

Vernetzungen

Aspekte siedlungsarchäologischer Forschung

Festschrift für Helmut Schlichtherle
zum 60. Geburtstag

herausgegeben von

Irenäus Matuschik

Christian Strahm

und

Beat Eberschweiler

Gerhard Fingerlin

Albert Hafner

Michael Kinsky

Martin Mainberger

Gunter Schöbel

LAVORI VERLAG, Freiburg im Breisgau 2010

ZITIERVORSCHLAG:

Matuschik / Strahm et al. (Hrsg.), Vernetzungen.
Festschrift für Helmut Schlichtherle (Freiburg i. Br. 2010).

LAVORI VERLAG, FREIBURG IM BREISGAU, 2010
www.lavori-verlag.de

UMSCHLAGBILD: Tom Leonhardt. „Überflug“ (Ausschnitt), Öl auf Leinwand, Öhningen 2009

UMSCHLAGENTWURF: Michael Kinsky

EINBAND INNEN/VORSATZ: Almut Kalkowski. Zeichnerische Rekonstruktion der Siedlung Allensbach-Strandbad und ihrer Umgebung (um 2900 v.Chr.)

EINBAND INNEN/NACHSATZ: Verbreitung neolithischer Feuchtbodensiedlungen im zirkumalpinen Raum.
Nach Peter J. Suter/Helmut Schlichtherle, Pfahlbauten/Palafittes/Palafitte/Pile dwellings/Kolišča.
Unesco Welterbe-Kandidatur „Prähistorische Pfahlbauten rund um die Alpen“ (Bern 2009)

REDAKTION: Gerhard Fingerlin, Michael Kinsky, Martin Mainberger, Irenäus Matuschik, Christian Strahm

BILDBEARBEITUNG, SATZ UND LAYOUT: Michael Kinsky (Institut für Archäologische Wissenschaften der
Universität Freiburg), Adalbert Müller (TERAQUA GbR), Freiburg i. Br.

DRUCK UND PRODUKTION: LAVORI Verlag, Freiburg im Breisgau

ISBN 978-3-935737-13-5

Subsistenzwirtschaft aus archäo(bio)logischer Sicht

Stefanie Jacomet und Jörg Schibler

Einleitung, Definitionen und Fragestellung

Der Begriff „Subsistenz“ wird etymologisch vom spätlateinischen „subsistentia“ abgeleitet, was soviel bedeutet wie „Bestand haben“ oder auch „Selbstständigkeit“. In der Philosophie wird „Subsistenz“ als das „durch sich und aus sich selbst Bestehen der Substanz“ bezeichnet (für Definitionen siehe etwa <http://lexikon.meyers.de/meyers/Subsistenz>).

In der Literatur gibt es, abhängig vom theoretischen Hintergrund, verschiedene enger und weiter gefasste Definitionen und Erklärungen zum Begriff „Subsistenz“ (dazu etwa Wilkinson und Stevens 2003, 15; 139; 147). Im Rahmen der „New Archaeology“ und vor einem prozessualen Hintergrund (siehe dazu etwa die Lehrbücher von Renfrew und Bahn 2005, 212–215; Renfrew und Bahn 2004, 40–42; Bernbeck 1997, 35–48) sind recht einseitige Definitionen des Begriffs „Subsistenz“ entstanden, welche sich mehr oder weniger auf die Deckung der rein biologischen Bedürfnisse beschränken wie z. Bsp. „what food people ate, how they obtained it and how they processed it once it has been obtained“ (Wilkinson & Stevens 2003, 15). Bei einer solchen oder ähnlichen Definition werden ausschliesslich die zur Befriedigung der biologischen Grundlagen notwendigen Aktivitäten eingeschlossen. Teilweise wird Subsistenz etwas breiter gefasst, so etwa in folgender Definition: „how anyone in any society gains the bare essentials for life, including food, clothes and shelter“ (Wilkinson & Stevens 2003, 139 sowie Internetquellen, u.a. Encyclopedia Britannica). Hier wird also neben den rein nahrungsphysiologischen Aspekten unter dem Begriff „bare essential for life“ auch Kleidung und Schutz resp. Behausung eingeschlossen.

Im Sinne einer postprozessualen Tradition der Archäologie und – wie wir es bezeichnen möchten – einer „integrativen Archäologie“ sind dann schliesslich Definitionen zu verstehen, wie sie aus der Kultur- und Sozialanthropologie (im deutschen Sprachraum: Ethnologie) stammen, und welche ein ganzheitlicheres Bild der Subsistenzwirtschaft zu vermitteln suchen. Unter Subsistenzproduktion wird hier nicht nur die unabhängige Produktion der materiellen Lebensgrundlagen verstanden, sondern auch jene zur „Befriedigung sozialer und spiritueller Bedürfnisse, sowie deren Sicherung

für die Zukunft (<http://www.lateinamerika-studien.at/content/kultur/ethnologie/ethnologie-993.html>). Das Grundinteresse ist in diesem Zusammenhang die Stabilisierung eines Zustandes, welcher das unversehrte Überleben von Körper und Geist, der Daseinsmächtigkeit sowohl des Einzelnen als auch der Gruppe garantiert. Die Sicherung der unmittelbaren Subsistenz muss demnach als dauernde Schwankung zwischen Perioden von Knappheit und Überfluss verstanden werden. Diese erfolgt über die gesellschaftlich vermittelte Kategorie der Subsistenz hinaus unter Bedingungen von zeitlich begrenzten Perioden der Knappheit, aber nicht eines permanent zu erleidenden Mangels (<http://www.lateinamerika-studien.at/content/kultur/ethnologie/ethnologie-993.html>, und dort zitierte Literatur).

Auf diesen Grundlagen möchten wir, im Sinne einer „integrativen Archäologie“, Subsistenzwirtschaft definieren als „alle Aktivitäten, welche notwendig sind, um sowohl rein biologische Grundlagen resp. Grundversorgungen (einschliesslich Kleidung und Behausung) wie auch die lebensnotwendigen sozialen und spirituellen Bedürfnisse zu befriedigen“. Der Begriffsteil „Wirtschaft“ (economy) steht dabei im Sinne von Wilkinson und Stevens (2003, 136 ff.) für „production and consumption of goods and services“. Darin werden die Art und Weise der Produktion (Techniken), aber auch die Art der Verteilung der Produkte unter den Menschen und ihre Verwendung eingeschlossen. Innerhalb dieser integrativen Definition sehen wir die erwähnten zwei Bereiche von materieller (biologische Grundlagen) und immaterieller (sozial und spirituell) Subsistenz nicht als zwei unterschiedliche, singuläre Bereiche, welche sich beeinflussen können. Vielmehr werden diese Bereiche als Bestandteile eines integrativen Ganzen gesehen, in welchem in jeweils sehr unterschiedlicher Intensität „Kräfte“ aufeinander wirken, die es zu analysieren gilt. In diesem Sinne stimmen wir mit van der Veen (2007, 986) überein, welche schreibt: „... socially structured behaviour can be detected through a study of the formation processes of plant [and animal] remains, because routine practices are socially and culturally structured. I agree with Bradley (2003, 21) that through these types of analyses the traditional antipathy between economic and social archaeologies can be, and should be, broken down“.

In diesem Beitrag soll der Frage nachgegangen werden, inwiefern archäobiologische Untersuchungen und Ergebnisse dazu beitragen können, Subsistenz und die Schwankungen zwischen Mangel und Überfluss zu erhellen. Ausserdem wollen wir einen Beitrag zur „integrativen Archäologie“ leisten, indem wir nicht nur ökonomische und ökologische Aspekte berücksichtigen, sondern materielle und immaterielle Aspekte in einen Zusammenhang bringen.

Forschungsstand

Setzt man die ganzheitliche Definition von Subsistenzwirtschaft der archäologischen Auswertungsrealität entgegen, muss man leider ernüchtert feststellen, dass im Zusammenhang mit Subsistenzuntersuchungen – mindestens in dem von uns einigermaßen überblickten mitteleuropäischen Untersuchungsraum – kaum ganzheitliche Untersuchungen vorliegen. Zum überwiegenden Teil sind mehrheitlich Analysen und Ergebnisse im materiellen Bereich vorhanden. Erkenntnisse zu immateriellen Dingen wie sozialen sowie spirituellen, kulturellen oder religiösen Verhältnissen und Vorstellungen liegen zwar einige vor, stehen jedoch meist für sich alleine und werden praktisch nie in einen Zusammenhang mit der Subsistenzwirtschaft gebracht. Dies gilt auch insbesondere für den aus materieller Sicht wohl am besten untersuchten Bereich der neolithischen und bronzezeitlichen Seeufersiedlungen im Umkreis der Alpen. Als Vorschlag zur Verbesserung dieser bedauerlichen Situation sehen wir zwei Lösungsansätze:

1. Vermehrtes Durchführen von sozialgeschichtlich-archäologischen Forschungsprojekten auf der Basis von wirtschaftsarchäologischen Daten wie zum Bsp. das am IPNA der Universität Basel laufende, durch den Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung finanzierte Projekt: „Neue Grundlagen für sozialgeschichtliche Forschungen in der Prähistorischen Archäologie“ unter Leitung von B. Röder (siehe <http://pages.unibas.ch/arch/sozgesch/index.html> und dort zitierte Literatur, etwa Doppler et al. im Druck).
2. Vermehrte Vergleichsstudien zwischen archäologischen und ethnologischen Subsistenzdaten (Ethnoarchäologie), mit speziellen Focus auf soziale, spirituelle und kultische Aspekte.

