

Zeitschrift: Archäologie Bern : Jahrbuch des Archäologischen Dienstes des Kantons Bern = Archéologie bernoise : annuaire du Service archéologique du canton de Berne

Herausgeber: Archäologischer Dienst des Kantons Bern

Band: - (2017)

Artikel: Dendroarchäologie und deren Bedeutung für die Rekonstruktion von Ufersiedlungen in ihrer Umgebung

Autor: Suter, Peter J.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-758115>

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: 19.02.2026

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

Dendroarchäologie und deren Bedeutung für die Rekonstruktion von Ufersiedlungen in ihrer Umgebung

PETER J. SUTER

Der Dendroarchäologe Niels Bleicher hat in seinem «Nachruf auf den Pfahlbaustreit» versucht, die Pfahlbautheorien des 19. Jahrhunderts wiederzubeleben und die diesbezügliche Forschung des 20. Jahrhunderts zu diskreditieren.¹ Im Hinblick auf die bevorstehenden Rettungsgrabungen im Bereich der Feuchtbodensiedlungen am Ausfluss des Bielersees soll im Folgenden versucht werden, die Komplexität der Befundinterpretation und der Pfahlbaudiskussion anhand von Beispielen vom Bieler- und vom Zürichsee² darzulegen. Wie verschiedene Belege wahrscheinlich machen, sind sowohl ebenerdige wie auch vom Baugrund abgehobene und zeitweise unterspülte Pfahlbauhäuser anzunehmen. Ich möchte infolgedessen empfehlen, wieder zu sachlich begründeten Hypothesen zur Bauweise der einzelnen prähistorischen Ufersiedlung zurückzukehren.

1

Prämissen und Erkenntnisse zu den dendroarchäologischen Auswertungen am Bielersee

Der jahrgenaue Datierung von Bauereignissen mittels der Fälldaten ihrer verwendeten Hölzer sind Grenzen gesetzt. Um die Schwierigkeiten bei der Interpretation von dendrochronologisch ermittelten Schlagdaten aufzuzeigen, seien hier zunächst die wichtigsten methodischen Punkte zur Dendroarchäologie zusammengefasst:

1. Für den Bau von Pfahlbauhäusern wurden im Neolithikum am Bielersee auffallend häufig Eichen verwendet, die bis heute als geeignetes Bauholz genutzt werden. Das regelmässig wachsende ringporige Holz ist für die dendrochronologische Ermittlung ihres Wachstumsbeginns und Fälldatums besonders geeignet.³
2. Voraussetzung für das erfolgreiche Herauskristallisieren von Hausgrundrissen und anderen Strukturen wie Wege, Stege oder Palisaden ist eine umfassende Dokumentation und Be-

probung der Konstruktionshölzer (Pfähle und liegende Hölzer). Nur die Untersuchung aller datierbaren Konstruktionshölzer erlaubt einigermaßen gesicherte Erkenntnisse zur Baugeschichte der Häuser und eine Rekonstruktion der Siedlungsgeschichte.

3. Für jedes datierte Holz sind das Alter, der ungefähre Wachstumsbeginn (Mark⁴) und das Fälldatum im Deckungsbild festzuhalten. Das Kurvenbild zeigt den unterschiedlichen jährlichen Zuwachs des Baumes auf. Seine charakteristische Abfolge ermöglicht einerseits die zeitliche Einordnung – im Vergleich mit anderen datierten Hölzern und der daraus ermittelten (regionalen) Mittelkurve. Andererseits gibt seine «Lebensgeschichte» Auskunft über seinen Standort: Im geschlossenen oder lichten Wald ist der jährliche Jahrringzuwachs geringer als am Waldrand oder gar auf einer Lichtung.

4. Für jedes datierte Holz ist anzugeben, ob es sich um eine Kernholz-, Splintholz- oder Waldkantendatierung handelt (Abb. 1):

- Bei Kernholzdattierungen nehmen wir ein mögliches Schlagdatum an, das durchschnittlich zwanzig oder mehr Jahre nach dem festgestellten Endjahr liegt.⁵ Aufgrund des Befundes können zum Teil auch deutlich jüngere Fälldaten angenommen werden.⁶

1 Bleicher 2015a.

2 Die Monografie zu den Ufersiedlungen des 3. vorchristlichen Jahrtausends am Bielersee erscheint 2017. Ich möchte John Francuz für seine tatkräftige und kompetente Beratung und Unterstützung betreffend dendrochronologischer Fragen sowie für die zahlreichen damit verbundenen, stets fruchtbaren Diskussionen danken.

