Zeitschrift: Jahrbuch Archäologie Schweiz = Annuaire d'Archéologie Suisse = Annuario d'Archeologia Svizzera = Annual review of Swiss Archaeology

Herausgeber: Archäologie Schweiz

Band: 92 (2009)

Artikel: Stabilität und Dynamik von Dörfern und Siedlungsgemeinschaften aus dendroarchäologischer Sicht

Autor: Bleicher, Niels

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-177771

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Jahrbuch Archäologie Schweiz 92, 2009, 239-246.

Mitteilungen – Communications – Comunicazioni

Niels Bleicher

Stabilität und Dynamik von Dörfern und Siedlungsgemeinschaften aus dendroarchäologischer Sicht

Keywords: Neolithikum, Schweiz, Deutschland, Siedlung, Dendrochronologie

Die Dendrochronologie mit der Möglichkeit der jahrgenauen Datierung scheint das geeignete Instrument zu sein, die Geschichte und Dynamik der Besiedlung und Dorfentwicklung derartig hoch auflösend zu erforschen, dass Regelmässigkeiten, Rhythmen und eventuell vorhandene zugrunde liegende Konzepte und Mechanismen erkennbar werden. Dennoch fehlen bislang umfassende Untersuchungen der Besiedlungsdynamik an den Seeufern auf der Basis dendrochronologischer Daten. Im Folgenden soll geklärt werden, welche Informationen zur Besiedlungsdynamik anhand dendrochronologischer Untersuchungen gewonnen werden können, wo die Grenzen sind, welche bereits gesammelt wurden, was für Modelle existieren und welche Probleme den Untersuchungen entgegenstehen. Denn manche Ergebnisse und mancher veröffentlichte Dorfplan ist weniger eindeutig und sicher als gedacht, und manches Plädoyer zum vorsichtigen Umgang mit den Daten wurde überhört (z. B. Ramseyer 1985, 30f.).

1. Ansätze zur Erforschung der Dauerhaftigkeit von Häusern und Dorfstrukturen sowie zur Siedlungsdynamik

Besiedlungsdynamik und -kontinuität sind mit rein archäologischen Mitteln kaum oder nur mit einer gewissen Unschärfe zu erforschen. Oft bestehen die einzigen archäologischen Hinweise aus Überlagerungen von Befunden sowie chronotypologischen Wechseln im Fundmaterial. In Seeufersiedlungen werden Belege für Seeeinfluss sowie Lagen von Seekreide oder Sand in den Stratigraphien als Hinweise für Unterbrechungen der Besiedlung gewertet. Aber auch wenn sich Hinweise auf Wassereinfluss in den Schichten in Form dünner Sandbänder oder Seekreide in Kulturschichten bzw. Kulturschichtelemente in Seekreiden finden, werden Stratigraphien mit nur sehr dünnen solcher Lagen aufgrund vertiefter Erkenntnisse der komplexen schichtgenetischen Prozesse oft als Spuren kontinuierlicher Besiedlung interpretiert und nur kurze Unterbrechungen für möglich gehalten (Winiger/Hasenfratz 1985, 88; Köninger 1999, 20; Kolb 1993, 22.82). Über die Dauer der Belegungslücken wird dabei kaum spekuliert, da allenfalls die Schichtmächtigkeit und die Bildungsrate von Seekreide Hinweise geben können. Allerdings sind dies wegen der Komplexität der Schichtbildung trügerische und unberechenbare Grössen, wie z. B. Kolb bemerkt, der u. a. auf allochthone Seekreidelagen hinweist (Kolb 1993, 81f.) Die Interpretationen sind in diesen Fällen immer nur so gut wie die Präzision und Auflösung der zur Verfügung stehenden Chronologie. Typologische Studien des Fundmaterials helfen ebenfalls nur begrenzt weiter, da die beobachteten Umlagerungen von Schichtmaterial sich in Grenzen auch auf Funde auswirken. So fanden Hasenfratz und Winiger (1985, 230) anhand der stratifizierten Keramik in Steckborn TG-Schanz keine markanten Einschnitte in der Abfolge. Sie schlossen daraus, «... die Schanz-Abfolge wiederspiegele, von kurz- allenfalls mittelfristigen Unterbrüchen [...] abgesehen, eine durchgehende Siedlungstätigkeit» über ca. 180 Jahre.

Suchte man nach Hinweisen zur Besiedlungsdauer, griff man u. a. auf naturwissenschaftliche Methoden zurück. Beispielsweise wurde in Hornstaad (D), bevor dendrochronologische Daten zur Verfügung standen, festgestellt, dass die Pollen der Kulturschicht an den Übergang von jüngerem Atlantikum zum Subboreal gehören, was aber ebenso für die darüber liegende Seekreide galt; daraus wurde auf eine Gesamtbesiedlungszeit von weniger als 100 Jahren geschlossen (Schlichtherle 1990, 161). Andernorts haben Forschende via Pollenanalyse zuweilen deutlich mutigere Schätzungen gewagt, so z. B. Liese-Kleiber (1993, 354), die für ein neolithisches Dorf am Federsee etwa 100 Jahre veranschlagt, was nach neuesten Untersuchungen zum Spätneolithikum mindestens zehn mal zu lang sein dürfte (Bleicher, im Druck). Mit Verweis auf die zur Verfügung stehenden dendrochronologischen Daten wurden ähnliche Schätzungen geäussert, wie etwa im Falle der Besiedlung des Seebachtals im Kanton Thurgau. Hier schlossen die Autoren aufgrund von Schlagphasen um 3840, 3755±5, 3732, 3727/6, 3711, 3704, 3695±5 sowie den noch unsicheren Daten um 3582 auf eine kontinuierliche Besiedlung mit nur einer 110-jährigen Unterbrechung zwischen den letzten beiden Phasen. Sie sind sich sicher: «Nichtsdestotrotz muss es sich bei diesem Pfyner

Dorf mit etwa 25–30 Häusern um eines der langlebigsten nördlich der Alpen gehandelt haben.» (Haas/Hadorn 1998, 224).

Besonders vor Einführung der Dendrochronologie waren Schätzungen der Siedlungsdauer sowie der Dauer von Unterbrechungen schwierig und fanden sich folglich nicht im Fokus des Interesses. Abseits der Feuchtbodensiedlungen mit ihren umfangreichen Holzkomplexen ist dies meist noch heute so. Verfügt man aber über absolute Daten, so geraten Annahmen zur Kontinuität unvermittelt in die wissenschaftliche Diskussion. So wiesen Hasenfratz und Gross-Klee (1995, 204) anhand von dendrochronologischen Datenserien darauf hin, dass die Häuser alle 10–20 Jahre neu errichtet und fast jährlich ausgebessert werden mussten. Für Hochrechnungen veranschlagten sie eine Besiedlungsdauer von 20 Jahren pro Dorfanlage (ebd.). Ramseyer (1985, 24) äusserte zu Muntelier-Platzbünden eine der seltenen Schätzungen zur Kontinuität, indem er anhand dendrochronologischer Schlagdaten der Hölzer wiederholt am selben Platz errichteter Bauten eine standorttreue Besiedlung über 60 Jahre hinweg rekonstruierte.