Aufgrund der aktuellen archäologischen Forschungssituation ist es somit verständlich, dass wir uns im Folgenden weitgehend auf materielle Teilaspekte der

Subsistenzwirtschaft beschränken. Dabei sollen aber verschiedene Fragen gestellt werden, deren Beantwortung ohne Berücksichtigung der immateriellen Seite nicht möglich ist.

Etwas anders gelagert ist der Forschungsstand zu den genannten Themen im angelsächsischen Raum. Eine gute kurze Zusammenfassung findet sich dazu in Bogaard 2004 (3 ff.; siehe etwa auch bereits Clark 1989). Insbesondere seit den Anfängen der „New Archaeology“ nimmt man an, dass es einen direkten Zusammenhang zwischen landwirtschaftlichen Methoden und vielen anderen Aspekten von Landwirtschaft betreibenden Bevölkerungsgruppen gibt wie z.B. Siedlungsmuster, Landbesitz sowie soziale Struktur. Diese Erkenntnisse bilden das Rückgrat von Interpretationshilfen innerhalb der prozessualen Archäologie (sog. „middle range theory“, Binford 1981, 25-30) und beruhen stark auf ethnographischen Erkenntnissen. Es gibt folgerichtig im angelsächsischen Raum mehr Literatur, in welcher materielle und immaterielle Dinge in einen direkten Zusammenhang gebracht werden. Oft überwiegen allerdings theorielastige Argumentationen, so etwa bei der Diskussion der Domestikation (dazu zusammenfassend etwa Barker 2006, 382-414).

Ergebnisse: „risk-management“ als wesentlichster Aspekt der Sicherung der Subsistenz

Einleitende Bemerkungen

Im Folgenden sollen nicht Beispiele angeführt werden, wie Subsistenzaspekte archäologisch untersucht werden, ebenso wenig werden Subsistenzbeispiele aus verschiedenen Epochen aufgezählt. Zu all diesen Aspekten gibt es eine grosse Zahl von Publikationen. Hauptsächlich handelt es sich dabei um Rekonstruktionen der Ernährung und/oder von landwirtschaftlichen oder wildbeuterischen Aktivitäten. Unter Anlehnung an die sozial- und kulturalanthropologische Sichtweise von Subsistenz resp. Subsistenzwirtschaft scheint uns vielmehr der Teilaspekt des „risk management“ (etwa zu übersetzen mit: Risikominimierung) besonders wichtig und lohnenswert für eine detailliertere Betrachtung auf der Basis der bekannten wirtschaftsarchäologischen Daten. In der kulturalanthropologischen Sichtweise umfasst der Begriff „Subsistenzwirtschaft“ ja, wie bereits oben ausgeführt, die Sicherung der unmittelbaren Subsistenz, welche als dauernde Schwankung zwischen Perioden von Knappheit und Überfluss verstanden wird. Das „risk management“ ist demnach eines der wichtigsten Mechanismen, um längerfristig die erforder-

derliche Subsistenz zu sichern und den Zustand einer „sicheren Subsistenz“ zu stabilisieren. Nachfolgend sollen deshalb die einzelnen Mechanismen und Systeme des „risk management“ im Bereich der prähistorischen Subsistenzwirtschaft zusammengestellt und an Beispielen verdeutlicht werden.

Nach der in Wilkinson und Stevens (2003, 140 ff.) zusammengefassten Literatur stehen traditionellen Gesellschaften folgende „Mechanismen“ zur Minimierung von Risiken zur Verfügung:

- Storage (Vorratshaltung)
- Diversity (Diversifizierung; Abstützung auf eine grössere Bandbreite an Ressourcen)
- Intensification (inkl. „secondary products revolution“) (Intensivierung und Nutzung von Sekundärprodukten)
- Exchange (market exchange, distribution) (Tauschhandel)
- Mobility (Mobilität)

Vorratshaltung

Lagern resp. Speichern von Nahrungsmitteln ist für alle produzierenden Gesellschaften vorauszusetzen. Bei wildbeuterischen Gesellschaften ist Vorratshaltung hingegen seltener zu beobachten (Hinweis in Wilkinson & Stevens 2003, 141). Bei Selbstversorgern handelt es sich beim Lagergut dabei um produzierte und gesammelte Güter, welche über die Deckung des täglichen Bedarfes hinausgehen; sie waren – höchstwahrscheinlich - ausschliesslich für den Eigenbedarf vorgesehen. Als Belege dafür werden zahlreiche Massenfunde von Getreide, Haselnüssen, gedörrten Wildäpfeln und Ähnlichem mehr, etwa in neolithischen Seeufersiedlungen, gedeutet (siehe etwa Jacomet et al. 1989, 193 ff.; Brombacher und Jacomet 1997, 277 ff.; Maier 2001, 110 ff. u. v. a.). Vorratsfunde von Kulturpflanzen müssen jedoch nicht unbedingt direkt Nahrungsmittelinlagerung bedeuten, sondern können – mindestens teilweise - auch als Saatgut für die nächste Produktionsperiode gedeutet werden.

Komplizierter wird die Situation, wenn Produktion und Konsumation in Gesellschaften untersucht werden, die nicht ausschliesslich Selbstversorger sind. Beispiele dafür gibt es aus der Latènezeit in Südengland. Dort wurde in den sog. „hillforts“ in grossem Stil Vorratshaltung von Getreide in sog. Silos (Gruben) betrieben. Dabei stellen sich folgende Fragen: Von wem wurde diese Lagerhaltung veranlasst? Für wen war das Getreide bestimmt? Woher stammt es? Die Situation wird dahingehend interpretiert, dass das Getreide eine Überschussproduktion darstellt, welche dazu diente,

im Rahmen von „large community feasts“ konsumiert und verteilt zu werden. Somit diene es als „instrument of social change“ (van der Veen und Jones 2006, 223-226; van der Veen 2007, 979ff.).

Auf der Seite der tierischen Nahrungsmittel haben wir wenig direkte Hinweise auf Lagerung. Möglich ist sie in Form von getrocknetem oder geräuchertem Säugerfleisch oder Fisch. Einpökeln von Fleisch ist dann möglich, wenn genügend Salz vorhanden ist (siehe unten: Tauschhandel). Eine zusätzliche Möglichkeit der Lagerung von tierischen Produkten war selbstverständlich die Milch resp. der daraus hergestellte Käse. Die Verwertung dieses tierischen Produktes ist bereits für frühneolithische Gesellschaften des 6. Jt. v. Chr. wahrscheinlich gemacht worden. Belege dafür sind keramische Siebgefässe und der Nachweis von Milchsäuren in den Gefässen (Craig et al. 2005; Benecke 1994, 133). Der Nachweis von Milchsäuren von Rind-, Schaf- und Ziegenmilch gelang auch an Nahrungskrusten in Keramikscherben der frühhorgenzeitlichen Seeufersiedlung von Arbon Bleiche 3 (um 3380 v. Chr.; Spangenberg et al. 2006).

Diversifizierung: Abstützung auf eine grössere Bandbreite an Ressourcen

Diversifizierung innerhalb der Produktionsarten der Subsistenzwirtschaft ist sicher eine der wichtigsten Faktoren, um in prähistorischen (aber auch späteren!) Gesellschaften längerfristig und nachhaltig eine Risikominimierung zu erreichen (siehe z. Bsp. als ein Frühwerk im Rahmen der New Archaeology zu diesem Thema Flannery 1969). Noch heute spielt „diversity“ eine grosse Rolle, wenn über nachhaltige Landwirtschaft diskutiert wird. Auf je weniger Arten sich die Subsistenz stützt, desto anfälliger wird sie für den Einfluss einzelner negativer Einflüsse, wie z.B. Schädlinge. Man denke etwa an die Kartoffelkäferepidemie in Irland im 19. Jh., wo die Landwirtschaft sehr einseitig auf den Anbau von Kartoffeln fokussiert war. Die darauf folgende Missernte führte dann auch zu einer Hungersnot und zu Auswanderungen. Die heutige Diversität an Kulturpflanzenarten und Viehrassen – deren Bewahrung mittlerweile nicht mehr nur das Ziel einzelner alternativ denkender Menschen ist (z. Bsp. www.biodiversity.ch) – ist das Ergebnis einer Jahrtausende langen Entwicklung, während der durch Auslese die für einen Ort geeignetsten Sorten und Rassen entstanden sind.