3 Datierungserfolge mit Weisstannen (*Abies alba*), Eschen (*Fraxinus*) oder Haseln (*Corylus*) sind seltener.

4 Die jahrgenaue Datierung des Wachstumsbeginns ist auch bei erhaltenem Mark kaum möglich, denn je nach Lage der Probe im lebenden Baumstamm ergibt ihr Mark ein vom eigentlichen Wachstumsbeginn abweichendes, jüngeres Jahr. S. dazu etwa Suter/Francuz 2010, Anm. 48.

5 Zur Jahrringbreitenstatistik s. auch Anm. 6.

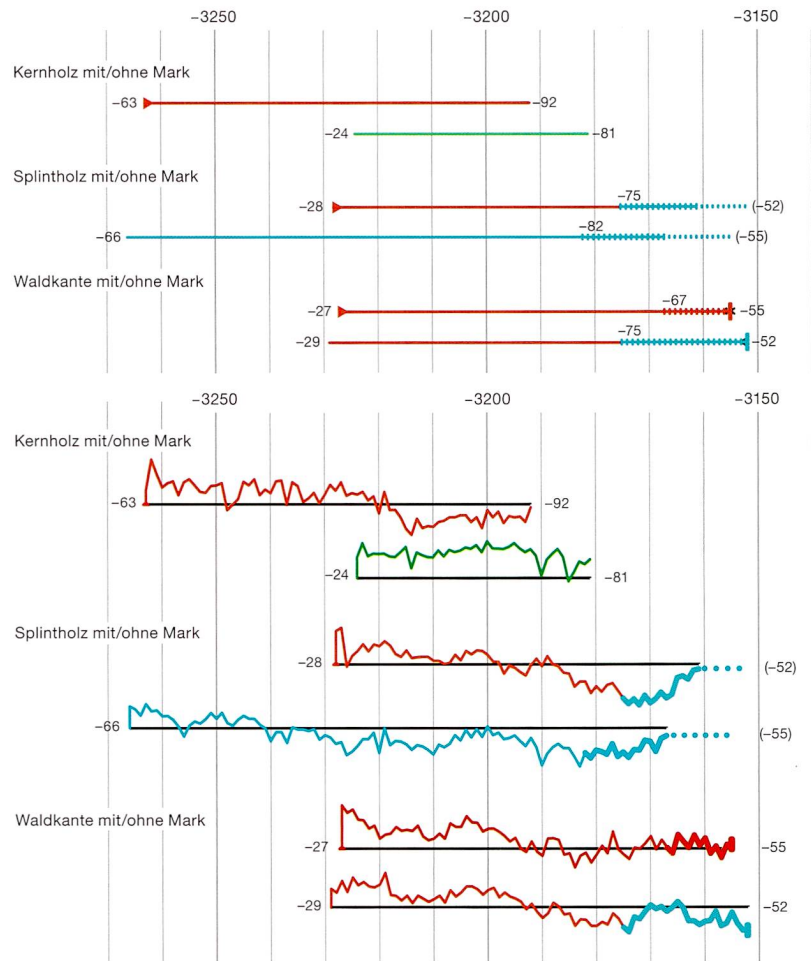
6 So fallen die Kerndaten der liegenden Hölzer aus der abgebrannten Siedlung Lüscherz, Binggeli, die zwischen 3302 und 3175 v. Chr. enden, vermutlich alle auf das Baujahr 3152 v. Chr. (Suter 2017 im Druck).

– Bei Splintholzdattierungen liegt das Schlagjahr frühestens im Kalenderjahr, welches dem ermittelten Endjahr folgt. Die Schätzung der fehlenden Splintjahre aufgrund des Baumalters oder der Jahrringbreite bleibt Statistik; sie gibt weder eine Dattierungssicherheit noch eine -genauigkeit.⁷ Das geschätzte Fälljahr orientiert sich besser an Hölzern mit erhaltener Waldkante der gleichen Baustuktur. In jedem Fall bleibt die «Schätzung» fraglich und muss gekennzeichnet werden.