2. Dendrochronologische Daten

2.1 Datierung von Pfählen mit Bezug zu Bauphasen

Die Datierungsarbeiten von Feuchtbodenfundstellen beruhen zu sehr grossen Anteilen auf der Untersuchung von Hauspfählen anstelle der oft weniger gut erhaltenen liegenden Hölzer. Aus den häufig unübersichtlich dichten Pfahlfeldern kristallisiert die dendrochronologische Datierung die gleichzeitigen Pfähle heraus und identifiziert dabei Phasen hoher und niedriger bzw. fehlender Schlagaktivität. Da Pfähle häufig durch sämtliche Schichten hindurchreichen, ist die Verknüpfung von Schlagphasen mit Schichten eine schwierige Aufgabe. Besonderes Augenmerk muss daher auf klar stratifizierten liegenden Hölzern liegen, die ein Datum der betreffenden Schicht geben können und die gesuchte Verknüpfung erlauben. Ein grosses Problem sind dabei die äusserst komplexen schichtgenetischen Prozesse, die auch die vertikale Verlagerung von Hölzern innerhalb von Stratigraphien beinhalten, etwa durch die Erosion und Resedimentation von Holz.

2.2 Hinweise auf frühere Bauphasen anhand dendroökologischer Daten

Zu den weniger beachteten Aussagemöglichkeiten der Dendrochronologie in Bezug auf Besiedlungsdynamik gehört die Identifikation archäologisch unbekannter Siedlungsphasen anhand ökologischer Ereignisse. So haben z. B. Gross und Ritzmann (1990, 168) anhand von Keimphasen neolithischer Eichen auf bis dato unbekannte Siedlungsphasen geschlossen. Billamboz (1995, 265) hat aufgrund synchroner Auflichtungsreaktionen in jungneolithischen Chronologien am Federsee um 3770 auf gleichzeitige Schlagaktivitäten an unterschiedlichen Siedlungsplätzen hingewiesen. Bei der dendroarchäologischen Untersuchung spätneolithischer Siedlungen am Federsee wurden derartige Hinweise systematisch ausgewertet und synchrone Siedlungsverlagerungen rekonstruiert (Bleicher, in Druck).

3. Dynamiken und Kontinuitäten

In vielen Fällen bestehen die vorgelegten Ergebnisse aus Auflistungen von Jahresdaten. Solche liegen von zahlreichen Siedlungsplätzen vor und werden zumeist genutzt, um die dazugehörigen Fundensembles innerhalb der archäologischen Chronologiebildung zueinander in Beziehung zu setzen. Werden allerdings grössere Komplexe detailliert untersucht, können die Aussagemöglichkeiten weit darüber hinaus gehen.

3.1 Probleme der dendroarchäologischen Erforschung von Besiedlungsdynamik

3.1.1 Schlagaktivität, menschliche Anwesenheit und Wiederverwendung – verschiedene Elemente in Dendrodaten

Um die dendroarchäologischen Aussagemöglichkeiten aufzuzeigen, ist zuerst auf das Begriffspaar von Anwesenheit und Schlagdaten einzugehen. Aussagen zur Besiedlungsdynamik sind nur unter Annahme eines bestimmten Kontinuitätskonzeptes möglich, das z. B. die Vorstellungen beinhaltet, wie lange nach dem Bau eines datierten Hauses Menschen anwesend waren. Folglich ist implizit zwischen Schlagdaten und Anwesenheit zu unterscheiden. Im Folgenden wird dies anhand dendrochronologischer Baudaten verdeutlicht werden. Verschiedene Probleme existieren hier:

- Undatierte Pfähle (aufgrund von Holzart, Serienlänge etc.) können das Bild verfälschen. In manchen Studien wurden nur jahrringreiche Eichen überhaupt untersucht. Bei dieser Herangehensweise gäbe es von Hornstaad nur einen Bruchteil der heute verfügbaren Daten. Ebenso kann eine Holznutzung, die uns nur ringarmes Material überliefert, zur flächendeckenden Undatierbarkeit von Hausstrukturen und sogar ganzen Gruppen führen.
- Verändertes Bauholz und Architektur können ein anderes Kontinuitätskriterium nötig machen (s. u.).
- Der erste Schritt der Interpretation bezüglich Kontinuität wird schon bei der Wahl der Notationsnormen gemacht, denn neben der Publikation der einzelnen Schlagdaten werden oft summarische Angaben der Eckdaten mit Bindestrich publiziert.

Es ergibt sich die Frage, unter welchen Kriterien bei Auswertung und Publikation eine durchgehende Anwesenheit angenommen wird. Müssen tatsächlich aus sämtlichen Jahren Schlagdaten belegt sein oder darf es Lücken geben? Wie gross dürfen Lücken sein, damit man von einer einzigen Bauphase ausgehen darf und ein Bindestrich zwischen den Eckdaten zutrifft?

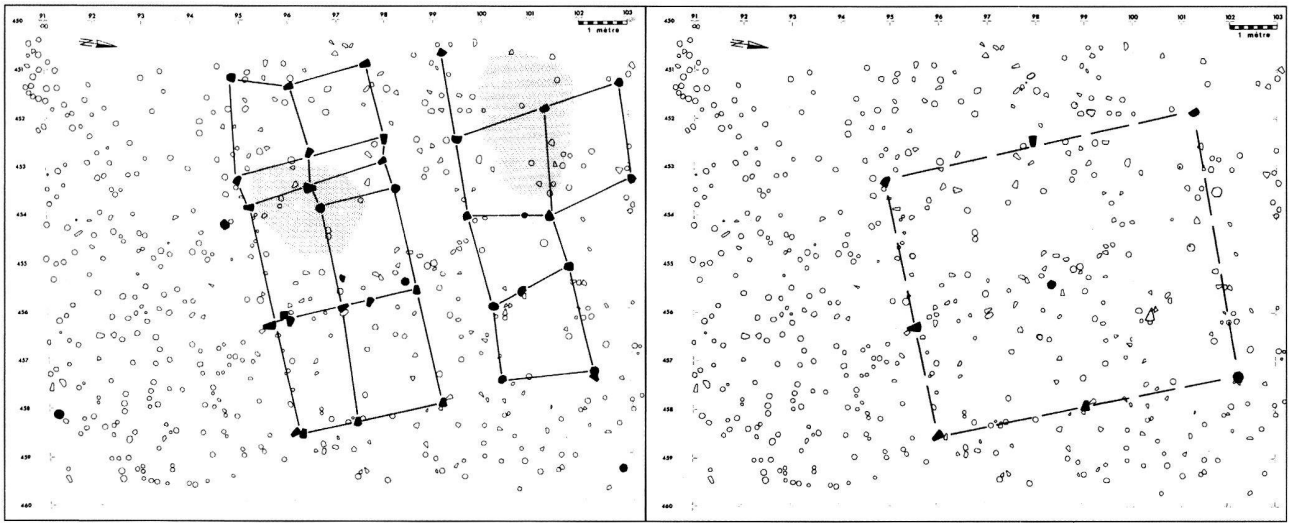

Abb. 1. Links: korrekte Interpretation eines Pfahlfeldes bei umfassender Untersuchung; rechts: falsche Interpretation aufgrund zuweniger Daten bei ausschliesslicher Messung langer Eichenserien. Nach Ramseyer 1985, verändert.