Im Bereich der pflanzlichen Ernährung können wir archäologisch schon ab den Anfängen der produzierenden Wirtschaftsweise um rund 10.000 Sonnenjahren vor heute eine Arten- resp. Sortendiversifizie-

rung im Bereich der Kulturpflanzen erkennen. Schon im frühesten Neolithikum (PPNB) wird beispielsweise eine zunehmende Anzahl von Getreidesorten entwickelt (gezüchtet) und angepflanzt (Zohary und Hopf 2000, 16 ff.; Salamini et al. 2002; Giles und Brown 2006; Willcox 2000). Die Entwicklung von 2-zeiliger zu mehrzeiliger Gerste oder bei den Weizen etwa die Entwicklung vom Einkorn (1-2 Körner pro Ährchen) zum Emmer (2 Körner pro Ährchen) und dann dem Hart- und Saatweizen (bis zu 6 Körner pro Ährchen) erfolgte demnach bereits während den Anfängen des Ackerbaus. In neolithischen Seeufersiedlungen – rund 4000 Jahre später – wo oft ganze Ähren erhalten sind, sehen wir, dass verschiedene Sorten von Hartweizen angebaut wurden, die sehr unterschiedlich aussehen konnten (Abb. 1; Jacomet und Schlichtherle 1984, 155; Jacomet et al. 1989, 327 und 343).

Später entwickelten sich weitere Weizen-Formen wie der robuste Dinkel (Akeret 2005; Blatter et al. 2004; Jacomet 2008, 361-365), der bei uns ab dem

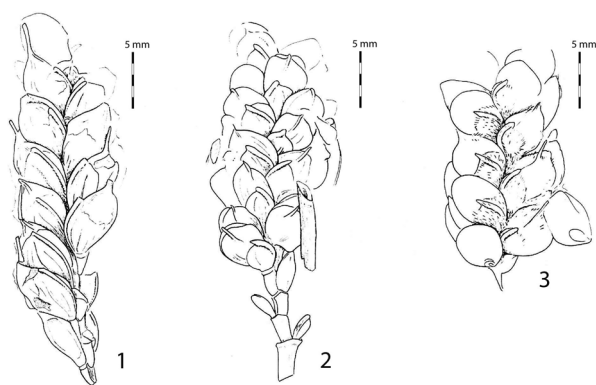


Abb. 1: Ährenfunde (verkohlt) von tetraploidem Nacktweizen (*Triticum durum* Desf. oder *T. turgidum* L.) von Zürich Kleiner Hafner, Schicht 4E (ältere Cortaillod-Kultur, um 3880 v. Chr.) (aus Jacomet et al. 1989, Taf. 12). Es sind klar 3 verschiedene Landrassen vorhanden, die sich in der Ährendichte oder der Behaarung der Hüllspelzen unterscheiden.

spätesten Neolithikum auftritt und dann ab der Bronzezeit (und in machen Gegenden bis heute!) intensiv angebaut wird (z. Bsp. Jacomet und Brombacher 2009, 44ff.). Ebenfalls erst ab der (späten) Bronzezeit erfolgte der Anbau von Hirsen, die ursprünglich in China domestiziert wurden (Nasu et al. 2007; Lu et al. 2009). Es liessen sich viele weitere Beispiele aufführen.

Diese Entwicklungen zielten einerseits auf ökologische Anpassungen an verschiedene Standorte und Umweltbedingungen ab, andererseits sind sie oft auch mit einer Zunahme des Ertrages verbunden, da auch

die Anzahl der Körner pro Ähre oder die Grösse der Körner zunimmt (im weitesten Sinne also auch Intensivierung, siehe unten). Im Zusammenhang mit dem Auftreten neuer Kulturpflanzen spielen aber sicher weitere immaterielle Aspekte eine Rolle, welche aber aufgrund archäobotanischer Forschungen allein kaum zu fassen sind. So zeigt das Auftreten des Dinkels gewisse Parallelen mit dem sog. „Becherphänomen“ am Ende des Neolithikums, für dessen Ausbreitung neuerdings auch religiöse Gründe ins Auge gefasst werden (siehe etwa Suter 2008, 342f.). In diesem Zusammenhang muss wohl auch das erste häufigere Auftreten von domestizierten Pferden im Rahmen der Ausbreitung der Schnurkeramik-Kultur erwähnt werden (Schibler und Chaix 1995, 97 ff.; Benecke 2002, 212; Anthony 2007, 368).

Nicht zu vergessen sind auch die Sammelpflanzen, welche eine reiche Palette an kalorien- und vitaminreichen Samen und Früchten anbieten, welche zur Diversifizierung des Nahrungsangebotes und somit Risikominimierung führen. Diese haben vor allem bei Wildbeutergesellschaften eine grosse Bedeutung. Als archäologisches Beispiel aus dem Jungpaläolithikum sei dazu etwa die Fundstelle Ohalo II in Israel erwähnt (Weiss et al. 2004). Archäobotanische und ethnobotanische Untersuchungen zeigen aber, dass das Sammeln von Wildpflanzen bei weitgehend selbstversorgenden Ackerbauern bis heute eine wichtige Rolle spielt (z. Bsp. Ertug 2000).

Auf der Seite der tierischen Ressourcen sind innerhalb der domestizierten Arten nicht ähnlich viele Diversifizierungen zu beobachten wie bei den Kulturpflanzen. Hier bleibt das „Neolithic Package“ (Rind, Schaf, Ziege, Schwein, Hund) relativ lange unverändert. Rassen sind anhand des Knochenmaterials nicht bis kaum zu rekonstruieren. Erst gegen Ende der Jungsteinzeit kommt mit dem Pferd eine erste neue Haustierart dazu, welche jedoch nur in einzelnen Ausnahmefällen direkt zur Ernährung beiträgt. Die soziale Bedeutung dieses Haustieres scheint dagegen umso bedeutungsvoller gewesen zu sein. Wer besass ein Pferd? Wer konnte sich den Unterhalt eines Pferdes leisten, eines Tieres, dessen Fleisch wohl meist nach seinem Ableben nicht als Nahrungsmittel genutzt wurde? Hier liegt möglicherweise ein Beispiel vor, welches uns materielle, wie auch immaterielle Aspekte der Subsistenz aufzeigt. Im Zusammenhang mit einer Artendiversifizierung unter den Haustieren, welche sich primär sicher auf die ernährungsphysiologische Seite der Subsistenz auswirkt, muss schliesslich das Haushuhn genannt werden, welches ab dem Übergang von der

späten Bronzezeit zur frühen Eisenzeit in Mitteleuropa erstmals auftritt. Dabei verweist die grosse Stetigkeit des Vorkommens in sog. „Fürstensitzen“ wie auch in kultischen Befunden ebenfalls auf sowohl materielle wie auch immaterielle Seiten der Subsistenzwirtschaft (Brogli und Schibler 1999; Schibler und Studer 1998).

Wie bei den Pflanzen stellen auch bei den Tieren die wilden Ressourcen eine wichtige Subsistenzquelle dar. Sie wurden vor allem während der Jungsteinzeit aber auch noch während der Bronzezeit zur Deckung von fehlenden Ressourcen, also als sog. Notnahrungsquelle, genutzt und tragen in diesem Sinne erheblich zu einer Risikominimierung innerhalb der Subsistenzwirtschaft bei (Schibler et al. 1997b). Ob die Wildressourcen tatsächlich ab der Eisenzeit nicht mehr im gleichen Sinne genutzt wurden oder genutzt werden konnten, oder ob andere Mechanismen an ihre Stelle traten, oder ob uns hier vor allem die Erhaltungsbedingungen in den Mineralbodensiedlungen eine andere Sicht suggerieren, ist noch Gegenstand laufender Forschungen (Schibler und Jacomet 2005). Ebenfalls archäologisch belegbar ist aber auch der immaterielle Nutzen vieler Wildtiere. Dazu können etwa die häufigen Beispiele von in „Kultgruben“ niedergelegten Hirschgeweihen als ein Beispiel angeführt werden (etwa Brogli und Schibler 1999).