– Bei Waldkantendaten mit der Bezeichnung «Herbst/Winter» kann die eigentliche Fällaktion in die halbjährige Wachstumspause zwischen Spätsommer/Herbst des aktuellen Kalenderjahres und dem Anlegen des neuen Jahrrings im Frühling des Folgejahres eingegrenzt werden. Der Zeitpunkt des Schlagdatums liegt also möglicherweise nur kurze Zeit vor dem Fällen des gleichzeitig verbauten Holzes, das aufgrund des Vorliegens neuer Poren eindeutig erst im Frühling des nächsten Kalenderjahres gefällt wurde.

5. Für die Untersuchungen am Bielersee habe ich bei den Pfählen eines Gebäudes zwischen dem Gründungsbau und dem anschliessenden Gebäudeunterhalt unterschieden. Der Grundbau, das heisst das Traggerüst aus Jochen mit First- und Wandpfosten (Abb. 8, weiss),⁸ ist in der Regel aus ähnlich gewachsenen Eichen erstellt worden. Für die späteren Ausbesserungen und Ergänzungen (Abb. 8, farbig) wurden oft sehr unterschiedlich gewachsene Bäume verwendet. Die Unterhaltsarbeiten beginnen teils schon wenige Jahre nach der Errichtung des Gebäudes und können über Jahrzehnte andauern.

6. Einige Gebäude der Siedlung Sutz-Lattrigen, Rütte (Dorf B), zeigen klar, dass die Eichen für die Wand- und Firstpfähle des Grundbaus nicht im gleichen Jahr gefällt wurden. Vielmehr wurden die im gleichen Haus verbauten Eichenpfähle zwischen Frühjahr 2719 und Herbst/Winter 2717 v. Chr. gefällt. Diese Eichen sind also frühestens im Winter 2717/16 oder gar erst im Frühjahr 2716 v. Chr. verbaut worden. Die in diesem Fall eindeutige Verwendung von zwischengelagertem Holz⁹ muss uns davon abhalten, Fälldaten in jedem Fall mit Baudaten gleichzusetzen und daraus eine feinchronologische Baugeschichte des Hauses oder des Dorfes abzuleiten, die so gar nie stattgefunden hat.



7. Die für das 4. Jahrtausend v. Chr. postulierte Kurzlebigkeit der neolithischen Hausstrukturen und Ufersiedlungen,¹⁰ die teils auf Seespiegelschwankungen oder Brandkatastrophen zurückzuführen ist, kann für das 28./27. Jahrhundert v. Chr. an den Jurafussseen nicht bestätigt werden.

Abb. 1: Dendrochronologie. Fiktives Deckungsbild mit Kern-, Splint- und Waldkantendattierungen. Ein Dreieck markiert den innersten Jahrring und gibt den ungefähren Wachstumsbeginn wieder. Die Linie zeigt die Dauer und zeitliche Lage des Kernholzes, kurze senkrechte Striche markieren die Splintjahre. Punkte zeigen fehlende Splintjahre bis zum vermuteten Schlagjahr. Einen langen Endstrich weisen nur Fälldaten mit Waldkante auf. Die Kurvenbilder der gleichen Hölzer widerspiegeln deren Wuchstrend. Die Farben unterscheiden zwischen im Durchschnitt schmalen (blau, < 1 mm), normalbreiten (rot, 1–2 mm) und breiten (grün, ≥ 2 mm) Jahrringen beziehungsweise Splintjahrringen (fett).

7 Die aufgrund der durchschnittlichen Jahrringbreite und/oder der Splintjahrringbreite abschätzbare Zahl der bis zur Waldkante fehlenden Splintjahre basiert auf Untersuchungen von Ulrich Ruoff (1993/94). Seine Ergebnisse wurden 2003 mit Eichenproben vom Zürich- und vom Bielersee auf den neusten Stand gebracht (unpubliziert). Laut John Francuz weisen die Splintholzschätzungen eine hohe Variationsbreite und/oder Standardabweichung auf.