Oft werden Daten bereits archäologisch aufbereitet publiziert. So liegen etwa zwischen den archäologischen Ensembles E2 und E3 in Concise VD-Sous Colachoz nur 3 Jahre und die Ensembles 5B und 6 werden als synchron angesehen (Winiger 2008). Hier haben wir es bereits mit einer Interpretation zu tun, die sich neben den reinen Schlagdaten auf den archäologischen Befund oder auf die statistische Verteilung der Schlagjahre stützt. Die Entwicklung der Bearbeitung lässt sich gut an den bereits publizierten Daten (Maute-Wolf et al. 1999; 2002) nachvollziehen. Ähnliches geschah auch in anderen Siedlungen wie Hornstaad, wo eine Reihe Neubauten mit veränderter Orientierung den Brand datiert und eine neue Bauphase markiert (Billamboz 2006). Wenn sich aber deutliche Schlagphasen von Zeiten geringerer Schlagaktivität trennen lassen, wie oft sollten Daten abseits der Hauptverteilung belegt sein, um Wiederverwendung von Altholz auszuschliessen? Offensichtlich hängt unsere Interpretation nicht zuletzt davon ab, wie Daten notiert werden. In der ersten grundlegenden Publikation der dendrochronologischen Methoden in der Archäologie (Becker et al. 1983, 34.43.61) wurde ein Bindestrich vergeben, wenn zwischen den belegten Waldkantendaten nicht mehr als 5 Jahre ohne nachgewiesene Daten liegen. Allgemeingültige Regelungen diesbezüglich gibt es nicht. Im Labor in Hemmenhofen führten wohl u. a. die Erfahrungen in Hornstaad dazu, dass selbst kürzeste Lücken publiziert werden.

Neben einer transparenten Notation der nachgewiesenen Schlagdaten ist auch ein Häufungsdiagramm der einzelnen belegten Waldkantendaten weiterführend, wie zahlreiche Nachweise von Wiederverwendung hölzerner Bauteile inzwischen deutlich gemacht haben. So stammen die ältesten Schlagdaten in Hornstaad etwa aus wiederverwendeten Bauteilen einer früheren Siedlungsphase an einem anderen Ort (Billamboz 2006, 312). Die reine Notation der Daten würde hier in die Irre führen. Das Beispiel von Seekirch-Stockwiesen (s. u.) zeigt, dass sogar nur anhand der Häufigkeitsverteilung *und* der stratigraphischen Position der datierten Hölzer Fehldatierungen vermieden und damit auch das richtige Kontinuitätskonzept gewonnen werden können. Letztlich stellt sich die Frage, ob sich für den Begriff der Schlagphase eine genauere Definition finden lässt.

3.1.2 Kontinuitätskonzepte und Hausstandorte

Wirft man einen Blick auf publizierte Hausstandorte und Grundrisse, wird bei besonders dichten Pfahlfeldern schnell klar, dass die Dendrochronologie nicht direkt Häuser sichtbar machen kann. Vielmehr erlaubt sie, in einem ersten Schritt gleichzeitige Pfähle zu erkennen, was eine bequeme Vorauswahl solcher Pfähle liefert, die für die Rekonstruktion von Grundrissen noch in Frage kommen. Dies geschieht dann aber meistens letztlich wieder konventionell durch die optische Suche nach erkennbaren rechten Winkeln und Pfahlfluchten. Dieses Vorgehen kann manchmal durch dendrologische Details unterstützt werden, etwa im Fall von Häusern aus nur einer Holzart durch Erkenntnisse der anatomischen Bestimmung oder durch die Zugehörigkeit zu einer sogenannten Dendrogruppe[1], was aber keine zwingende Argumentation liefert, sondern allenfalls eine plausible weitere Vorauswahl. Manche Hausgrundrisse überzeugen daher nicht. Problematisch sind Fälle, in denen auf der Basis von Dendroresultaten rekonstruierten Häusern eine Hausecke «fehlt» bzw., wo sich kein Pfahl findet, der den vorgeschlagenen Grundriss vervollständigt. Besonders in Pfahlfeldern ohne Kulturschicht sind hier bisweilen keine Lösungen zu erzielen. Schon früh in der Geschichte der Dendroarchäologie wurden teils heftige Debatten darüber geführt, ob die veröffentlichten Hausgrundrisse plausibel seien (z. B. Ramseyer 1985, 30). Ramseyer wies zudem auf das Problem hin, dass eine durch Geldmangel erzwungene Reduktion der zu messenden Proben zu drastischen Fehlaussagen führen kann (Abb. 1).

Aber selbst wenn es möglich ist, Pfähle zu datieren und zu Fluchten und rechten Winkeln zu ergänzen, ist die Rekonstruktion der Baugeschichte nicht immer einfach. In Muntelier FR-Platzbünden wurden in der Grabungsfläche drei Hausstandorte und sechs Bauphasen identifiziert. Legt man die einzelnen Grundrisse aller Phasen übereinander, so scheint es nahe liegend, dass hier Ausbesserungsarbeiten an langfristig genutzten Häusern vorliegen. Ausserdem scheinen die publizierten Daten anzudeuten, dass mit weitgehend kontinuierlicher Bautätigkeit zu rechnen ist. Nur wenn man die Abfolge im Einzelnen nachverfolgt, stellt man Überschneidungen fest, die belegen, dass die Häuser zwischenzeitlich abgebrochen worden sein müssen (Ramseyer 1985, Abb. 3,4).

Das Beispiel von Zürich-Kleiner Hafner zeigt, wie sehr Annahmen über die Dauerhaftigkeit von Häusern in die Rekonstruktion von Hausgrundrissen einfliessen: Hier hat Suter (1987, 78 Abb. 45) Pfähle aus einem scheinbar kurzen Zeitabschnitt zu Hausgrundrissen ergänzt und dabei Pfähle, deren Schlagdaten bis zu 9 Jahre auseinander liegen, ein und demselben Hausstandort zugeschlagen.