Intensivierung (inkl. Nutzung von Sekundärprodukten)

Unter Intensivierung wird hier eine Zunahme der pro Produktionseinheit erwirtschafteten Menge an Nahrungsmitteln resp. Kalorien verstanden (Wilkinson und Stevens 2003, 145; siehe auch die Ausführungen von van der Veen 2005). Ein mögliches Ergebnis von Intensivierung ist die Erwirtschaftung von Überschüssen (Wilkinson & Stevens 2003, 145 ff.). Darunter versteht man eine Produktion, welche über das hinausgeht, was die Produzenten (= Bauern) brauchen, um ihre Grundbedürfnisse zu decken. Überschussproduktion erfolgt absichtlich resp. unter Zwang, zum Beispiel, um Abgaben zu leisten. Ihr Ausmass hängt stark davon ab, wer sie kontrolliert.

Wir sind uns bewusst, dass unsere Gedankengänge zum Thema „Intensivierung“ von marktwirtschaftlichen Aspekten des 19. und 20. Jh. stark beeinflusst sind, die besagen, dass Menschen immer im Hinblick auf Effizienzsteigerung und zunehmende Intensität hinarbeiten. Aber haben Bauern in nicht-marktwirtschaftlich orientierten Gesellschaften auch so gedacht und gehandelt? Welchen Nutzen konnten sie allenfalls aus einer Intensivierung ziehen? Was war der Auslö-

ser dazu? Was bewog sie dazu, gewohnte Pfade zu verlassen und neue Wege zu beschreiten? Solchen Fragen können archäobiologische Untersuchungen – im Zusammenhang mit ethnographischen Fakten – nachgehen, doch gibt es bis heute in Mitteleuropa keine uns bekannten, fassbaren Ergebnisse dazu.

Wie bereits oben erwähnt haben bei den pflanzlichen Ressourcen einige Mechanismen der Diversifizierung auch einen Aspekt der Intensivierung (Zunahme der Körnerzahl pro Ähre, Grössenzunahme der Körner). Andere Belege für eine Intensivierung innerhalb der pflanzlichen Nahrungsmittelproduktion sind sehr schwierig beizubringen. Gewisse Hinweise können Unkrautspektren liefern, insbesondere deren Auswertung mit Hilfe von FIBS (Functional Interpretation of Botanical Surveys). Dabei werden funktionelle Attribute von Unkräutern ausgewertet (wie z. Bsp. Blattflächenindex; siehe dazu Jones 2002; als Auswertungsbeispiel neolithischer Unkrautspektren siehe Bogaard 2004, 96 ff.). Demnach wurde während des Neolithikums in Mitteleuropa der Ackerbau „intensiv“ betrieben, was bedeutet, dass die wohl kleinen, gartenartigen Pflanzplätze gründlich bearbeitet wurden und wohl auch gedüngt waren, wodurch ein höherer Ertrag pro Flächeneinheit erwirtschaftet werden konnte. D.h., es wurde viel Arbeit pro Landfläche investiert („intensification of labour“, gemäss Wilkinson & Stevens 2003, 145; auch: van der Veen 2005). Diesen Eindruck bestätigen auch „traditionell“ ausgewertete neolithische Unkrautspektren aus dem nördlichen Alpenvorland (etwa Maier 2001, 86ff.; Hosch und Jacomet 2004, 134-137).

Hinweise auf eine Intensivierung im Sinne einer Erhöhung des Ertrages durch grössere bebaute Flächen - auf Englisch braucht man für diese Art der Intensivierung den Begriff „extensification“ (Wilkinson & Stevens 2003, 145) - gibt es bei uns ab der Bronzezeit. Amy Bogaard (mdl. Mitteilung) kommt nach einer FIBS-Analyse mittelbronzezeitlicher Pflanzenspektren aus Cham-Oberwil Hof (Kanton Zug, bearbeitet durch Zibulski 2001) zu diesem Schluss (Bogaard in press). Ab der späten Bronzezeit weisen auch Unkrautspektren deutlich in diese Richtung, wie etwa eine diachrone Auswertung von über 100 archäobotanisch untersuchten Fundsplätzen der Region Basel ergab (Jacomet und Brombacher 2009, 56ff.). Solche grösserflächigen Felder müssen mit dem Pflug beackert worden sein.

Indirekte Anhaltspunkte für eine Steigerung der Produktion geben schliesslich Nachweise „zentraler Lager“ für produzierte grössere Mengen, vermutlich

Überschüssen (siehe oben unter Lagerung, Bsp. aus Südengland, Eisenzeit).

Die Quantifizierung tierischer Produktion anhand von archäologischen Knochenfunden ist ebenfalls problematisch. Betrachtet man nur die relativen Anteile (also %-Anteile) der Tierknochen, auf welchen die Schätzungen der Bedeutung von Tieren in den meisten Feucht- und Trockenbodensiedlungen aus prähistorischen Epochen beruhen, so ergeben sich daraus keine direkten Hinweise zur Intensität der Haustierhaltung. Nur die präzisen dendrochronologischen Datierungen aus den neolithischen Seeufersiedlungen am unteren Zürichsee erlauben es bisher, auf der Basis von Funddichtewerten von Tierknochen die Entwicklung der relativen Herdengrößen im Lauf des Seeuferneolithikums zu rekonstruieren (Abb. 2). Demnach ist ein erster Intensivierungsschritt ab der Horgener Kultur (34. Jh. v. Chr.) feststellbar. Ab diesem Zeitpunkt sind deutlich erhöhte Funddichtewerte (Anzahl Knochenfragmente pro m²) für die Schweineknochen zu beobachten, welche für eine Intensivierung der Schweinehaltung sprechen. Die entsprechenden Werte für die Rinder- und Schaf-/Ziegenknochen verändern sich während dieses Zeitraumes noch nicht. Deutlich höhere Werte erreichen die Funddichten der Knochen dieser letzteren Arten dann erst ab der Schnurkeramik-Kultur (ab etwa 2700 v. Chr.); dies spricht für eine Intensivierung der Haltung von Rindern, Schafen und Ziegen ab dieser späten Phase der Jungsteinzeit.

Die beobachtete Entwicklung der Haustierhaltung lässt sich in einen Zusammenhang mit der Landschaftsentwicklung bringen. Verschiedene paläoökologische Untersuchungen zeigen, dass insbesondere auch die Haustierhaltung für eine zunehmende Öffnung der Landschaft verantwortlich ist. Erst die offeneren Landschaft in der Siedlungsumgebung, wie sie uns archäozoologische (Schibler et al. 1997a, 353 ff.) Ergebnisse anzeigen, erlaubte eine Intensivierung der Rinderhaltung. Dies zeigen auch am IPNA seit einigen Jahren laufende botanische Analysen von Viehdung (Kühn et al. submitted); sie belegen eine graduelle Öffnung der Landschaft in der Umgebung der Siedlungen. Dabei muss auch der Einsatz von Feuer eine Rolle gespielt haben, wie hohe Holzkohlekonzentrationen in manchen Dungstücken zeigen. In stärkerem Ausmass zeigt sich eine solche Öffnung, allerdings erst ab der Bronzezeit. Alles in allem dürfte vor allem die offenbar dichte Bewaldung dafür verantwortlich gewesen sein, dass wir die geringsten Dichtewerte für die Rinderknochen in den frühesten Zürcher Seeufersiedlungen, also zwi-

schen 4300 und 3900 v. Chr., feststellen (Schibler et al. 1997a, 51 ff.; Schibler 2006).

Nicht vergessen dürfen wir die Produktion und die Nutzung von Sekundärprodukten (Sherratt 1981) wie Milch, Milchprodukten (Craig et al. 2005), Wolle und die Nutzung der tierischen Arbeitsleistungen. Der Einsatz von Arbeitstieren (Rinder) ist aufgrund von osteologischen Ergebnissen (Deschler-Erb und Marti-Grädel 2004, 173-176) wohl ab der Mitte des 4. Jahrtausends v. Chr. zunehmend erfolgt. Zu welchem Zweck die Arbeitstiere eingesetzt wurden, muss vorläufig offen bleiben. Meist wird als Grund für ihren Einsatz der Ackerbau vorgeschlagen. Ergebnisse aus FIBS-Untersuchungen (siehe oben) zeigen jedoch, dass eine Nutzung von Arbeitstieren (und Pflügen) im Ackerbau wohl erst ab der Bronzezeit wahrscheinlich gemacht werden kann. Ihr Einsatz muss somit für den neolithischen Zeitabschnitt in Mitteleuropa neu überdacht werden. Man könnte hier etwa an die Holzwirtschaft und das Transportwesen denken. Alleine aufgrund der osteologischen Ergebnisse lässt sich leider nicht entscheiden, welche Art von Nutzung am wahrscheinlichsten ist.

