Bearbeitungen 4.0 International. Um eine Kopie dieser Lizenz zu sehen, besuchen Sie bitte <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Terms of use:** The Research E-Papers 2020 of the Deutsches Archäologisches Institut is published under the Creative-Commons-Licence BY – NC – ND 4.0 International. To see a copy of this licence visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/> Powered by TCPDF ([www.tcpdf.org](http://www.tcpdf.org))



## OSTASIEN

### Hirse – Wann das erste Getreide im nördlichen Ostasien domestiziert und verbreitet wurde

Die Arbeiten des Jahres 2019 (Projekte „BAYCHRON“ und „Bridging Eurasia“)

#### **Außenstelle Peking der Eurasien-Abteilung des DAI**

von Mayke Wagner, Christian Leipe, Tengwen Long, Elena A. Sergusheva und Pavel E. Tarasov



e-FORSCHUNGSBERICHTE DES DAI 2020 · Faszikel 1

**Kooperationspartner:** Nagoya University, Institute for Space-Earth Environmental Research, Nagoya (C. Leipe); University of Nottingham Ningbo China, School of Geographical Sciences (T. W. Long); Institute of History, Archaeology and Ethnography, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences (N. Kradin, N. Klyuev, E. Sergusheva); Freie Universität Berlin, Institut für Geologische Wissenschaften (P. Tarasov); Max-Planck-Institut für Menschheitsgeschichte Jena (R. Spengler); Shandong University China (G. Y. Jin); Poznan Radiocarbon Laboratory (T. Goslar).

**Leitung des Projektes:** M. Wagner.

*Although broomcorn and foxtail millet are among the earliest staple crop domesticates, their spread and impacts on demography remain controversial, mainly because of the use of indirect evidence. Bayesian modelling applied to a dataset of new radiocarbon dates derived from domesticated millet grains suggests that after their initial cultivation in the crescent around the Bohai Sea ca. 5800 cal yr BC (median date), the crops spread discontinuously across eastern Asia. In northern China, millet-based agriculture expanded westward only with a delay of ca. 1000 years between neighbouring regions, but supported a quasi-exponential population growth from 6000 to 2000 cal yr BC. Domesticated millet reached Kazakhstan ca. 2300 cal yr BC from where it was brought East again and introduced to Xinjiang together with wheat, barley, sheep/goat and cattle ca. 1900 cal yr BC. Even the Korean peninsula is relatively near to the area of millet's initial domestication, its cultivation there did not start until ca. 3700 cal yr BC, i.e. after a time lag of about 2000 years. From Korea millet was taken to Japan ca. 1000 cal yr BC by peasants who kicked-off millet and rice agriculture at the easternmost isles of the Eurasian continent.*



a



b

1 a. Hirsekörner aus Deutschland, b. Kolbenhirse (*Setaria italica*) aus Nibutani, Hokkaido, Japan. (Fotos: M. Hallgren)

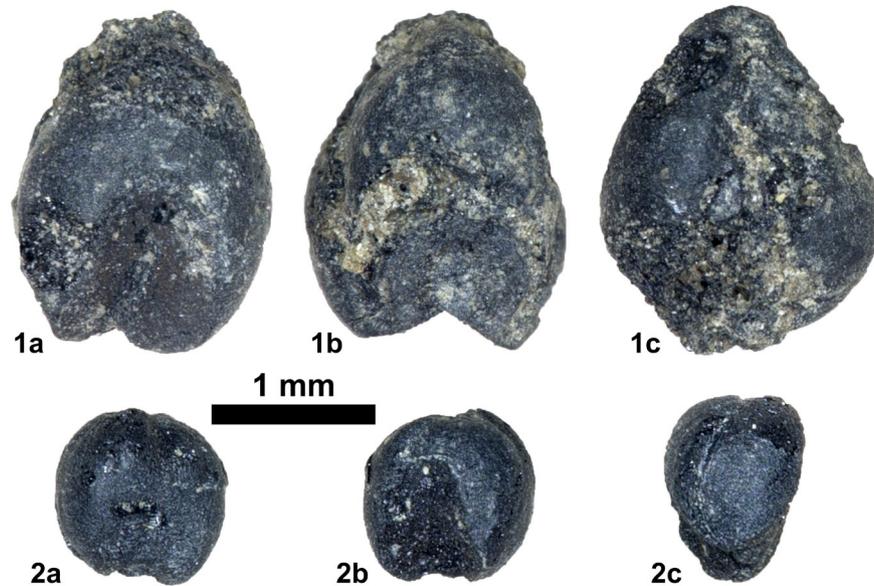
Hirse ist ein Getreide, das in Europa seit der späten Bronzezeit und vor allem im Mittelalter als „Brot des armen Mannes“ das Volk ernährte (Abb. 1a. b). Weizen, Gerste und Kartoffel verdrängten sie im vergangenen Jahrhundert vom Tisch in den Vogelfutternapf. Weil ihr das Klebereiweiß Gluten fehlt, eignet sie sich schlecht zum Backen, doch sie ist reich an Eisen und Vitamin B6 und gewinnt heute zunehmend an Popularität bei Leuten mit Gluten-Intoleranz.