Jüngst hat Ruoff (2007, 119f.) die Daten von Steinhausen ZG-Sennweid neu ausgewertet und dabei die publizierten Hausgrundrisse (Orcel et al. 1993; Tercier et al. 1996) kritisiert – unter anderem weil Pfähle, deren Schlagdaten ein Jahrzehnt auseinander liegen, demselben (fraglichen) Hausgrundriss zugewiesen wurden. Solche Rekonstruktionen beruhen offensichtlich auf der Annahme einer deutlich längeren Nutzungsdauer und damit eines bestimmten Kontinuitätskonzeptes; ihre Begründung ist aber nicht diskutiert. Das angewandte Kontinuitätskonzept hat daher nicht nur Einfluss auf die Interpretation der Besiedlungsdynamik, sondern sogar auf die Erfassung der Siedlungsstrukturen.

In den veröffentlichten Hausgrundrissen und Dorfplänen dürften trotz der dargestellten Probleme der ehemalige Bestand meistens korrekt wiedergegeben sein, doch besteht tatsächlich das Problem, dass an einigen Plätzen die publizierten Informationen nicht ausreichen, um den LeserInnen die nötige Diskussionsgrundlage für eine eigenständige Kritik und Denkmodelle zu ermöglichen.

3.2 Verschiedene Formen der Besiedlungsdynamik im Neolithikum

In den letzten Jahren haben detaillierte Studien zur Rekonstruktion sehr unterschiedlicher Dorfgeschichten geführt. Zu den wohl am besten untersuchten Plätzen gehört Hornstaad-Hörnle I, wo man konsequent fast sämtliche Holzarten einschliesslich jahrringarmer Proben untersuchte (Billamboz 2006). Hier fanden sich Hinweise auf komplexe Besiedlungsverhältnisse: Eine Gemeinschaft konnte sich in mehrere zeitlich überlappende Dorfanlagen verteilen und nur kurzzeitig grössere Verbände bilden, wobei die Grösse der Dörfer mitunter innerhalb weniger Jahre stark schwankte. Sogar ein Dorfbrand führte nicht zur Aufgabe der Siedlung, sondern nur zu ihrer Veränderung und Verkleinerung. Die Kontinuität an Ort und Stelle erreichte teilweise 20 Jahre, aber den leicht gebauten einzelnen Häusern – besonders jenen aus Eschen und Weichhölzern – billigt Billamboz eine Lebensdauer von nur bis etwa sieben Jahren zu (Billamboz 2006, 321), was sich etwa in Hornstaad-Hörnle IB und Muntelier-Fischergässli (Hurni et al. 2000, 62) nicht zuletzt anhand datierter Überschneidungen klar belegen lässt. In Sipplingen-Osthafen wurde ein Haus nach 16 Jahren überbaut; offenkundig stellte es kein Hindernis mehr dar (Billamboz 2004, 105). An vielen Siedlungsplätzen entsprechen sieben Jahre in etwa der nachgewiesenen Dauer von Anwesenheiten sowie von Unterbrechungen der Schlagaktivität. In vielen anderen Fällen dagegen, lässt sich eine ununterbrochene Anwesenheit von 15 Jahren fassen, was dem Doppelten der Lebensdauer eines solchen Hauses entspricht.

Ausgehend von solchen Beobachtungen habe ich kürzlich die vorhandenen Schlagdaten an Bodensee, Federsee und in der Ostschweiz sowie einer Reihe von Fundplätzen der Westschweiz für die einzelnen Abschnitte des Neolithikums ausgewertet und ein Modell zur Besiedlungsdynamik entworfen (Bleicher, im Druck): Wenn ein Grossteil der Bauten in einer Art Leichtbauarchitektur errichtet war, deren Dauerhaftigkeit etwa sieben Jahren entspricht, können fünfzehnjährige Anwesenheiten grob mit zwei Hausgenerationen pro Dorfanlage gleichgesetzt werden. Viele Dörfer scheinen nur eine Hausgeneration lang in Benutzung gewesen zu sein. Häufig dürften mehrere zyklisch genutzte Wohnplätze gleichzeitig von einer Gruppe bewohnt worden sein, während andere brach lagen. Auch wenn es regionale und zeitliche Unterschiede gibt, ist für längere Zeiträume am Bodensee und in der Ostschweiz ein solches Besiedlungsdynamikmodell wahrscheinlich zu machen. Daneben finden sich Hinweise auf einzelne längerfristig bewohnte Siedlungen, z. B. im älteren Pfyn und besonders im späten Horgen die 60-jährige Besiedlung in Sipplingen-Osthafen, die mit botanischen Belegen für Erschöpfung der Böden und Degradation der Wirtschaftsflächen (Herbig 2007) sowie einer plötzlichen Vergrösserung der Einzelhäuser einhergeht.

Die Federseeregion fällt ab dem Beginn des Spätneolithikums durch mehrere gleichzeitig bewohnte, besonders kurzlebige Weiler auf, die vermutlich im Rahmen eines zweihäusigen Siedlungskammersystems synchron verlegt wurden. Ein völlig anders gearteter und bislang einzigartiger Befund von Besiedlungsdynamik fand sich ebenfalls am nördlichen Federseeufer: In Alleshausen-Grundwiesen ist eine vielphasige saisonale Hirtensiedlung nachgewiesen, in der über mindestens 15 Jahre hinweg wohl nur während der Sommermonate fast jedes Jahr neue Hütten gebaut wurden (Bleicher, im Druck).

In der Westschweiz dagegen finden sich über das ganze Neolithikum hinweg an den Seeufern zwar kurzlebige Dörfer von etwa einer Hausgeneration Dauer, aber auch sehr langlebige Ansiedlungen, deren Kontinuität alles weiter östlich Gelegene übertrifft.

Ein nicht minder interessanter Fall ist Arbon-Bleiche 3. In dieser einphasigen Siedlung wurde ein grosser Teil der gesamten Siedlungsfläche ausgegraben und das Pfahlfeld systematisch untersucht. Obwohl nur vier der 16 verwendeten

Holzarten berücksichtigt wurden, gelang es, ein detailliertes Bild der Bau- und Besiedlungsgeschichte zu zeichnen (Leuzinger 1999, 158f.). Dabei stellte sich heraus, dass die Besiedlung nicht in einem einzigen Schub erfolgte, sondern dass zuerst nur ein einzelnes Haus errichtet wurde und die restlichen sukzessive innerhalb von 15 Jahren darum herum gebaut wurden. Für solche Pionierhäuser gibt es mehrere Parallelen, so z. B. Zürich-Mozartstrasse Schicht 2 (Hasenfratz/Gross-Klee 1995), Sutz-Lattrigen Riedstation (Hafner/Suter 2000, 56f.), Charavines-Les Baigneurs (Bocquet 1994, 21–25) oder Torwiesen 2 (Bleicher, im Druck).