8 Der Gründungsbau kann auch weitere Bauteile, z. B. den Innenausbau, umfassen.

9 Statt der Lagerung von Bauholz ist im Prinzip auch die wenig plausible Annahme einer Wiederverwendung von eben erst verbautem und wieder demontiertem Konstruktionsholz möglich; dieses wäre mit den zuletzt gefällten Bauhölzern ergänzt worden.

10 Letztlich Bleicher 2009, 159–163; Hoffmann et al. 2016, 23 und für den Bielersee Stapfer/Hafner/Heitz 2016, 27–29 mit Abb. 13–14.

Abb. 2: Ufersiedlungen des 3. vorchristlichen Jahrtausends am unteren Zürichseebecken. Alle Stationen liegen im Bereich der Gemeinde Zürich. Schlagdaten nach Gross-Klee/Eberli 1997; Bleicher/Burger 2015; Ebersbach/Ruckstuhl/Bleicher 2015; Lassau 1998; Graf 1987.

8. Die dendroarchäologische Auswertung der grossflächigen Tauchgrabungen der Siedlungen von Sutz-Lattrigen, Rütte, Dörfer B (700 m²) und C (1600 m²), sowie Vinelz, Hafen (300 m²), zeigen auf, dass die beiden älteren Dörfer mehrere Jahrzehnte bestanden haben. Die Schlagdaten zum Dorf B von Sutz-Lattrigen, Rütte (2726–2688 v. Chr.), sprechen für eine Lebensdauer der Häuser von bis zu 37 Jahren. Auch beim jüngeren Dorf C (2656–2627 v. Chr.) ist eine Siedlungsdauer von 25 oder mehr Jahren anzunehmen. Deutlich länger, nämlich etwa 60 Jahre, wurden die Häuser im Dorf Hafen in Vinelz (2774–2703 v. Chr.) genutzt. Für das «Maison 2» von Saint-Blaise, Bains des Dames, konnte Patrick Gassmann gar eine Dauer von 100 Jahren aufzeigen: Baudatum 2778/77 v. Chr. und letzte Ausbesserungen im Jahre 2678 v. Chr.¹¹ Damit sind an den Jurafussseen für das 28./27. Jahrhundert v. Chr. Dörfer belegt, die über mehrere Generationen hinweg bewohnt wurden.

2

Problemkreise zu den dendroarchäologischen Auswertungen der Grabungen Zürich, Parkhaus Opéra und Mozartstrasse

Zuweisung von Schlagdaten zu Kulturschichten und Fundkomplexen

Die Landzunge Zürich, Parkhaus Opéra (Grabung 2010/11), wurde im 3. Jahrtausend v. Chr. mehrmals besiedelt. Die in der Befundpublikation (Band 1/2015) abgebildeten Profilausschnitte lassen für die Schichten 17 (Phasen Opéra 7 und 8) und 10 (Reduktionshorizont) stark vom Wasser überprägte Kulturschichten erkennen.¹² Die vorgeschlagene Verbindung

¹¹ Gassmann 2007, 104–109 mit Fig. 10–15.

¹² Bleicher 2015b, Abb. 9 bzw. Bleicher/Ruckstuhl 2015, 89.