Kaum jemand weiß jedoch, dass die beiden am weitesten verbreiteten Arten – Rispenhirse (*Panicum miliaceum*) und Kolbenhirse (*Setaria italica*) – in China domestiziert wurden und, so wie Weizen und Gerste in Mesopotamien, die Voraussetzung für die ersten Staatsbildungen waren.

Von dort übernahmen Gesellschaften nach und nach auf dem gesamten eurasischen Kontinent den Hirseanbau. Hirse gedeiht auch auf armen Böden, bei Trockenheit und anderen extremen Wetterbedingungen; sie hat eine kurze Vegetationsperiode und erfordert relativ wenig Aufwand für Anbau, Ernte und Verarbeitung zu sättigenden Gerichten. In marktwirtschaftlicher Hinsicht bietet eine Hirseernte also ein optimales Verhältnis von Aufwand und Nutzen. Seit dem 1. Jahrtausend v. Chr. wurde Hirse in Fruchtfolge mit Winterweizen auf ein und demselben Feld angebaut – ein wichtiger Faktor, um Erträge pro Fläche zu erhöhen und das Risiko von Ernteaussfällen durch Witterung oder Schädlinge zu minimieren.

Trotz ihrer Bedeutung als staatstragende Kulturpflanze ist ihre Geschichte erstaunlich wenig erforscht: Wo und wann wurde sie domestiziert, d. h. die Wildpflanze genetisch so verändert, dass sie sich für den Anbau und zuverlässige Ernte eignete? Wie lange dauerte ihre Verbreitung vom Ursprungsgebiet in alle Richtungen und welche Wege nahm sie? Welche Wirkung hatte sie auf demographische Entwicklungen? Die Informationen sind widersprüchlich, weil sie zumeist aus indirekten Nachweisen stammen.

Eine aktuelle Studie (Leipe u. a. 2019) legt einen neuen Datensatz von 184 direkt datierten Hirsefunden aus Ostasien vor und bietet auf der