Als Fazit lässt sich festhalten, dass es im Lauf der Zeit zu einer „Intensivierung“ kam, auch wenn wir die Entwicklung der landwirtschaftlichen Produktion und der Landschaft unter nicht-marktwirtschaftlichen Gesichtspunkten betrachten. Dabei muss eine Bevölkerungszunahme als treibende Kraft angesehen werden, deren Ursprung in einer Überproduktion während (v. a. klimatischen) Gunstphasen zu sehen ist. Es gibt Hinweise darauf, dass insbesondere in Situationen mit Nahrungskrisen Massnahmen im Rahmen des „risk-management“ zu neuen Lösungsansätzen führten. Die Anstösse dazu mögen – auch - von Aussen gekommen sein, und können auch Bevölkerungsverschiebungen beinhaltet haben. Dazu sagt etwa Kristiansen 2005, 77: „Population movements, travels and the diffusion of new knowledge occurred more frequently when new economic and social strategies were developed that made it possible for populations to expand into new environments, sometimes at the expense of local communities already living there.“ In diesem Zusammenhang dürfen natürlich auch Gegebenheiten und Entwicklungen im immateriellen Bereich als auslösende Faktoren nicht vergessen werden.

Tauschhandel (exchange)

“Knowledge, objects and ideas do not move by themselves. There are always carried by people. Any study of diffusion and interaction is therefore confron-

| v. Chr. | Haustiere | Wildtiere |
|---------|-----------|-----------|
| 2500 | | |
| 2750 | | |
| 2900 | ? | ? |
| 3250 | | |
| 3350 | ? | ? |
| 3660 | | |
| 3850 | | |
| 4200 | | |
| 4300 | | |

Abb. 2: Schematische Darstellung der absoluten Bedeutung von Haus- und Wildtieren in Seeufersiedlungen seit dem Jungneolithikum. ◆ = übrige Wildtiere. © J. Schibler.

ted with the questions: who travelled, for what reasons, and how many were they – in short, how was the interaction between different cultures and communities organised? (...) Why diffusion and population movements took place? Travel and interaction are universal features of all societies (...) All communities are linked with others in various forms of networks and obligations” (Kristiansen 2005, 77).

Tatsächlich gibt es seit dem Paläolithikum Handelsnetzwerke, welche auch grosse Distanzen überwinden. Nachgewiesen ist „long-distance-trade“ in den Steinzeiten und den frühen Metallzeiten insbesondere im Bereich anorganischer Materialien wie Obsidian, Silex, Felsgestein, Fossilien, Meeresmuscheln, Erze (Kupfer!) u. ä. m. (einige Literaturbeispiele sind etwa Alvarez Fernandez 2003; Hoffstadt und Maier 1999; Honegger 2001; Köninger et al. 2001; Schlichtherle 2004; Zimmermann 1995). Inwiefern auch Kulturpflanzen und Haustiere Gegenstand von Tauschhandel waren, ist ein aktuelles Forschungsthema. Geht man – mindestens teilweise – von der „Übernahme“ neolithischer „Errungenschaften“ durch wildbeuterisch tätige Populationen Mitteleuropas aus, so könnte ein solcher durchaus eine Rolle spielen – ist aber bis heute nicht bewiesen (zur aktuellen Diskussion siehe Behre 2007; Tinner et al. 2007; Mauvilly et al. 2008).

Tausch als Minimierungsfaktor des „Subsistenzrisikos“ setzt – bei produzierender Wirtschaftsweise – eine Überschussproduktion in einem bestimmten Bereich der Produktion voraus. Im Bereich der Subsistenzwirtschaft sehen wir diese Möglichkeit bei frühen prähistorischen Gesellschaften (Steinzeiten und Bronzezeit) nur in einer eingeschränkten Masse als möglich an. Es gibt aber aus dem botanischen Sektor deutliche Hinweise darauf. So finden sich z. Bsp. Pflanzen aus mediterranen Gegenden wie Dill und Zitronenmelisse recht regelmässig in neolithischen Seeufersiedlungen des nördlichen Alpenvorlandes (siehe dazu die Zusammenstellungen von Jacomet 2006, 2007). Eine salztolerante Pflanze, der Sellerie, der einerseits in der Nähe von Meeresküsten, aber auch an Salzstellen des Binnenlandes wächst, wird beispielsweise erstaunlich regelmässig gefunden. Wir können vielleicht davon ausgehen, dass die kleinen Früchtchen des Selleries mit Salz in unsere Seeufersiedlungen gelangt sind. Dies würde heissen, dass Salzhandel verbreitet war und regelmässig stattfand.

Auch die Entwicklung des Unkrautspektrums zeigt Handel mit Saatgut auf: Leinunkräuter wie die kretische Flachsnelke (Abb. 3), die während des 4. Jt. v. Chr. in den Seeufersiedlungen zusammen mit Lein an Be-

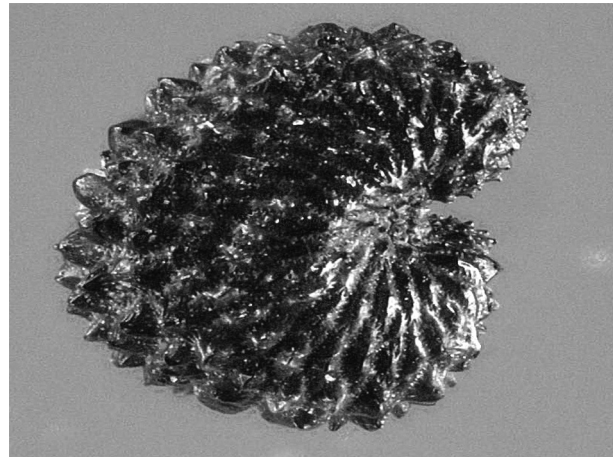


Abb. 3: Kretische Flachsnelke (*Silene cretica* L.): Same von Arbon Bleiche 3, um 3380 v. Chr. Foto: G. Haldimann, La Chaux-de-Fonds.

deutung gewinnt, stammt sicher aus dem (wohl östlichen) Mittelmeerraum (Brombacher 1993; Brombacher und Jacomet 1997, 265). Hier liessen sich viele weitere Beispiele aufzählen.

Mobilität

Mobilität zur Minimierung des Risikos innerhalb der Subsistenzwirtschaft wurde schon oft als Grund für ein Wanderbauerntum, meist im Zusammenhang mit Brandfeldbau, vorgeschlagen (bereits Childe 1929; neuerdings wieder Rösch et al. 2002; eine gute Zusammenstellung der Bandbreite an Möglichkeiten gibt es in Bogaard 2004, 21 ff.), vor allem für das Neolithikum. Die Verfechter dieses Mobilitätssystems gehen davon aus, dass die Fruchtbarkeit der bebauten Böden nach wenigen (max. 2-3!) Jahren deutlich zurückgeht und dass deshalb der Siedlungsstandort oder mindestens der Ort des bewirtschafteten Landes verlagert werden muss. Dabei wird Brandrodung in Betracht gezogen und hohe Holzkohleanteile in off-site-Pollendiagrammen als Argument für eine regelmässige Verlagerung der bebauten Flächen ins Feld geführt (Rösch 1996; Rösch et al. 2002). Diese Ansichten über eine regelmässige Verlagerung der Äcker im Neolithikum basieren unseres Erachtens auf nicht zulässigen ethnologischen Vergleichen aus tropischen Räumen, wo es extrem arme, ausgelaugte Böden gibt.

Dass Feuer beim Landschaftsmanagement eine nicht zu unterschätzende Rolle – vor allem im Neolithikum – spielte, steht ausser Frage. Eine Verbindung mit Ackerbau ist aber keinesfalls bewiesen. Wir sehen den Einsatz von Feuer eher im Zusammenhang mit einer Waldöffnung zwecks Erweiterung von Viehweide,

Jagd- und Sammelgründen, wie auch verschiedene ethnographische Quellen nahe legen (etwa von den Waldindianern Nordamerikas; Smith 1992, Smith 2001; Hammett 1997). Dies schliesst eine periodische Verlegung der Siedlungen (wie durch die Dendrodaten belegt) nicht aus, jedoch ist nicht mit einer häufigen Verlegung der bewirtschafteten Flächen zu rechnen: Diese müssen einen grossen Wert dargestellt haben, hatte man sie einmal dem Wald abgerungen. Mit traditionellen Methoden (Pflanzensoziologie, ökologische Zeigerwerte, Arealkunde) ausgewertete Unkrautspektren, mindestens des Jung- und Endneolithikums, deuten jedenfalls auf dauerhaft bewirtschaftete Flächen hin (zusammenfassend etwa Hosch & Jacomet 2004, 128 ff.).