Ufersiedlungen des 3. vorchristlichen Jahrtausends im unteren Zürichsee-Becken

Kultur	Siedlung	Phase/ Schicht	Schlagdaten v. Chr.				
			ab 2900	2900–2800	2800–2700	2700–2600	2600–2500
Horgen	Siedlungsunterbruch						
	Mozartstrasse	2B (Horgen B)		2888–2883			
	KanSan	1A		2887–2882			
	Opéra	6 (15)		2885–2877			
	Siedlungsunterbruch						
	Kleiner Hafner	2C		2802–	–2788		
	Kleiner Hafner	2D			2782–2781		
	Opéra	7 (17)			2754–2749		
	Wollishofen-Strandbad				2749		
	Opéra	8 (17)			2735–2727		
Schnurkeramik	Wollishofen-Strandbad				2725–2722		
	Breitingenstrasse 1994				2724–	–2681	
	AKAD/Pressehaus	C2			2719–2710		
	KanSan	E2–E3			2718–2710		
	Kreuzstrasse 5/Utoquai				2706–	–2698	
	KanSan	D1			2706–	–2689	
	Mozartstrasse	2A (Schnurkeramik A)			2705–2700		
	AKAD/Pressehaus	C2				2690–2683	
	KanSan	B				2685–2679	
	Mythenschloss	2.2–2.4				2680	
	KanSan	A				nach 2675	
	Siedlungsunterbruch						
	Mozartstrasse	2u (Schnurkeramik B)				2625–2606	
	Mozartstrasse	2o (Schnurkeramik B)				2605–	–2568
	Mythenschloss	2.1					2548
	Siedlungsunterbruch						
	Mozartstrasse	1A (Schnurkeramik C)					2516–2510

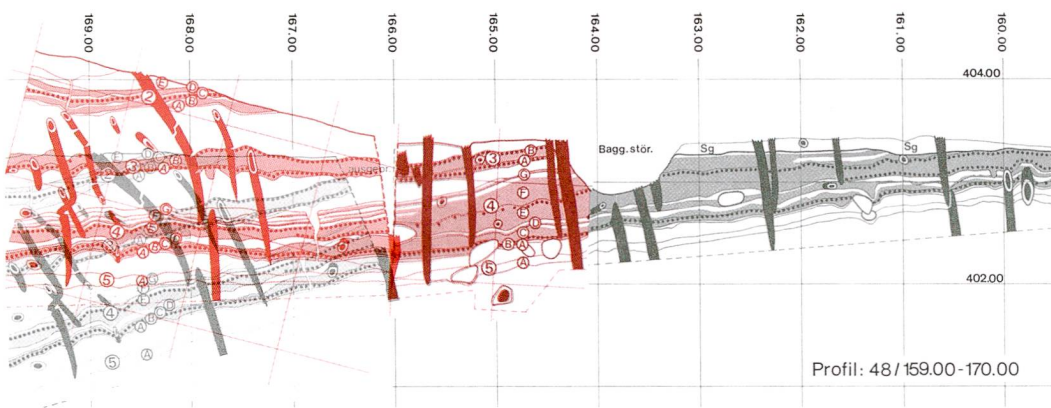


Abb. 3: Zürich, Kleiner Hafner 1981–1984. Im 11 m langen Profil 48/159–170 fallen die Kulturschichten gegen den See hin deutlich ab (grau). Grund dafür sind siedlungszeitliche und jüngere Senkungen und Rutschungen unbekannten Ausmasses. Bringt man die schräg gestellten Pfähle mittels EDV in die Senkrechte, so werden auch die Kulturschichten in die Waagrechte verschoben und sprechen nun für einen einst weitgehend flachen Baugrund (rot).

von Phase Opéra 7 im südlichen Grabungsareal (Schlagphase 2754–2749 v. Chr.) mit schnurkeramischen Befunden und Funden im nordwestlichen Grabungsbereich können die Autoren nicht begründen.¹³ Aufgrund der räumlichen Lage scheint es logischer, das «Steinpflaster mit schnurkeramischem Scherbenmaterial», das im Übrigen im Fundband (Band 2/2016) nicht abgebildet wird,¹⁴ mit den benachbarten Pfählen der Phase Opéra 8 zu verbinden, die dendrochronologisch zwischen 2735 und 2727 v. Chr. datieren. Falls meine Vermutung zutrifft, dürfen allenfalls die Häuser Opéra 8 als die älteste schnurkeramische Ufersiedlung im unteren Zürichseebecken angeführt werden – bevor das Dorf ab etwa 2720 v. Chr. in südlichere Gefilde des Zürcher Seefelds verlegt wurde (Abb. 2).¹⁵ Methodisch korrekt erlauben eigentlich nur datierte liegende Hölzer, die hier fehlen, eine sichere Zuweisung von Schlagdaten zu Schichten, wobei auch in diesen Fällen Vorsicht geboten ist.¹⁶