Es wird deutlich, dass ein Menschenverband nicht notwendigerweise aus einer Dorfgemeinschaft bestand und dass eine Dorfgemeinschaft auch keine unveränderliche Grösse darstellt, sondern kurzfristig neu zusammengesetzt und geteilt werden konnte. Der häufige Besiedlungsbeginn mit vorerst einzelnen Bauten scheint eine vertraute und möglicherweise sogar die gängige Version der Siedlungsverlagerung gewesen zu sein: Kleine Trupps scheint man zu Zwecken der Siedlungsgründung vorgeschickt zu haben, vermutlich um die wenige Jahre lang brach liegenden Wirtschaftsflächen vorzubereiten. Dies kann in sinnvoller Kombination mit Brachenbeweidung geschehen sein[2]. So schützte man die Flächen vor Verbuschung, nutzte sie als Weideland und inszenierte gleichzeitig Besitzanspruch durch Anwesenheit und Nutzung.

Die oft als Grund für Verlagerungen vermuteten Katastrophen dürften also kaum noch als Erklärung ausreichen: Hornstaad IA brannte zwar ab, wurde aber in kleinerem Masse weiter genutzt. Ähnliches wurde in Sipplingen beobachtet (Kolb 1993, 22f.) und in Nussdorf-Strandbad vermutet (Köninger 1999, 20).

Es zeigt sich, dass zeitliche, räumliche und soziale Aspekte der Besiedlungsdynamik mit dem jeweiligen wirtschaftlichen Verhalten zusammenhängen und nur mit einem deutlich feineren zeitlichen Raster zu fassen sind als jenes, das bislang in der archäologischen Interpretation dendrochronologischer Daten angewandt wurde. In jedem Falle finden wir sehr unterschiedliche Grössen von Häusern und Dörfern und Beispiele für sehr unterschiedliche Nutzungsdauer. Dennoch werden bei der Frage, ob Kontinuität vorliegt, scheinbar dieselben Massstäbe angewandt. Dies ist umso problematischer, als sich inzwischen auch die Hinweise auf Wiederverwendung von Holz häufen: Durch die stratigraphische Untersuchung aller datierter Hölzer gelang in Seekirch-Stockwiesen der Nachweis intensiver Wiederverwendung. Viele Bauhölzer stammten aus Bauphasen früherer Siedlungen (Abb. 2). Sie sind eine eindrückliche Warnung, das Einsetzen von Schlagdaten mit dem Beginn der Anwesenheit an einem Ort gleichzusetzen. Die reine Publikation der Eckdaten mit Bindestrich hätte hier fälschlich den Beginn der Siedlung mindestens 12 Jahre zu früh nahe gelegt. Der gängige Analogieschluss, etwa 20 Jahre Besiedlungsdauer zu veranschlagen, hätte zu keinen erkennbaren Widersprüchen geführt – was zur Frage führt, welche Bedeutung Wiederverwendung auch in anderen Dörfern hatte und letztlich zur Frage, was eine Schlagphase ausmacht und wie eine Schlagphase definiert werden kann.

rel. Jahr	Haus 1	Haus 2	Haus 3	Haus 4	Haus 5	Haus 6	Haus 7	Haus 8	Haus 9	Haus 10	Haus 11	Weg	Alle
138							1						1
139	1												1
140													0
141	1		1									1	3
142	2		1						1			1	5
143									2				2
144	1					1			1		1	1	5
145	1										1	5	7
146	2					1							3
147		1									1		2
148	2					1			1			3	7
149	1			1		2			1				5
150	4		2	1		1	1	**1**	3	1	4	7	25
151	3				1	1					1	1	7
152	32	**2**	**2**	**1**	**2**	1	**1**		**3**	**1**	**8**	**6**	59
153	1												1
154						**1**							1
155	**1**												1

fett =jüngstes Datum
Datum der stratigraphisch untersten Elemente

Abb. 2. Anzahl Schlagdaten der einzelnen Bauten in Seekirch-Stockwiesen. Die frühesten Schlagdaten stammen aus den späten 130ern (relative Chronologie). Nach einer mehr oder weniger geschlossenen Reihe von Jahren mit belegten Schlagdaten zeigen sich Häufungen in den relativen Jahren 150 und 152. Der aus der stratigraphischen Position der datierten Hölzer erschlossene frühestmögliche Baubeginn eines Hauses in diesem Dorf liegt aber im relativen Jahr 150. Nach Bleicher, im Druck.

3.3 Kontinuitätskonzepte und Besiedlungsdynamik

3.3.1 Ansätze zur Erforschung von Besiedlungskontinuität

Eines der wichtigsten Ergebnisse der dendrochronologischen Untersuchung in Arbon ist die zumindest in Ansätzen erkennbare Rate von Reparaturen und Nachpfählungen. Da Ausbesserungen wohl häufig mit dünnen, jahrringarmen Stangen verschiedener Holzarten ausgeführt wurden und viele Häuser nicht komplett ergraben wurden, sind sie sicher nicht alle erfasst. Dennoch zeigt eine Zusammenstellung der dokumentierten Nachpfählungen (Abb. 3), dass nach vier Jahren fast jedes Haus mindestens einmal ausgebessert wurde. Die Bedeutung dieser Erkenntnis liegt darin, dass sie einen Anhaltspunkt dafür gibt, ab wie vielen Jahren nach der letzten dokumentierten Schlagaktivität bei den leichten Bauten des Jungneolithikums tatsächlich mit Abwesenheit der Menschen zu rechnen ist. Dabei ist selbstverständlich der jeweilige Befund zu berücksichtigen.

Ein Beispiel hierfür sind die Häuser 9 und 12 in Arbon-Bleiche 3: Für Ersteres ist die erste Reparatur erst nach sieben Jahren belegt, für letzteres ist gar kein Umbau datiert. Allerdings finden sich in beiden Fällen archäologische Hinweise (wie z. B. auffallend dicht gesetzte Pfähle), die auf undatierte Reparaturen hinweisen (Leuzinger 1999, 74). In einer nur mit Sondagen erforschten Siedlung ohne flächige Ausgrabungen können daher immer die Reparaturpfähle fehlen und das Bild verzerren. Liegt aber aus einer grösseren Sondage oder Grabung mit Dutzenden von Pfählen nach einer Bauphase über mehr als fünf Jahre keine Schlagaktivität vor,

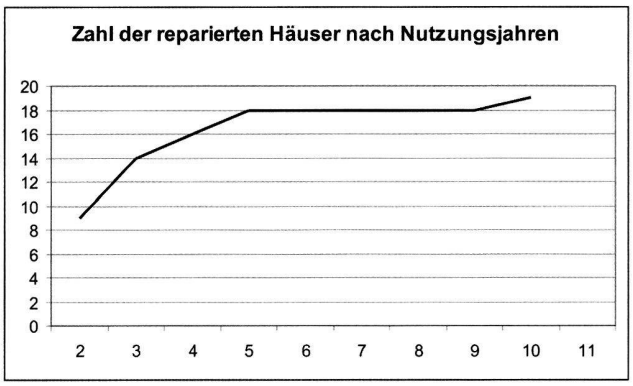

Abb. 3. Nach 5 Nutzungsjahren seit dem Bau sind 18 von 20 Häusern in Arbon-Bleiche 3 mindestens einmal dendrochronologisch datierbar repariert.

so steigt die Wahrscheinlichkeit, dass hier nicht mit kontinuierlicher Anwesenheit zu rechnen ist. Nachpfählungen und dünne Hilfsständer mit Pfahlschuhen spielen auch in Hornstaad-Hörnle IA eine Rolle und stammen mitunter aus wiederverwendeten Bauteilen (Billamboz 2006, 320).

