

Siegeszug der Kulturpflanzen – Anbau und Ernährung im Neolithikum

Umweltbedingungen und Anbaumethoden der vom Menschen kultivierten Nahrungspflanzen erschloss man bisher anhand der Unkrautflora. Neuerdings liefern Untersuchungen der Kohlenstoff- und Stickstoffisotopen in Überresten verkohlter Kulturpflanzen weiterreichende Informationen. Außerdem geben sie Hinweise für die Rekonstruktion der Ernährung.

Von Amy Bogaard und Amy Styring; Übersetzung Corina Knipper

Ackerbau ist die wichtigste Neuerung des Neolithikums, das vor 10000 Jahren in Westasien und 8000 bis 7000 Jahren in Mitteleuropa begann. Die bäuerliche Lebensweise prägte über Tausende von Jahren sowohl die Umwelt als auch die Sozialgeschichte des Menschen. Von den angebauten Pflanzen haben sich häufig verkohlte Reste erhalten, teils in häuslichen Kochstellen, teils in durch Feuer zerstörten Häusern. Dies Resten werden bei Ausgrabungen geborgen und liefern uns das Untersuchungsmaterial. In Mitteleuropa finden wir die Getreide Einkorn und Emmer, die Hülsenfrüchte Erbse und Linse sowie die Ölsaaten Leinsamen, Flachs (auch als Faserpflanze) und Schlafmohn. Im Jungneolithikum (ab 4450 v. Chr.) treten unter dem Getreide besonders Hartweizen und Nacktgerste, aber auch Flachs und Mohn hervor. Die Bedeutung einzelner Kulturpflanzen schwankt im Laufe der Zeit erheblich.

Unkraut vergeht nicht

Menschliche Auslese hat die ökologischen Vorlieben der Kulturpflanzenarten über Tausende von Jahren verändert. Deshalb dürfen wir nicht davon ausgehen, dass bestimmte frühe Gerste- oder Weizenarten unter denselben Standortbedingungen wie ihre heutigen Entsprechungen oder auch wie Bestände anderer Regionen in der Vergangenheit gediehen. Kulturpflanzenreste finden wir oft gemeinsam mit den Samen von Ackerrunkräutern: Man erntete sie unabsichtlich im Verein mit den angebauten Pflanzen, und so gerieten sie auch zwischen

die verkohlten Überreste, die uns überliefert werden. Alte Unkrautgemeinschaften geben Schlüsselinformationen über die Wachstumsbedingungen der Kulturpflanzen, weil sie an ganz spezifische Lebensräume und Bodenbedingungen angepasst sind. Während sich einzelne Arten in verschiedene Richtungen entwickelt haben können, bieten Gemeinschaften zusammen vorkommender Unkräuter bessere Möglichkeiten, die Wachstumsbedingungen der Kulturpflanzen in der Vergangenheit zu erschließen.

Unkrautökologische Untersuchungen zeigten, dass neolithische Getreidearten im Vergleich zu heute auf relativ fruchtbaren und sorgfältig bearbeiteten Flächen wuchsen. Zum Teil war die recht hohe Fruchtbarkeit des neolithischen Ackers durch den Nährstoffreichtum der jungfräulichen Böden bedingt. Allerdings gelang es, diese Bedingungen trotz generationenlangen Anbaus aufrechtzuerhalten. Es gibt Hinweise, dass Methoden zum Düngen bekannt waren und

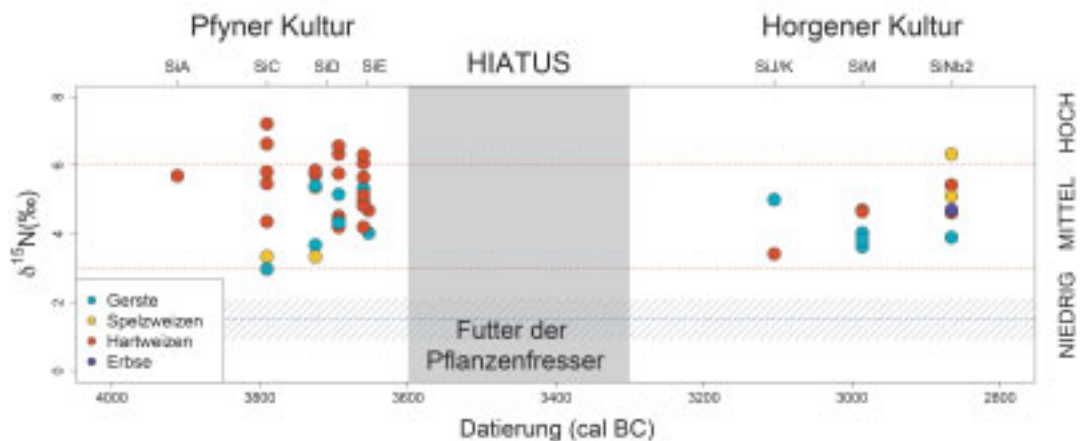
$\delta^{15}\text{N}$ -Isotope verschiedener Getreidearten in Sipplingen am Bodensee (ca. 4000–2800 v. Chr.). Gestrichelte blaue Linie: Mittelwert des Futters der Pflanzenfresser (grauer Bereich Standardabweichung). Die Düngerraten »niedrig, mittel, hoch« wurden anhand heutiger, über lange Zeit bewirtschafteter Anbauflächen definiert. Es zeigt sich, dass Hartweizen zur Zeit der Pfyn-Kultur und Spelzweizen zur Zeit der Horgener Kultur mehr gedüngt wurde als Gerste.

auch in unterschiedlichem Ausmaß angewandt wurden. Bodenbearbeitung durch Hacken – zumeist per Hand, zuweilen mit Unterstützung durch Zugtiere – und Jäten halfen, konkurrierende Unkräuter im Zaum zu halten. Neolithische Getreidefelder ähneln eher Kleingärten oder Gärten als dem modernen industriellen Getreideanbau. Sie erforderten hohen Arbeitseinsatz, weshalb man nur kleine Flächen bewirtschaften konnte, die dafür aber sehr produktiv waren.