Peripher abfallende Kulturschichten

Die schnurkeramische Schicht 2 auf der ehemaligen Halbinsel Zürich, Mozartstrasse, hat die grösste Ausdehnung innerhalb der Baugrube 1981/82. In den peripheren Bereichen fällt die Kulturschicht infolge von Schichtsenkungen und -rutschungen zum Wasser hin ab.¹⁷ Mit den Schichten sind auch die Pfähle abgesunken und schräg gestellt worden. Möglicherweise sind einige davon auch horizontal verschoben, sodass in den betroffenen Bereichen der Siedlung (Abb. 4a) mit «verzogenen Hausgrundrissen» zu rechnen ist. Die Baureste und Funde liegen hier zum Zeitpunkt der Ausgrabung nicht mehr genau an Ort und Stelle ihrer ursprünglichen Ablagerung.

Ähnliche Befunde kennen wir von der Inselsiedlung Zürich, Kleiner Hafner. Bereits vor 35 Jahren hat Ulrich Ruoff festgehalten, dass «nachweislich schon in urgeschichtlicher Zeit ... die ganzen Schichtabfolgen abgesunken und gegen die Tiefe gerutscht» sind.¹⁸ Mit den Profilen der Grabungen 1967–1969 und 1981–1984 sind diese Vorgänge ausführlich dokumentiert worden (Abb. 3, grau). Aufgrund der unterschiedlichen Verformung und Neigung der Pfähle schloss Ulrich Ruoff, dass die Rutschungen innerhalb der 10 m mächtigen Seekreideschicht zwischen den eiszeitlichen Seeablagerungen und einer darüberliegenden Faulschlammsschicht sowie den Kulturschichten bereits in prähistorischer Zeit einsetzten. Rechnen wir zusätzlich mit einer vertikalen Schichtsetzung, sowohl der Seekreide als auch der Kulturschichten, so dürfte der Baugrund der ältesten Siedlung höher gelegen haben als heute: vermutlich auf mindestens 404 m ü. M. Damit lagen sie deutlich über der von Conrad Spindler publizierten Abflussschwelle der Limmat bei der Rathausbrücke (402,5 m ü. M.).¹⁹

13 Bleicher/Burger 2015, 137: «Der Bezug von Phase 7 zu Schicht 17 ist kaum zu belegen».

14 Harb 2016a, 58–63 mit Taf. 29–30.

15 Im Falle des Zürichsees können die wenigen Schlagdaten um 2750 v. Chr. bisher keinen bestimmten Schichten und Fundmaterialien – und damit auch keiner «Kultur» – zugewiesen werden. Vgl. dazu Suter 2017 im Druck, Kap. 16.5.

16 Liegende Hölzer liefern – wie im Falle der spätneolithischen Siedlung Lüscherz, Binggeli (Suter 2017 im Druck) – häufig nur Kernholz- oder Splintholzdattierungen, deren Endjahre im Vergleich zu den datierten Pfählen als (zu) alt erscheinen. Zudem können liegende Hölzer nicht nur horizontal, sondern auch vertikal umgelagert worden sein.

17 Ebersbach/Ruckstuhl/Bleicher 2015, Beilagen 6.1–6.2.
18 Ruoff 1881a, 27 und Abb. 9 und 10 und Ruoff 1981b, Abb. 7, 12 und 13. Suter 1987, 17–19 und Abb. 6–22.