In der Westschweiz existieren völlig andere Kontinuitätsmodelle: Maute-Wolf (1999) beschreibt für die Bucht von Concise für die Zeit des Cortaillod Siedlungen, denen sie aufgrund weniger Reparaturen nur eine Dauer von etwa einer Generation zuschreibt (vermutlich etwa 20 Jahre). Die vielen nebeneinander stehenden Dörfer ergeben unter dieser Annahme eine zusammenhängende kontinuierliche Besiedlung. Die angeführten Jahreszahlen lassen sich anstelle kontinuierlicher Anwesenheit aber auch im Sinne 10-jähriger An- und Abwesenheiten interpretieren[3]. Vorerst bleibt die Beobachtung, dass die Seltenheit von Reparaturen als Beleg für eine Dauer herangezogen wird, die zur selben Zeit in anderen Regionen selbst mit ausgiebigen Reparaturen kaum erreicht wird.

Für das Spät- und besonders das Endneolithikum rekonstruiert Maute-Wolf eine Entwicklung, die weiter nördlich und östlich nichts Vergleichbares findet: Nach einer kurzen Phase, in der in diversen Buchten neben den Hauptsiedlungen eine Reihe gleichzeitiger und nur ca. 1 km entfernter Nebensiedlungen zu beobachten sind, bleiben nahezu synchron von all diesen gleichzeitigen Siedlungen nur jeweils eine grosse übrig, die während 200 Jahren belegt wird. Beispiele hierfür fänden sich in Auvernier NE und St-Blaise NE.

Auch die Interpretationen in den jüngsten Phasen sind bei genauerer Betrachtung nicht bruchlos: Die Histogramme der nachgewiesenen Schlagdaten legen zwar plausibel nahe, dass wir es hier mit den dauerhaftesten Siedlungen zu tun haben, die wir bislang an den Seeufern gefunden haben (Campen/Kurella 1998). Doch bestehen selbst hier grössere und kleinere Lücken und die Häufigkeitsverteilung der Schlagdaten zeigen unzweifelhaft, dass es etwa in St-Blaise mehrere getrennte Bauphasen gab. Kürzere Unterbrechungen in den Datenserien von teilweise 10 Jahren sind schwer zu deuten: Sind sie dem Mangel erhaltener Waldkanten geschuldet? Oder muss man im Gegenteil Wiederverwendung in Rechnung stellen wie in Seekirch-Stockwiesen und die Lücken daher eher noch grösser denken? Anstatt kontinuierlicher Besiedlung wären dann doch kürzere Unterbrechungen einzukalkulieren.

Die angeführten Beispiele zeigen, dass man sich mit der Diskussion der Kontinuitätskonzepte oft in bedrohlicher Nähe zu Zirkelschlüssen bewegt: Aus der Annahme längerer Siedlungen folgt, dass kürzere Serien von Jahren ohne Dendrodaten als Forschungslücke gedeutet bzw. der hohen Haltbarkeit der Bauten zugeschrieben werden. Das Ergebnis ist der «Beleg» langfristiger Siedlungen, der wiederum als Grundlage für die Annahme von Kontinuität in weiteren Fällen darstellt etc. Derselbe Mechanismus funktioniert selbstverständlich auch in der anderen Richtung und kann zur Überinterpretation bezüglich hoher Dynamik führen. Der einzige Ausweg liegt in der konsequenten interdisziplinären Auswertung der Schlagdaten in der Fläche und in Häufungsdiagrammen sowie in der Neusichtung der verfügbaren Daten vergleichbarer Konstruktionen. Daher sollten die Daten nicht getrennt vom Befund publiziert werden. Wenn die Häufigkeitsverteilung der Schlagdaten pro Jahr kein eindeutiges Bild ergibt und Wiederverwendung eine Rolle spielen kann, ist für jedes Datum die exakte Position im Befund wichtig. Um ein realistisches Konzept der Kontinuität zu erhalten, müssten Untersuchungen wie die der Reparaturrate in Arbon für Häuser verschiedener Holzarten und Stammdurchmesser durchgeführt werden. Spalthölzer grosser Eichen mit einem hohen Anteil an pilzresistentem Kernholz dürften zu anderen Ergebnissen führen als bei Bauten aus dünnen Eschen oder Buchen.

Die anfangs ausgeführten differierenden Ansichten zur Kontinuität entstammen möglicherweise auch unterschiedlichen Skalen der jeweiligen disziplinären Foci. Für die Pollenanalyse, die in den günstigeren Fällen eine zeitliche Auflösung von ca. 20 Jahren erreicht (z. B. Haas/Hadorn 1998) ist etwa ein Wechsel in sieben-Jahresschritten gleichbedeutend mit Kontinuität. Für die soziale Erforschung des Neolithikums werden hingegen jahrgenaue Daten benötigt.

3.3.2 Potential regionaler Vergleiche

Die unter 3.2 skizzierten Ergebnisse des regionalen Vergleichs der publizierten dendrochronologischen Daten sind dem Charakter nach nur mit einer Prospektion zu vergleichen. Regional unterschiedliche Forschungstraditionen und Kontinuitätskonzepte können sich mit tatsächlichen regionalen Unterschieden im prähistorischen Siedlungsverhalten überschneiden und sogar gegenseitig bedingen und zu dem publizierten Forschungsstand führen. Es ist denkbar, dass die veröffentlichten Siedlungsphasen und Hausgrundrisse mancher Stationen zu unbekannten Anteilen Konstrukte verschiedener und möglicherweise ungeeigneter Kontinuitätskonzepte sind, die Ausdruck von Überzeugungen der Autoren aus ganz anderen Bereichen sein können, wie etwa dem Bild von Familie, Dorf und Gemeinschaft. Zusammenstellungen von Daten verschiedener Laboratorien sind nicht unbedingt direkt vergleichbar. Die Synopse ist aber nicht wertlos. Wir erkennen am Bodensee Tendenzen, die vermuten

lassen, dass ähnliche Mechanismen, wie sie dank den Detailuntersuchungen sichtbar wurden, auch an anderen Plätzen wirksam gewesen sein können. Manche Ergebnisse zu Siedlungen am Zürichsee und in der Westschweiz lassen ähnliches erahnen, werden jedoch bislang häufig in Richtung grösserer Kontinuität interpretiert. Unsere Prospektion mündet hier also in die Formulierung neuer Fragen.