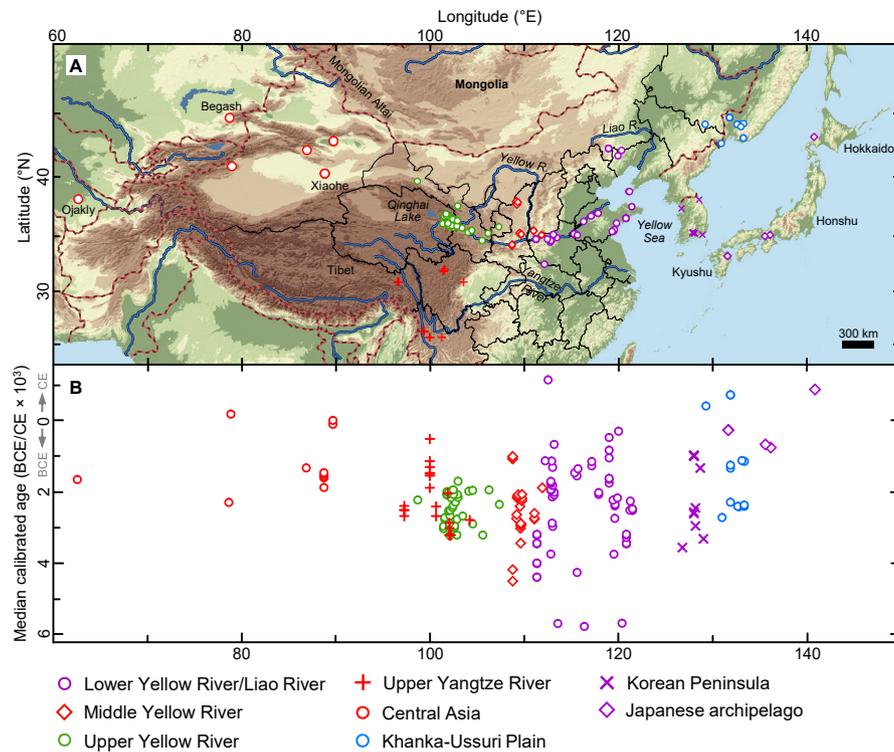


2 Verkohlte, mehr als 4000 Jahre alte Körner der (1) Rispenhirse (*Panicum miliaceum*) und (2) Kolbenhirse (*Setaria italica*) aus Ostchina. Ventrale (a), dorsale (b) und laterale (c) Ansicht. (Foto: C. Leipe)

Grundlage einer Bayes-Modellierung aller Daten überraschende Antworten. Sie beginnen mit Zeit und Region ihrer Domestikation. Bislang gab es verschiedene Hypothesen, wo domestizierte Hirse erstmalig auftaucht: (1) Kolbenhirse um 9500 Jahre v. Chr. und Rispenhirse zwischen ca. 8500 und 7500 Jahre v. Chr. am Unterlauf des Gelben Flusses und des Liao-Flusses (Lu u. a. 2009, Yang u. a. 2012), (2) mehr oder weniger gleichzeitig während des 6. Jahrtausends v. Chr. in den Gebieten von drei verschiedenen archäologischen Kulturen – Peiligang, Houli und Xinglongwa – im Bogen um die Bohai-Bucht herum entlang des Gelben Flusses und des Liao-Flusses (Zhao 2011) und in Dadiwan am oberen Wei-Fluss (Liu – Chen 2012), (3) in einem langen Übergangsprozess von der Nutzung wilder Gräser, der bereits vor ca. 20.000 Jahren einsetzte (Crawford 2017).

Die Überprüfung der alten 14C-Daten und vor allem sieben neue 14C-Daten aus der Provinz Shandong (Abb. 2) ergaben nun, dass Hirse um 6100 bis 5700 v. Chr. (95% Wahrscheinlichkeit für alle Daten, Medianwert 5800 Jahre v. Chr.) von den Bewohnern der Schwemmebene des Gelben Flusses und des Liao Flusses um die Bucht von Bohai herum durch Zucht genetisch verändert wurde (Abb. 3). Also nicht am Mittellauf des Gelben Flusses, der sog. „Wiege der chinesischen Zivilisation“. Die Gemeinschaften dort übernahmen sie erst etwa tausend Jahre später um 5000 bis 4000 v. Chr. (Medianwert 4600 v. Chr.). Nach einem weiteren Jahrtausendschritt wurde sie in höheren Lagen auch am Oberlauf des Gelben Flusses um 3400 bis 3000 v. Chr. (Medianwert 3200 v. Chr.) und um 3700 bis 3100 v. Chr. (Medianwert 3400 v. Chr.) südlich davon am Oberlauf des Yangzi angebaut.

Nächste Station Richtung Westen war nach heutiger archäologischer Fundlage Südost-Kasachstan um 2300 v. Chr. und nicht Xinjiang, das geographisch näher liegt. Aber dort erscheint domestizierte Hirse erst um 1900 v. Chr. und zwar zusammen mit Weizen und Gerste sowie Schaf/Ziege und Rind, mitgebracht von einwandernden Gemeinschaften aus Kasachstan, die in der Andronovo-Kultur ihren Ursprung haben oder mit ihr verwandt sind. Da war Hirse bereits Teil eines komplexeren, in Zentralasien ausgebildeten Wirtschaftssystems, das west- und ostasiatische Haustiere und Nutzpflanzen vereinigt hatte (Spengler 2019, Wagner – Tarasov 2019).