19 Spindler 1981, 76–79 und Abb. 5.

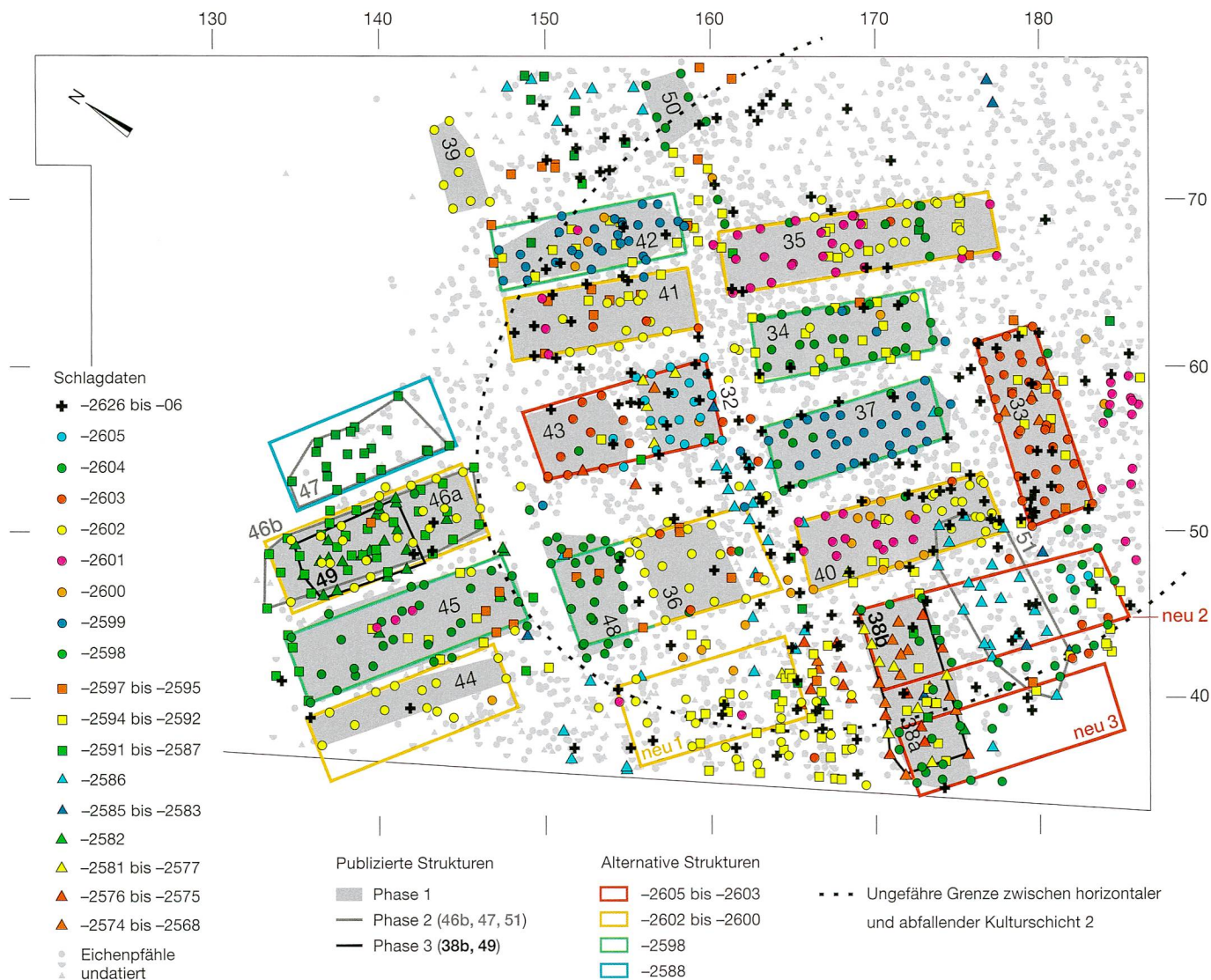


Abb. 4a: Zürich, Mozartstrasse, Schicht 2. Pfahlfeld und endneolithische Schlagdaten der Siedlung Schnurkeramik B. Publizierte Strukturen (Ebersbach/Ruckstuhl/Bleicher 2015, Abb. 246–248; grau/schwarz) und alternative Hausgrundrisse (farbige Rechtecke). M. 1:400.

Der Versuch die zum Siedlungsrand hin immer stärker geneigten Pfähle mittels EDV «senkrecht» zu stellen, bewirkt, dass die Kulturschichten in die Horizontale gerückt werden: Wo die Schichten vorher auf einer Strecke von 11 m um beinahe 2 m abfielen, liegen nun die «korrigierten» Schichten mehr oder weniger waagrecht (Abb. 3, rot) und sprechen für einen weitgehend ebenen Baugrund. Für die etwas südlich gelegene Siedlung Mozartstrasse ist, wie die publizierten Profilübersichten zeigen, Ähnliches anzunehmen.²⁰