4. Fazit

Die neueren Forschungen am Bodensee zeigen, dass man zwar den Versuch unternehmen kann, Kennzeichen und Mechanismen der Besiedlungsdynamik aus rein dendrochronologischer Perspektive zu betrachten, dass dies aber gegenüber einer umfassenderen archäologischen und dendrochronologischen Herangehensweise eine ungünstige Einschränkung darstellt, was durch die Verflechtung mit wirtschaftlichen Zusammenhängen noch einmal verstärkt wird. Ein gutes Beispiel hierfür ist der Bruch mit dem traditionellen asynchronen Besiedlungsmodell in der späten Horgener Kultur am Bodensee, der sich in Sipplingen-Osthafen Schicht 15 in der Architektur, in der dendrochronologisch nachgewiesenen hohen Dauerhaftigkeit und ebenso in der Waldwirtschaftsform zeigt (Billamboz/Köninger 2008), während gleichzeitig am Federsee ein auch botanisch fassbares (Herbig 2007), ganz anderes Siedlungs- und Wirtschaftsmodell umgesetzt wurde (Bleicher, im Druck). Der wirtschaftsarchäologische Aspekt macht den regionalen Unterschied hinsichtlich der Besiedlungsdynamik zwischen Bodensee und Federsee erst verständlich.

Wie dargestellt wurde, sind verlässliche Informationen über Besiedlungsdynamik selbst anhand dendrochronologischer Untersuchungen schwierig zu gewinnen. Zu den drei Hauptproblemen gehören zuerst eine Reihe methodologischer Probleme wie die Datierung kurzer Jahrringserien und verschiedener Holzarten. Zum zweiten stehen die häufig fehlenden finanziellen Mittel für die Untersuchung der notwendigen grossen Anzahl von Holzproben einem solchen Forschungsvorhaben im Weg. Des weiteren zeigt sich, dass am Befund ein Kontinuitätskonzept entwickelt werden muss, das der jeweiligen Architektur und Holzauswahl gerecht wird. Da, wie oben gesagt, Reparaturen, Wiederverwendung und Nutzung nach der Fertigstellung jeweils Phänomene sind, welche die Ableitung der tatsächlichen Anwesenheit aus Dendrodaten erschweren können, sollte man unter einer Schlagphase möglichst nur tatsächlich zusammenhängende Ketten von datierten Endjahren verstehen, ihre jeweilige Verteilung gegebenenfalls weiter diskutieren und mit dem Befund kontrastieren.

Zuletzt sind aber auch die Erwartungshaltung der Bearbeiter, das implizite Konzept von Kontinuität und sogar die Notation der Ergebnisse Fallstricke auf dem Weg zu einem fundierten Bild der tatsächlichen Besiedlungsprozesse an den Seeufern. Insgesamt soll hier von dendrochronologischer Seite dazu ermutigt werden, Dendrodaten, daraus abgeleitete Dorfpläne und die dazugehörigen Interpretationen kritisch zu hinterfragen. Wie dargestellt wurde, muss dies nicht bedeuten, dass ArchäologInnen jeden publizierten Dorfplan anzweifeln und jedes Pfahlfeld neu interpretieren sollten. Vielmehr sollte eine Suche nach den unbewussten, aber vielen Sichtweisen zugrunde liegenden Interpretationen und Axiomen gewagt werden, um bestehende Modelle grundlegend zu überprüfen und neue zu erdenken, die den Spielraum von Diskussionen erweitern und eventuell Widersprüche zwischen Ergebnissen verschiedener Disziplinen erklären helfen können.

Niels Bleicher
Amt für Städtebau der Stadt Zürich
Labor für Dendrochronologie
Seefeldstrasse 317
8008 Zürich
niels.bleicher@zuerich.ch

Anmerkungen

1 Unter einer Dendrogruppe ist eine Anzahl mindestens relativ zueinander datierter Jahrringserien zu verstehen, die im Rahmen einer dendrotypologischen Untersuchung aufgrund von Holzart, Altersklasse, Kurvenähnlichkeit und manchmal technomorphologischer Details zu einer Gruppe zusammengefasst wurden (Billamboz 2006, 306).

2 Dass auch die Wirtschaftsflächen einem ähnlichen Rhythmus unterworfen waren, könnten Ergebnisse nahe legen, denen zufolge im Spätneolithikum am Bodensee eine sehr hohe Zahl an Schlehensteinen mit hoher Stetigkeit gefunden werden (Herbig 2007). Schlehen sind lichtbedürftig aber niedrigwüchsig und werden daher von sich entwickelndem Wald schnell überwachsen. Sie benötigen zum Fruchten etwa 15 Jahre und sind relativ beweidungsresistent. Sie sollten daher von dem sich andeutenden Wirtschaftsrhythmus gefördert werden. Am Federsee mit seinem anderen und noch kürzeren Besiedlungsrhythmus sind Schlehen dagegen sehr selten. Vermutlich besteht hier ein Zusammenhang.

3 Dabei soll hier vorausgesetzt werden, dass die angegebenen Jahreszahlen tatsächlich stimmen, obwohl sie teils aus extrem kurzen Serien und sogar weniger als zehn Jahrringen abgeleitet wurden (Winiger 2008, 127), was dendrochronologisch gesehen problematisch ist.

Bibliographie

Becker, B./Billamboz, A./Egger, H. et al. (1985) Dendrochronologie in der Ur- und Frühgeschichte. Die absolute Datierung von Pfahlbausiedlungen nördlich der Alpen im Jahresringkalender Mitteleuropas. Antiqua 11. Basel.

Billamboz, A. (1995) Die Bauhölzer der jungneolithischen Moorsiedlung Oedenahlen am Federsee. Holzanatomische und jahrringanalytische Untersuchungen. In: A. Billamboz/H. Hagn/M. Kokoabi et al., Siedlungsarchäologie im Alpenvorland III. Die neolithische Moorsiedlung Ödenahlen. Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg 46, 347-370. Stuttgart.

– *(2004)* Dendrochronologische Untersuchungen von Ufersiedlungen im Osten der Sipplinger Bucht. In: A. Billamboz/S. Riehl/E. Schmidt et al., Siedlungen der Pfyner Kultur im Osten der Pfahlbaubucht von Sipplingen, Bodenseekreis, Bd. 2: Naturwissenschaftliche Untersuchungen. Hemmenhofener Skripte 4. Schriften der Arbeitsstelle Hemmenhofen des Landesdenkmalamtes Baden-Württemberg, 97-109. Freiburg i. Br.

– *(2006)* Dendroarchäologische Untersuchungen in den neolithischen Ufersiedlungen von Hornstaad-Hörnle. In: B. Dieckmann/A. Harwath/J. Hoffstadt, Hornstaad-Hörnle IA. Die Befunde einer jungneolithischen Pfahlbausiedlung am westlichen Bodensee. - A. Billamboz, mit Beiträgen von N. Bleicher/E. Nickel/W. Ostendorp et al., Dendroarchäologische Untersuchungen in den neolithischen Ufersiedlungen von Hornstaad-Hörnle. Siedlungsarchäologie im Alpenvorland 9. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 98, 297-414. Stuttgart.