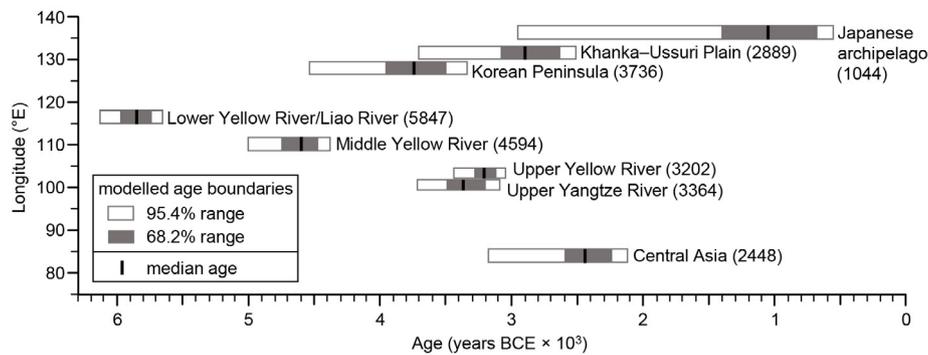
**3** Räumliche und zeitliche Verbreitung von direkt datierten Hirsekörnern aus Ost- und Zentralasien. (A) Topographische Karte mit den Orten direkt 14C-datierter Rispen- und Kolbenhirse (n=184), die im Datensatz enthalten sind und in acht geographische Regionen gegliedert wurden. (B) Longitudinale Verbreitung der kalibrierten Medianwerte der Hirsealter. (nach: Leipe u. a. 2019, Fig. 1)

Die extrem geringe Anzahl von Fundplätzen in Xinjiang in der Zeit vor 1900 v. Chr. – 44 Plätze waren für das gesamte Neolithikum ca. 7.000 bis 2.000 v. Chr. bis 2012 registriert (Hosner u. a. 2016) – zeigt, dass die Region nur dünn besiedelt und Feldbau in archäologisch nachweisbaren Dimensionen weder nötig noch personell möglich war. Erst danach steigt die Fundplatzzahl auf 153 an, was in Zusammenhang mit Einwanderungen aus Zentralasien stehen kann.

Östlich und nördlich des Ursprungsgebiets wurde der Hirseanbau nach längerem Desinteresse auch angenommen. Um 4500 bis 3300 v. Chr. (Medianwert 3700 v. Chr.) ist er auf der koreanischen Halbinsel (Chulmun-Kultur) nachweisbar. Samenabdrücke in Keramik lassen vermuten, dass domestizierte Hirse dort bereits früher eingetroffen ist, aber die Funde sind bislang nicht datiert (Lee 2017). Gegenwärtig geht man davon aus, dass die Verbreitung von Hirseanbau nach Korea nicht eine Folge der Einwanderung von Bauern war, sondern der Übernahme durch die lokalen Wildbeuter-Gemeinschaften, für die sie aber keine zentrale Rolle in ihrer Subsistenzwirtschaft spielte bis zur vollen Ausbildung von Landwirtschaft mit dem zusätzlichen Anbau von Reis, Weizen und Gerste während der Bronzezeit (Mumun-Kultur ca. 1500–800 v. Chr.) (Lee 2017).

Im fruchtbaren Khanka-Ussuri-Gebiet im russischen Fernen Osten erscheint domestizierte Hirse um 3700 bis 2500 v. Chr. (Medianwert 2900 v. Chr.) mit der Zaisanovka-Kultur, die dorthin in mehreren Wellen vordrang (Sergusheva–Vostretsov 2009). Basierend auf Übereinstimmungen im Typenspektrum der Gefäßkeramik wird sie als einem weiten, sog. „süd-mandschurischen neolithischen Interaktionsgebiet“ zugehörig betrachtet (Alkin 2007).

Für Japan gibt es derzeit nur vier direkt datierte Hirsefunde, deshalb ist der 95% Wahrscheinlichkeitsbereich für den frühesten Nachweis von Hirse mit 2900 bis 500 v. Chr. sehr ausgedehnt. Der Medianwert 1000 v. Chr. dient momentan der generellen Einordnung. Man geht davon aus, dass Rispen- und Kolbenhirse zusammen mit Reis am Übergang von der Jomon- zur Yayoi-Zeit von Einwanderern aus China und/oder Korea, wo man sie seit der



4 Die modellierten Altersbereiche und Medianwerte für das Erscheinen von domestizierter Hirse in verschiedenen geographischen Regionen Zentral- und Ostasiens. Zahlen in Parenthesen zeigen die modellierten kalibrierten Medianwerte in Jahren v. Chr. Die longitudinale Position einer geographischen Region steht für das Zentrum des longitudinalen Bereiches aller datierten Hirsefunde, die im Datensatz dieser Region enthalten sind. (nach: Leipe u. a. 2019, Fig. 2)

Bronzezeit intensiv kultivierte, auf die südjapanische Insel Kyushu gebracht und von dort nach Nordosten verbreitet wurde (Nasu – Momohara 2016). Einzelfunde lassen eine zusätzliche zweite Hirse-Übernahme aus dem russischen Fernen Osten im Norden auf der Insel Hokkaido plausibel erscheinen (Leipe u. a. 2018), doch Chronologie und Kontext müssen in weiteren Studien erst noch bestätigt werden.