Die Auffassungen über die Ausdehnung der Ackerflächen gehen weit auseinander, da mindestens zwei Parameter – die Bevölkerungsdichte und die Erträge – sehr schwer abzuschätzen sind (siehe bereits Gross et al. 1990; A. Kreuz, mündl. Mitteilung). Manche WissenschaftlerInnen gehen davon aus, dass die neolithische ackerbauliche Produktion im Rahmen eines Feldbaues auf ausgedehnten Äckern stattfand, weil die Erträge als relativ niedrig eingestuft werden (so etwa Lüning 2000, 181, oder die Autoren selbst in Gross et al. 1990, 91 ff.). Neueste Untersuchungen von archäologischen Unkrautspektren mit Hilfe von FIBS (siehe oben) deuten jedoch eher darauf hin, dass neolithisch mit einer gartenbauähnlichen Produktion zu rechnen ist, welche eine hohe Produktivität bei einer geringen Bodenauslaugung aufweist (Bogaard 2004, Tabelle mit Erträgen S. 23-25). Diese Flächen müssen dauerhaft bewirtschaftet worden sein.

Damit ist unseres Erachtens im Neolithikum Mitteleuropas (und später in noch ausgeprägterem Mass) mit einer geringen Mobilität zu rechnen, soweit dies aufgrund archäobotanischer on-site-Daten gesagt werden kann. Dies schliesst allerdings nicht aus, dass einzelne Personen oder Personengruppen stärker mobil waren. Hinweise darauf ergeben sich z. B. aus den Keramikfremdformen (Badener Kultur) in Arbon Bleiche 3 (siehe De Capitani et al. 2002, 156-159). Diese Keramik wurde lokal hergestellt, wie archäometrische Untersuchungen gezeigt haben (Bonzon 2004, 310-312). Dies belegt, dass hier Personen am Werk waren, welche aus dem Osten Mitteleuropas in den Bodenseeraum gekommen sein müssen (Frauen? Mobile TöpferInnen?). Auch Isotopenuntersuchungen an menschlichen Skeletten weisen auf eine Mobilität, insbesondere von Frauen, im Neolithikum Europas hin (siehe dazu etwa Price et al. 2001; Price et al. 2004).

Auf der Seite der tierischen Produktionsmethoden ist Mobilität wohl insbesondere bei der Rinderhaltung notwendig. Archäozoologische Untersuchungen und Modellierungen haben wahrscheinlich gemacht, dass eine mobile Weidewirtschaft für die Rinderhaltung bereits im Neolithikum wohl eine notwendige Voraussetzung war (Ebersbach 2002; Schibler et al. 1997a, 345-452). Erste Analysen stabiler Isotopen (Sr87/88) an Rinderzähnen aus Arbon Bleiche 3 haben diese Interpretationen bestätigt (Schibler, Heyd und Pike, unpubliziert). Auch archäobotanische Daten weisen darauf hin, dass im Sommer alpine Weiden aufgesucht wurden (Kühn und Hadorn 2004, 345).

Fazit und Ausblick

Im Lauf der Epochen der Menschheitsgeschichte sind auf dem Subsistenzsektor verschiedene Veränderungen deutlich zu sehen. Sie betreffen alle Aspekte des Themenkreises „risk-management“ und sie sind anhand der materiellen Hinterlassenschaften eruierbar. Dass vorgeschichtliche Strategien der Risikominimierung so vielfältig erscheinen und deutlich belegbar sind, zeigt auf, dass es während verschiedenster Epochen offenbar notwendig war, solche Strategien zu entwickeln und umzusetzen. Meist sucht man in der aktuellen mitteleuropäischen Forschung die Gründe dafür ausschliesslich bei Umweltfaktoren wie etwa dem Klima – auch wir selbst haben dies in verschiedenen Veröffentlichungen getan. Sicherlich spielten Umwelteinflüsse eine nicht zu unterschätzende Rolle, und auch die physiologisch gegebenen Grenzwerte, um zu überleben – Kalorien-, Protein-, Vitamin- und Spurenelementebedarf – sind eine biologisch vorgegebene Tatsache. In diesem Sinne ist das zum Sprichwort gewordene Zitat aus der Dreigroschenoper von Bertold Brecht zu verstehen: „Erst kommt das Fressen, dann kommt die Moral“ (Brecht 1928). Trotzdem sind wir der Meinung, dass in Zukunft – im Sinne einer ganzheitlichen, „integrativen Archäologie“ – vermehrt auch immaterielle Bereiche der Subsistenz berücksichtigt und als mögliche auslösende Faktoren zur Minimierung von Risiken in Betracht gezogen werden sollten. Wichtig wäre es ausserdem, genauere Einblicke in die Bevölkerungsstruktur zu gewinnen sowie sich über die Rolle von Frauen, Kindern und alten Menschen in früheren Gesellschaften klar zu werden.

Literaturverzeichnis

- Akeret, Ö. (2005) Plant remains from a Bell Baker site in Switzerland, and the beginnings of *Triticum spelta* (spelt) cultivation in Europe. *Vegetation History and Archaeobotany* 14/4, 279-286.
- Alvarez Fernandez, E. (2003) Die Reise der Schnecke *Columbella rustica* während des Mesolithikums und zu Beginn des Neolithikums in Europa. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 33/2, 157-166.
- Anthony, D. W. (2007) *The horse, the wheel and language. How Bronze-Age riders from the Eurasian steppes shaped the modern world.* Princeton.
- Barker, G. (2006) *The Agricultural Revolution in Prehistory. Why did Foragers become Farmers?* Oxford.
- Behre, K.-E. (2007) Evidence for Mesolithic agriculture in and around central Europe. *Vegetation History and Archaeobotany* 16, 203-219.
- Benecke, N. (1994) *Der Mensch und seine Haustiere.* Stuttgart.
- Benecke, N. (2002) Zu den Anfängen der Pferdehaltung in Eurasien. Aktuelle archäozoologische Beiträge aus drei Regionen. *Ethnographisch-Archäologische Zeitschrift* 2002/2, 187-225.
- Bernbeck, R. (1997) *Theorien in der Archäologie.* München, Tübingen, Basel.
- Binford, L. R. (1981) *Bones.* New York.
- Blatter, R. H. E., Jacomet, S. und Schlumbaum, A. (2004) About the origin of European spelt (*Triticum spelta* L.): allelic differentiation of the HMW Glutein B1-1 and A1-2 subunit genes. *Theoretical and Applied Genetics* 108, 360-367.
- Bogaard, A. (2004) *Neolithic Farming in Central Europe. An archaeobotanical study of crop husbandry practices.* London.
- Bogaard, A. (in press) Farming practice and society in the central European Neolithic and Bronze Age: an archaeobotanical response to the secondary products revolution model. In: (Hrsg.) *Trajectories of Neolithisation (Papers in honour of Andrew Sherratt).* Oxford
- Bonzon, J. (2004) Archaeometrical study (petrography, mineralogy and chemistry) of the ceramics. In: Jacomet, S., Leuzinger, U. und Schibler, J. (Hrsg.) *Die jungsteinzeitliche Siedlung Arbon Bleiche 3. Umwelt und Wirtschaft. Archäologie im Thurgau* 12. Frauenfeld, 294-312.
- Bradley, R. (2003) A life less ordinary: the ritualisation of the domestic sphere in later prehistoric Europe. *Cambridge Archaeological Journal* 12./1, 5-23.
- Brecht, B. (1928) *Die Dreigroschenoper (The Beggar's Opera). Ein Stück mit Musik in einem Vorspiel und acht Bildern nach dem Englischen des John Gay. Übersetzt von Elisabeth Hauptmann. Musik von Kurt Weill.* Wien.
- Brogli, W. und Schibler, J. (1999) Zwölf Gruben aus der Späthallstatt-/Frühlatènezeit in Möhlin (mit Beiträgen von Heiner Albrecht, Stefanie Jacomet und Marcel Joos). *Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte* 82, 79-116.
- Brombacher, C. (1993) Prähistorischer Nachweis der Kretischen Flachsnelke (*Silene cretica* L.) nördlich der Alpen. In: Brombacher, C., Jacomet, S. und Haas, J. N. (Hrsg.) *Festschrift Zoller. Beiträge zu Philosophie und Geschichte der Naturwissenschaften, Evolution und Systematik, Ökologie und Morphologie, Geobotanik, Pollenanalyse und Archäobotanik. Dissertationes Botanicae* 196. Berlin / Stuttgart, 491-498.
- Brombacher, C. und Jacomet, S. (1997) Ackerbau, Sammelwirtschaft und Umwelt: Ergebnisse archäobotanischer Untersuchungen. In: Schibler, J., Hüster-Plogmann, H., Jacomet, S., Brombacher, C., Gross-Klee, E. und Rast-Eicher, A. (Hrsg.) *Ökonomie und Ökologie neolithischer und bronzezeitlicher Ufersiedlungen am Zürichsee. Ergebnisse der Ausgrabungen Mozartstrasse, Kanalisationssanierungen Seefeld, AKAD/Pressehaus und Mythenschloss in Zürich. Monographien der Kantonsarchäologie Zürich* 20. Zürich und Egg, 220-279.
- Childe, G. (1929) *The Danube in Prehistory.* Oxford.
- Clark, R. (1989) Towards the integration of social and ecological approaches to the study of early agriculture. In: Miles, A., Williams, D. und Gardner, N. (Hrsg.) *The Beginnings of Agriculture. Symposia of the Association for Environmental Archaeology* No. 8. *BAR International Series* 496. Oxford, 1-22.
- Craig, O. E., Chapman, J., Heron, C., Willis, L. H., Bartosiewicz, L., Taylor, G., Whittle, A. und Collins, M. (2005) Did the first farmers of central and eastern Europe produce dairy foods? *Antiquity* 79, 882-894.
- De Capitani, A., Deschler-Erb, S., Leuzinger, U., Marti-Grädel, E. und Schibler, J. (2002) Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon Bleiche 3. *Funde. Archäologie im Thurgau* 11. Frauenfeld.