Billamboz, A./Köninger, J. (2008) Dendroarchäologische Untersuchungen zur Besiedlungs- und Landschaftsentwicklung im Neolithikum des westlichen Bodenseegebietes. In: W. Dörfler/J. Müller (Hrsg.) Umwelt - Wirtschaft - Siedlungen im 3. vorchristlichen Jahrtausend Mitteleuropas und Südskandinaviens. Internationale Tagung in Kiel, 4.-6. Nov. 2005. Offa Bücher 84, 317-334. Neumünster.

Bleicher, N. (im Druck) Altes Holz in neuem Licht. Archäologische und dendrochronologische Untersuchungen an spätneolithischen Feuchtbodensiedlungen Oberschwabens. Materialhefte zur Ur- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg.

Bocquet, A. (1994) Charavines il y a 5000 ans. La vie quotidienne dans un village néolithique au bord d'un lac des Alpes. Les dossiers d'archeologie 199, Dezember 1994.

Campen, I./Kurella, M. (1998) Saint-Blaise, Bain des Dames 2. Sédimentologie, stratigraphie et datation d'un site néolithique. Archéologie Neuchâteloise 22. Neuchâtel.

Gross, E./Ritzmann, Ch. (1990) Die neolithischen und bronzezeitlichen Siedlungen im Zürcher Seefeld. In: Die ersten Bauern 1. Pfahlbaufunde Europas, 161-176. Zürich.

Haas, J.-N./Hadorn, Ph. (1998) Die Vegetations- und Kulturlandschaftsgeschichte des Seebachtals von der Mittelsteinzeit bis zum Frühmittelalter anhand von Pollenanalysen. In: A. Hasenfratz/M. Schnyder (Hrsg.) Das Seebachtal. Eine archäologische und paläoökologische Bestandsaufnahme. Forschungen im Seebachtal 1. Archäologie im Thurgau 4, 221-255. Frauenfeld.

Hafner, A./Suter, P.J. (2000) Die Entwicklung der Bauerngesellschaften im 4. Jahrtausend v. Chr. am Bielersee. Ufersiedlungen am Bielersee 6. Bern.

Hasenfratz, A./Gross-Klee, E. (1995) Siedlungswesen und Hausbau. In: W. Stöckli/U. Niffeler/E. Gross-Klee (Hrsg.) Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter. II, Neolithikum, 195-230. Basel.

Herbig, Ch. (2007) Archäobotanische Untersuchungen in neolithischen Feuchtbodensiedlungen am westlichen Bodensee und in Oberschwaben. Ungedr. Diss. Frankfurt am Main 2007.

Hurni, J.-P/Orcel, Ch./Tercier, J. (2000) Dendrochronologie et chronologie absolue. In: D. Ramseyer (éd.) Muntelier Fischergässli. Un habitat neolithique au bord du lac de Morat (3895 à 3820 avant J.-C.). Archéologie fribourgeoise 15, 44-48. Fribourg.

Kolb, M. (1993) Die Horgener Siedlungen in Sipplingen. Ergebnisse tauchcharchäologischer Untersuchungen im Sipplinger Osthafen 1982-1987. Unpubl. Dissertation Universität Freiburg i. Br.

Köninger, J. (1999) Nussdorf-Strandbad - Das Fundmaterial der Horgener Siedlung an der Liebesinsel, Überlingen-Nussdorf, Bodenseekreis. In: H. Schlichtherle/M. Strobel (Hrsg.) Aktuelles zu Horgen - Cham - Goldberg III - Schnurkeramik. Hemmenhofener Skripte 1, 19-30. Freiburg i. Br.

Leuzinger, U. (1999) Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon Bleiche 3. Befunde. Archäologie im Thurgau 9. Frauenfeld.

Liese-Kleiber, H. (1993) Pollenanalysen zur Geschichte der Siedlungslandschaft des Federsees vom Neolithikum bis ins ausgehende Mittelalter. In: Ch. Brombacher/St. Jacomet/J.N. Haas (Hrsg.) Festschrift H. Zoller. Diss. Bot. 196, 347-368/Berlin, Stuttgart.

Maute-Wolf, M./Quinn, D./Winiger, A. et al. (2002) La situation littorale de Concise (VD): premiers résultats deux ans après la fin des fouilles. archéologie suisse 25, 4, 2-15.

Maute-Wolf, M. (1999) Standortverschiebungen und Siedlungskontinuität während des Neolithikums und der Bronzezeit in der Bucht von Concise-sous-Colachoz am Neuenburgersee (Kt. Vaud, Schweiz). In: S. Brather/C. Bücker/M. Hoeper (Hrsg.) Archäologie als Sozialgeschichte. Studien zu Siedlung, Wirtschaft und Gesellschaft im frühgeschichtlichen Mitteleuropa. Festschrift für H. Steuer zum 60. Geburtstag. Studia Honoraria 9, 33-44. Rahden/Westf.

Orcel, A./Orcel, Ch./Tercier, J. (1993) La dendrochronologie. Archives des sciences 46, 2, 191-213.

Ramseyer, D. (1985) La dendrochronologie et l'interprétation des structures d'habitats néolithiques. L'exemple de Montilier / Platzbünden (lac de Morat, Suisse). Bull. Soc. Prehist. Franc. 82, 1, 20-31.

Ruoff, U. (2007) Dendrochronologische Auswertungen der Rettungsgrabungen 1988-91 und der Rettungsgrabung Cosmetochem. In: B. Röder/R. Huber, Archäologie in Steinhausen «Sennweid» (Kanton Zug). Ergebnisse der Untersuchungen von 1942 bis 2000. Antiqua 41, 119-142. Basel.

Schlichtherle, H. (1990) Die Sondagen 1973-1978 in den Ufersiedlungen Hornstaad-Hörnle I. Siedlungsarchäologie im Alpenvorland 1. Ber. z. Vor- und Frühgesch. In: Baden-Württemberg 36. Stuttgart.

Suter, P.J. (1987) Zürich «Kleiner Hafner». Tauchgrabungen 1981-1984. Berichte der Züricher Denkmalpflege, Monographien 3. Zürich.

Tercier, J./Orcel, A./Orcel, Ch. (1996) Dendrochronological study of prehistoric archaeological sites in Switzerland. Radiocarbon, 567-582.

Winiger, J. (2008) La station lacustre de Concise 1. Stratigraphie, datation et context environnemental. CAR 111. Lausanne.

Winiger, J./Hasenfratz; A. (1985) Ufersiedlungen am Bodensee, Archäologische Untersuchungen im Kanton Thurgau 1981-1983. Antiqua 10. Basel.