Die Ergebnisse der Bayes-Modellierung belegen eine diskontinuierliche Verbreitung von Hirse nach Westen mit einem durchschnittlichen Abstand ihres Auftauchens in benachbarten Gebieten von ca. 1200 Jahren (Abb. 4). Ihre Weitergabe nach Osten ließ kein vergleichbar klares Zeitmuster erkennen. Obwohl die koreanische Halbinsel dem Unterlauf des Gelben Flusses und des Liao-Flusses sehr nahe liegt, taucht Hirse dort erst etwa 2100 Jahre später auf, gefolgt vom Khanka-Ussuri-Gebiet und Japan weitere 800 bzw. 2700 Jahre danach. Das zeigt, dass die Adaption von Hirse-Landwirtschaft durch prähistorische Populationen in Ostasien ein vergleichbar komplexer, keineswegs linearer Prozess war, wie er auch für die Verbreitung der frühen Landwirtschaft von Westasien nach Europa entlang der Donau festgestellt wurde (Bocqeut-Appel u. a. 2012). Nach ihrer Ankunft in Südost-Europa (6500–6000 v. Chr.) verbreitete sie sich relativ schnell (5500–5000 v. Chr.) über die fruchtbaren zentraleuropäischen Lössregionen, doch die Übernahme in Skandinavien und auf den britischen Inseln erfolgte erst nach einem Jahrtausend Pause ca. 4000 v. Chr. (Bocqeut-Appel u. a. 2012).

Zurück zum Ursprungsland der Hirse. Wie wirkte sich der Hirse-Feldbau auf die Bevölkerungsentwicklung im zentralen und östlichen Teil Chinas aus? Eine Statistik von Fundplatzzahlen, die zur qualitativen Abschätzung der Bevölkerungsgröße herangezogen wird, zeigt folgende Trends: exponentieller Anstieg von 6400 bis 1900 v. Chr., drastischer Abfall zwischen 1900 und 1600 v. Chr. und danach ein Wiederanstieg (Hosner u. a. 2016). Für die beiden Anstiege der Bevölkerungszahlen und den Abbruch dazwischen liefern die Autorinnen und Autoren Erklärungsansätze. Das erste Bevölkerungswachstum nahm umso mehr an Fahrt auf, je größer die Anbaufläche wurde. Am Ende war Nordchina die bevölkerungsreichste Region der

Welt, erste massiv befestigte Siedlungszentren, Herrscherresidenzen und Ritualzentren entstanden. Der Höhepunkt war nach der späteren chinesischen Geschichtsschreibung und Mythologie der Beginn der ersten Königsdynastie Xia am Mittellauf des Gelben Flusses, mit der die chinesische Zivilisation begonnen haben soll, die aber archäologisch noch nicht zweifelsfrei nachgewiesen ist. Vor allem war es das Zeitalter der legendären Kulturhelden. Einer der mythischen Helden war Houji – Herr oder Gott der Hirse, dem die Unterweisung des Volkes im Anbau des Getreides zugeschrieben wird und den die dritte Dynastie Zhou (ab 1045 v. Chr.) als ihren mythischen Stammvater ansah.

Die Ballungsgebiete am mittleren und unteren Gelben Fluss und am Yangzi leerten sich nach 1900 v. Chr., die Residenzen wurden verlassen. Welche Gründe dieser Abbruch hatte, ist eine der spannendsten aktuellen Forschungsfragen, zu der es bislang verschiedene Hypothesen gibt. Mit Sicherheit hatte die Einwanderung von Gruppen aus Norden in den vorausgehenden Jahrhunderten damit zu tun, die das westasiatische Wirtschaftssystem mit Weizen, Gerste, Schaf/Ziege und Rind sowie Bronzetechnologie brachten. Nichts davon gab es vorher in China, aber alles war am zweiten ökonomischen und demographischen Aufschwung beteiligt.

Die aktuelle Studie hat wertvolle Erkenntnisse zu den Anfängen des Hirse-Anbaus in Ostasien geliefert. Aber wie aus diesen Anfängen eine Ernährungskultur wurde, auf deren Basis die ersten Staaten in China entstanden, ist eine Frage, zu deren Beantwortung weitere Forschungen notwendig sind.