- Deschler-Erb, S. und Marti-Grädel, E. (2004) Viehhaltung und Jagd. Ergebnisse der Untersuchung der handaufgelesenen Tierknochen. In: Jacomet, S., Leuzinger, U. und Schibler, J. (Hrsg.) Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon Bleiche 3: Umwelt und Wirtschaft. Archäologie im Thurgau 12. Frauenfeld.
- Doppler, T., Pollmann, B., Pichler, S. L., Jacomet, S., Schibler, J. und Röder, B. (im Druck) Fischerinnen und Jäger: Unterschiedliche Ressourcen- und Landschaftsnutzung in der neolithischen Siedlung Arbon Bleiche 3? . In: Besse, M., David-Elbiali, M. und Studer, J. (Hrsg.) Paysage (Colloque de l'Association suisse des préhistoriens (AGUS/GPS), Genève, 15-16 mars 2007). Cahiers d'archéologie romande.
- Ebersbach, R. (2002) Von Bauern und Rindern. Eine Ökosystemanalyse zur Bedeutung der Rinderhaltung in bäuerlichen Gesellschaften als Grundlage zur Modellbildung im Neolithikum. Basler Beiträge zur Archäologie 15.
- Ertug, F. (2000) An Ethnobotanical Study in Central Anatolia (Turkey). *Economic Botany* 54/2, 155-182.
- Flannery, K. (1969) The Domestication of plants and Animals. In: Ucko, P. J. und Dimbleby, G. W. (Hrsg.) *The domestication and exploitation of plants and animals* London, 73-100.
- Giles, R. J. und Brown, T. A. (2006) GluDy allele variations in *Aegilops tauschii* and *Triticum aestivum*: implications for the origins of hexaploid wheats. *Theoretical and Applied Genetics* 112/8, 1563-1572.
- Gross, E., Jacomet, S. und Schibler, J. (1990) Stand und Ziele der wirtschaftsarchäologischen Forschung an neolithischen Ufer- und Inselsiedlungen im Unteren Zürichseeraum (Kt. Zürich, Schweiz). In: Schibler, J., Sedlmeier, J. und Spycher, H. (Hrsg.) *Festschrift für Hans R. Stampfli. Beiträge zur Archäozoologie, Archäologie, Anthropologie, Geologie und Paläontologie*. Basel, 77-100.
- Hammett, J. E. (1997) Interregional Pattern of Land Use and Plant Management in Native North America. In: Grémillion, K. J. (Hrsg.) *People, Plants and Landscapes. Studies in Palaeoethnobotany*. Tuscaloosa und London, 195-216.
- Hoffstadt, J. und Maier, U. (1999) Handelsbeziehungen während des Jungneolithikums im westlichen Bodenseeraum am Beispiel der Fundplätze Mooshof und Hornstaad-Hörnle IA. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 29/1, 21-34.
- Honegger, M. (2001) *L'industrie lithique taillée du Néolithique moyen et final de Suisse*. Paris.
- Hosch, S. und Jacomet, S. (2004) Ackerbau und Sammelwirtschaft. Ergebnisse der Untersuchung von Samen und Früchten. In: Jacomet, S., Schibler, J. und Leuzinger, U. (Hrsg.) *Die neolithische Seeufersiedlung Arbon Bleiche 3: Wirtschaft und Umwelt*. Archäologie im Thurgau 12. Frauenfeld, 112-157.
- Jacomet, S. (2006) Plant Economy of the Northern Alpine Lake Dwelling area - 3500-2400 BC cal. In: Karg, S., Baumeister, R., Schlichtherle, H. and Robinson, D.E. (Eds.) *Economic and Environmental Changes during the 4th and 3rd Millenia BC. Proceedings of the 25th Symposium of the AEA Sept. 2004 in Bad Buchau, Germany*. *Environmental Archaeology* 11/1, 64-83.
- Jacomet, S. (2007) Neolithic plant economies in the northern alpine foreland from 5500-3500 BC cal. In: Colledge, S. und Conolly, J. (Hrsg.) *The origins and Spread of Domestic Plants in Southwest Asia and Europe*. Walnut Creek CA, 221-258.
- Jacomet, S. (2008) Subsistenz und Landnutzung während des 3. Jahrtausends v. Chr. aufgrund von archäobotanischen Daten aus dem südwestlichen Mitteleuropa. In: Dörfler, W. und Müller, J. (Hrsg.) *Umwelt - Wirtschaft - Siedlungen im dritten vorchristlichen Jahrtausend Mitteleuropas und Südkandiaviens*. Offa-Bücher 84. Neumünster, 355-377.
- Jacomet, S. und Brombacher, C. (2009) Geschichte der Flora in der Regio Basiliensis seit 7500 Jahren. Ergebnisse von Untersuchungen pflanzlicher Makroreste aus archäologischen Ausgrabungen. *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft beider Basel* 11, 27-106.
- Jacomet, S., Brombacher, C. und Dick, M. (1989) Archäobotanik am Zürichsee. Ackerbau, Sammelwirtschaft und Umwelt von neolithischen und bronzezeitlichen Seeufersiedlungen im Raum Zürich. Ergebnisse von Untersuchungen pflanzlicher Makroreste der Jahre 1979-1988. *Zürcher Denkmalpflege, Monographien* 7. Zürich.
- Jacomet, S. und Schlichtherle, H. (1984) Der kleine Pfahlbauweizen Oswald Heer's - Neue Untersuchungen zur Morphologie neolithischer Nacktweizen-Ähren. In: van Zeist, W. A. und Casparie, W. A. (Hrsg.) *Plants and Ancient Man. Proceedings of the sixth symposium of the International Work Group for Palaeoethnobotany 1983 in Groningen*. Rotterdam, 153-176.