Die Frage nach dem Ausmaß des Anbaus hängt zum Teil von der Rolle der Kulturpflanzen in der Ernährung der frühen Bauern ab, ein Sachverhalt, auf den wir unten zurückkommen werden. Wenn angebaute Pflanzen wirklich zu den Grundnahrungsmitteln der jungsteinzeitlichen Menschen gehörten, kann man davon ausgehen, dass ein kleiner bäuerlicher Haushalt ungefähr einen Hektar Fläche mit einer Mischung aus Getreide, Hülsenfrüchten und Ölpflanzen bestellte.

Kohlenstoff- und Stickstoffisotope in Kulturpflanzen

Durch die Bestimmung des Verhältnisses stabiler Isotopen von Kohlenstoff und Stickstoff in verkohlten Getreideresten und Hülsenfrüchten können wir Aufschluss über die Wachstumsbedingungen einzelner Kulturpflanzen gewinnen. Kohlenstoffisotope ($\delta^{13}\text{C}$) spie-





geln die Wasserverfügbarkeit und das Vorhandensein von Schatten an den Anbaustandorten wider, während Stickstoffisotope ($\delta^{15}\text{N}$) besonders durch Düngung mit kompostierten Küchenabfällen und Tierdung beeinflusst werden, was die Böden – und entsprechend auch die Pflanzen – mit dem schweren Isotop (^{15}N) anreichert. Da bereits ein paar Schweine, Rinder, Schafe und Ziegen pro Haushalt Hunderte Kilogramm Dung pro Jahr produzieren und die Tiere in der kalten Jahreszeit Unterstand benötigen, konnte angesammelter Mist gezielt verteilt werden. Außerdem konnten Tiere zeitweise auf brach liegenden Flächen weiden. Es ist jedoch sehr unwahrscheinlich, dass der anfallende Tierdung ausreichte, um alle Anbauflächen intensiv zu düngen. Kürzlich durchgeführte Isotopenanalysen an Pflanzenresten aus Hornstaad-Hörnle IA am Bodensee, wo ein Feuer die Getreidevorräte ganzer Haushalte kurz nach der Ernte im Jahre 3909 v. Chr. vernichtete, zeigen, dass der Hartweizen einiger Haushalte entweder auf besonders stark oder aber auf besonders spärlich gedüngten Flächen wuchs, was wahrscheinlich vom Landbesitz und den Entscheidungen einzelner Bauernfami-

Mit hohem Arbeitseinsatz bewirtschaftete Dinkelfelder in Asturien (Spanien). So darf man sich die neolithischen Felder vorstellen: eher Gärten als Äcker.

Verkohltes Fragment einer Nacktweizenähre aus dem jungneolithischen Sipplingen am Bodensee.

lien abhing. Bei Sipplingen konnte die Entwicklung der Isotopenverhältnisse über längere Zeit verfolgt werden (ca. 4000–2800 v. Chr.). Es zeigte sich, dass Hartweizen tendenziell stärker gedüngt wurde als Nacktgerste. Nach einer Siedlungsunterbrechung ging sein Anteil zurück und Emmer wurde zum häufigsten Getreide.

Kohlenstoff- und Stickstoffisotope erlauben darüber hinaus, den Anteil der Kulturpflanzen an der Ernährung zu rekonstruieren und so zum ersten Mal direkten Zugang zur Rolle bestimmter

Pflanzen bei der Ernährung zu erlangen. Zwei einfache Beispiele sollen dies verdeutlichen: die frühneolithischen linienbandkeramischen Siedlungen von Vaihingen an der Enz und Viesenhäuser Hof, beide in Baden-Württemberg. Aufgrund fehlender Isotopendaten von Anbaupflanzen nahmen Archäologen an, dass Kulturpflanzen und andere pflanzliche Nahrungsmittel dieselben Isotopenverhältnisse wie das Futter der Haustiere hätten, sodass eine von Pflanzen dominierte Nahrung der Menschen zu ähnlichen Isotopenverhältnissen wie bei pflanzenfressenden Tieren führen würde. Allerdings zeigen Isotopenanalysen an verkohlten Getreidekörnern aus Vaihingen und vom Viesenhäuser Hof, dass Getreide tatsächlich höhere $\delta^{15}\text{N}$ -Werte hatte als die Pflanzen, die man für das Tierfutter erschloss – ein wahrscheinlich durch Düngung hervorgerufener Effekt. Da wir nun von mit ^{15}N angereicherten Kulturpflanzen ausgehen können, dürfen wir schließen, dass sich die in Vaihingen und beim Viesenhäuser Hof bestatteten frühneolithischen Menschen wahrscheinlich eher von einer Mischung aus Getreide und Hülsenfrüchten mit einem geringen Anteil tierischer Proteine ernährten.