Obwohl Hirsebrei noch immer zu einem traditionellen Frühstück und Abendessen gereicht wird, hat die Hirse trotzdem auch in Nordchina den Wettbewerb um Platz Eins der Grundnahrungsmittel an Weizen verloren. Nudeln, gefüllte Teigtaschen und „Ölstangen“ (Spritzgebäck) sind weitaus beliebter. Doch wie überall in der Welt könnte sich das bald ändern. Als strategische Kulturpflanze zur Sicherung unserer Ernährung in Zeiten von globaler Klimaerwärmung und wachsender Weltbevölkerung steigt das Ansehen der anspruchslosen, aber mineralstoffreichen Rispenhirse wieder.

### Literatur

- S. V. Alkin, Ancient Cultures of North-East China: the Neolithic epoch of South Manchuria. The Institute of Archaeology and Ethnography Press, Novosibirsk 2007
- J.-P. Bocquet-Appel – S. Naji – M. Vander Linden – J. Kozłowski, Understanding the rates of expansion of the farming system in Europe, *Journal of Archaeological Science* 39(2), 2012, 531–546
- G. W. Crawford, Plant domestication in East Asia, in: Hrsg. J. Habu – P. V. Lape – J. W. Olsen, *Handbook of East and Southeast Asian archaeology*. Springer, New York 2017, 421–435
- D. Hosner – M. Wagner – P. E. Tarasov – X. Chen – C. Leipe, Spatiotemporal distribution patterns of archaeological sites in China during the Neolithic and Bronze Age: An overview, *The Holocene* 26(10), 2016, 1576–1593
- G.-A. Lee, The Chulmun Period of Korea: Current Findings and Discourse on Korean Neolithic Culture, in: J. Habu – P. V. Lape – J. W. Olsen (Hrsg.), *Handbook of East and Southeast Asian archaeology*. Springer, New York 2017, 451–481
- C. Leipe – S. Müller – K. Hille – H. Kato – F. Kobe – M. Schmidt – M. Seyffert – R. Spengler III – M. Wagner – A. W. Weber – P. E. Tarasov, Vegetation change and human impacts on Rebutia Island (Northwest Pacific) over the last 6000 years, *Quaternary Science Reviews* 193, 2018, 129–144
- C. Leipe – T. Long – E. A. Sergusheva – M. Wagner – P. E. Tarasov, [Discontinuous spread of millet agriculture in eastern Asia and prehistoric population dynamics](https://doi.org/10.1126/sciadv.aax6225)<sup>↗</sup>, *Science Advances* 5(9), 2019. DOI: 10.1126/sciadv.aax6225

- 
- L. Liu – X. Chen, *The Archaeology of China: From the Late Paleolithic to the Early Bronze Age*. Cambridge University Press, Cambridge 2012
- H. Lu – J. Zhang – K.-b. Liu – N. Wu – Y. Li – K. Zhou – M. Ye – T. Zhang – H. Zhang – X. Yang – L. Shen – D. Xu – Q. Li, Earliest domestication of common millet (*Panicum miliaceum*) in East Asia extended to 10,000 years ago, *Proceedings of the National Academy of Science U.S.A.* 106, 2009, 7367–7372
- H. Nasu – A. Momohara, The beginnings of rice and millet agriculture in prehistoric Japan, *Quaternary International* 397, 2016, 504–512
- E. A. Sergusheva – Y. E. Vostretsov, The advance of agriculture in the coastal zone of East Asia, in: A. S. Fairbairn – E. Weiss, *From foragers to farmers. Papers in honour of Gordon C. Hillman*. Oxbow Books, Oxford 2009, 205–219
- R. N. Spengler III, *Fruits from the Sands: The Silk Road Origins of the Foods We Eat*. University of California Press 2019
- M. Wagner – P. E. Tarasov, Old roads, fresh perspectives. Review for: Spengler III, R. N. *Fruits from the Sands: The Silk Road Origins of the Foods We Eat*, *Nature Plants*, 2019. DOI: 10.1038/s41477-019-0473-1
- X. Yang – Z. Wan – L. Perry – H. Lu – Q. Wang – C. Zhao – J. Li – F. Xie – J. Yu – T. Cui – T. Wang – M. Li – Q. Ge, Early millet use in northern China, *Proceedings of the National Academy of Science U.S.A.* 109, 2012, 3726–3730
- Z. Zhao, New archaeobotanic data for the study of the origins of agriculture in China, *Current Anthropology* 52(S4), 2011, 295–306