- Jones, G. E. M. (2002) Weed ecology as a method for the archaeobotanical recognition of crop husbandry practices. *Acta Palaeobotanica* 42/2, 185-193.
- Königer, J., Kolb, M. und Schlichtherle, H. (2001) Elemente von Boleraz und Baden in den Feuchtbodensiedlungen des südwestdeutschen Alpenvorlandes und ihre mögliche Rolle im Transformationsprozess des lokalen Endneolithikums. In: Roman, P. und Diamandi, S. (Hrsg.) Cernavoda III - Boleraz. Ein vorgeschichtliches Phänomen zwischen dem Oberrhein und der unteren Donau. *Studia Danubiana Series Symposia* 2. Bucuresti, 641-672.
- Kristiansen, K. (2005) Theorising diffusion and population movements. In: Renfrew, C. und Bahn, P. (Hrsg.) *Archaeology. The key concepts*. London, 75-79.
- Kühn, M. und Hadorn, P. (2004) Pflanzliche Makro- und Mikroreste aus Dung von Wiederkäuern. In: Jacomet, S., Leuzinger, U. und Schibler, J. (Hrsg.) *Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon Bleiche 3. Umwelt und Wirtschaft. Archäologie im Thurgau* 12. Frauenfeld, 327-350.
- Kühn, M., Wick, L., Perego, R., Heitz, A. und Jacomet, S. (submitted) Animal husbandry regimes in Late Neolithic and Bronze Age lake dwellings in the Alpine foreland. *Vegetation History and Archaeobotany*.
- Lu, H., Zhang, J., Liu, K., Wu, N., Li, Y., Zhou, K., Ye, M., Zhang, T., Zhang, H., Yang, X., Shen, L. und Li, Q. (2009) Earliest domestication of common millet (*Panicum miliaceum*) in East Asia extended to 10'000 years ago. *PNAS* 106/18, 7367-7372.
- Lüning, J. (2000) Steinzeitliche Bauern in Deutschland. *Die Landwirtschaft im Neolithikum. Universitätsforschungen zur Prähistorischen Archäologie* 58. Bonn.
- Maier, U. (2001) Archäobotanische Untersuchungen in der neolithischen Ufersiedlung Hornstaad-Hörnle IA am Bodensee. In: Maier, U. und Vogt, R. (Hrsg.) *Siedlungsarchäologie im Alpenvorland VI. Botanische und pedologische Untersuchungen zur Ufersiedlung Hornstaad-Hörnle IA. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg* 74. Stuttgart, 9-384.
- Mauvilly, M., Jeunesse, C. und Doppler, T. (2008) Ein Tonstempel aus der spätmesolithischen Fundstelle von Arconciel/La Souche (Kanton Freiburg, Schweiz). *Quartär* 55, 151-157.
- Nasu, H., Momohara, A., Yasuda, Y. und He, J. (2007) The occurrence and identification of *Setaria italica* (L.) P. Beauv. (foxtail millet) grains from the Chengtoushan site (ca. 5800 cal B.P.) in central China, with reference to the domestication centre in Asia. *Vegetation History and Archaeobotany* 16/6, 481-494.
- Price, D. T., Bentley, R. A., Lüning, J., Gronenborn, D. und Wahl, J. (2001) Prehistoric human migration in the Linearbandkeramik of Central Europe. *Antiquity* 75/289, 593-603.
- Price, D. T., Knipper, C., Grupe, G. und Smrcka, V. (2004) Strontium isotopes and prehistoric human migration: the Bell Beaker period in Central Europe. *European Journal of Archaeology* 7/1, 9-40.
- Renfrew, C. und Bahn, P. (2005) *Archaeology : the key concepts*. London.
- Renfrew, C. und Bahn, P. (2004) *Archaeology: Theories, Methods and Practice*. London.
- Rösch, M. (1996) New approaches to prehistoric land-use reconstruction in south-western Germany. *Vegetation History and Archaeobotany* 5/1-2, 65-79.
- Rösch, M., Ehrmann, O., Herrmann, L., Schulz, E., Bogenrieder, A., Goldammer, J. P., Hall, M., Page, H. und Schier, W. (2002) An experimental approach to Neolithic shifting cultivation. *Vegetation History and Archaeobotany* 11/1-2, 143-154.
- Salamini, F., Ozkan, H., Brandolini, A., Schafer-Pregl, R. und Martin, W. (2002) Genetics and geography of wild cereal domestication in the Near East. *Nature Reviews Genetics* 3/6, 429-441.
- Schibler, J. (2006) The economy and environment of the 4th and 3rd millennia BC in the northern Alpine foreland based on studies of animal bones. *Environmental Archaeology* 11/1 49-64.
- Schibler, J. und Chaix, L. (1995) Wirtschaftliche Entwicklung aufgrund archäozoologischer Daten. In: Stöckli, W. E., Nifeler, U. und Gross-Klee, E. (Hrsg.) *Neolithikum. Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter SPM. Vom Neandertaler bis zu Karl dem Grossen* 2. Basel, 97-118.
- Schibler, J., Hüster-Plogmann, H., Jacomet, S., Brombacher, C., Gross-Klee, E. und Rast-Eicher, A. (1997a) Ökonomie und Ökologie neolithischer und bronzezeitlicher Ufersiedlungen am Zürichsee. *Ergebnisse der Ausgrabungen Mozartstrasse, Kanalisationssanierungen Seefeld, AKAD/Pressehaus und Mythenschloss in Zürich. Monographien der Kantonsarchäologie Zürich* 20.

- Schibler, J. und Jacomet, S. (2005) Fair-weather archaeology? A possible relationship between climate and the quality of archaeological sources. In: Gronenborn, D. (Hrsg.) Climate variability and Culture change in Neolithic societies of Central Europe 6700 - 2200 cal BC. RGZM-Tagungen 1. Mainz, 27-39.
- Schibler, J., Jacomet, S., Hüster-Plogmann, H. und Brombacher, C. (1997b) Economic crash in the 37th and 36th centuries cal.BC in neolithic lake shore sites in Switzerland. *Anthropozoologica* 25/26, 553-570.
- Schibler, J. und Studer, J. (1998) Haustierhaltung und Jagd während der Bronzezeit der Schweiz. In: Hochuli, S., Niffeler, U. und Rychner, V. (Hrsg.) Bronzezeit. Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter SPM. Vom Neandertaler bis zu Karl dem Grossen 3. Basel, 171-192.
- Schlichtherle, H. (2004) Wagenfunde aus den Seeufersiedlungen im zirkumalpinen Raum. In: Fansa, M. und Burmeister, S. (Hrsg.) Rad und Wagen. Der Ursprung einer Innovation. Wagen im Vorderen Orient und Europa. Beihefte der Archäologischen Mitteilungen aus Nordwestdeutschland 40. Mainz, 295-317.
- Sherratt, A. (1981) Plough and pastoralism: aspects of the secondary products revolution. In: Hodder, I., Isaac, G. und Hammond, N. (Hrsg.) Pattern of the Past. Studies in honour of David Clarke. Cambridge, 261-305.
- Smith, B. D. (1992) Prehistoric plant husbandry in eastern North America In: Cowan, C. W. und Watson, P. J. (Hrsg.) The origins of agriculture: an international perspective. Washington DC, 101-119.
- Smith, B. D. (2001) Low-Level Food Production. *Journal of Archaeological Research* 9/1, 1-43.
- Spangenberg, J. E., Jacomet, S. und Schibler, J. (2006) Chemical analyses of organic residues in archaeological pottery from Arbon Bleiche 3, Switzerland - evidence for dairying in the Late Neolithic. *Journal of Archaeological Science* 33, 1-13.
- Suter, P. J. (2008) Das endneolithische Becher-Phänomen - alternative Vorstellungen. In: Dörfler, W. und Müller, J. (Hrsg.) Umwelt - Wirtschaft - Siedlungen im dritten vorchristlichen Jahrtausend Mitteleuropas und Südkandiniens. Offa-Bücher 84. Neumünster, 335-354
- Tinner, W., Nielsen, E. H. und Lotter, A. F. (2007) Mesolithic agriculture in Switzerland? A critical review of the evidence. *Quaternary Science Reviews* 26/9-10, 1416-1431.
- van der Veen, M. (2005) Gardens and Fields: the intensity and scale of food production. *World Archaeology* 37/2, 157-163.
- van der Veen, M. (2007) Formation processes of desiccated and carbonized plant remains - the identification of routine practice. *Journal of Archaeological Science* 34, 968-990.
- van der Veen, M. und Jones, G. E. M. (2006) A re-analysis of agricultural production and consumption: implications for understanding the British iron Age. *Vegetation History and Archaeobotany* 15, 217-228.
- Weiss, E., Wetterstrom, W., Nadel, D. und Bar-Yosef, O. (2004) The broad spectrum revisited: Evidence from plant remains. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)* 101/26, 9551-9555.
- Wilkinson, K. und Stevens, C. (2003) Environmental archaeology : approaches, techniques & applications. Stroud.
- Willcox, G. (2000) Nouvelles données sur l'origine de la domestication des plantes au Proche-Orient. In: Guilaine, J. (Hrsg.) Premiers paysans du monde. Paris, 121-140.
- Zibulski, P. (2001) Archäobotanische Untersuchungen der Makroreste (Samen, Früchte und Dreschreste). In: Gnepf Horisberger, U. und Hämmerle, S. (Hrsg.) Cham-Oberwil, Hof (Kanton Zug). Befunde und Funde aus der Glockenbecherkultur und der Bronzezeit. *Antiqua* 33. Basel, 150-166, 285-295, 333-339.
- Zimmermann, A. (1995) Austauschsysteme von Silexartefakten in der Bandkeramik Mitteleuropas. *Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie* 26.
- Zohary, D. und Hopf, M. (2000) Domestication of Plants in the Old World. The origin and spread of cultivated plants in West Asia, Europe and the Nile Valley. Oxford.

Prof. Dr. Stefanie Jacomet, Prof. Dr. Jörg Schibler
Institut für Prähistorische und Naturwissenschaftliche
Archäologie der Universität Basel
Spalenring 145
CH-4055 Basel
stefanie.jacomet@unibas.ch
joerg.schibler@unibas.ch