Hausgrundrisse und Siedlungsentwicklung

Die Schlagdaten von über 1000 Eichenpfählen der Grabung Zürich, Mozartstrasse, fallen ins 27./26. Jahrhundert v. Chr. (Abb. 4): um 2700 (Schnurkeramik A), 2625–2568 (Schnurkeramik B) sowie 2516 bis etwa 2510 v. Chr. (Schnurkeramik C).²¹

Bereits während der Rettungsgrabung Mozartstrasse im Winter 1981/82 haben wir innerhalb der Kulturschicht 2 (Schnurkeramik B) eine flächig vorhandene Holzkohleschicht festgestellt und diese so weit als möglich verfolgt, um das Fundmaterial aus der Zeit vor und nach dem Brand zu trennen.²² Gemäss den seither

20 Bleicher 2015d, 157 nimmt zudem an, dass «aufgrund absinkender Schichten vermutlich nicht alle Pfähle verprobt wurden».

21 Bleicher 2015d, 138–142.

22 Gross et al. 1992, Taf. 90–93 (Schicht 2 unten) bzw. Taf. 94–100 (Schicht 2 oben); Taf. 101–106 (Schicht 2 unstratifiziert). Offenbar ist diese Intension nicht von allen Ausgräberinnen verstanden und deshalb von Niels Bleicher (2015a, 27) verzerrt dargestellt worden.

Strukturen – Schlagdaten – Baudaten – Unterhalt

Schlagdaten n		Vorgängerbauten n v. Chr.		Neubauten n v. Chr.		Baujahr Grundbau v. Chr.	Unterhalt n v. Chr.		Bemerkungen
Strukturen									
32	36	6	2624/19/16	22	2605		8	2600–2568	
43	18	3	2624/19/10	13	2605/03	2603	2	2593–2576	
33	63	14	2624/23/17/16/ 14/13/10/08	35	2603	2603	14	2598–2570	
34	42	4	2624/09	26	2602/2599/98	2598	12	2593	N–S
35 rechts	28	2	2624/06	14	2604/02/01		12		
35 links	34	3	2624	24	2602/01	2601	7	2598–2589	
36	23	2	2612/08	18	2303/02	2602	3	2598–2596	
48	34	1	2613	27	2598	2598	6	2597–2586	späterer Anbau?
37	59	12	2625/24/23/21/ 14/13/12/11/07	38	2604/02/2599/98	2598	9	2586	
38a	29	5	2618/17/13/10	18	2604		6	2594–2593	
38b (= neu 2 + 3)	19					2603	19	2576–2572	neu 2 und neu 3
51	39	5	2624/18/14/06	10	2604/03		24	2595–2584	
39	12	3	2622/18	5	2602/01	2602/01	4	2586	Weg *
50	23	3	2624/22	10	2600/2598	2598	10	2597–2592	Weg und Verlängerung
40	61	17	2624/15/14/13/11/06	39	2602/01/00	2600	5	2593–2586	
41	34	10	2624/16/13/12	15	2602/01	2601	9	2599–2592	
42	50	5	2624/13	32	2601/00/2599	2599	13	2597–2587	
44	16	2	2614/13	13	2602	2602	1	2600	
45	49			31	2604/02/01/2598	2598	18	2595–2582	
46a	29						3		
46b	31	3	2614/13	23	2602	2602	31	2598–2582	
49	19						19		
47	20			20	2589/88	2588	–	–	
	768	100		433			235		
neu 1	(55)	(10)		(20)	2602/01/00	2601	(25)	2594–2586	neu 1
	(823)	(110)		(453)			(260)		

* Widerspruch zwischen Ebersbach/Ruckstuhl/
Bleicher 2015, Abb. 246 und Anhang 5.9.

35 Jahre

ermittelten Schlagdaten wurden also die Fundmaterialien aus der Schicht 2 (2.1–2.3) in einem Zeitraum von 67 Jahren abgelagert.

Die in drei Dorfplänen wiedergegebenen Häuser visualisieren hingegen nur die Baustrukturen zwischen 2605 und 2568 v. Chr.²³ Immerhin sind auf dem hier wiedergegebenen Plan der Bauphase 2605–2598 v. Chr. (Abb. 4a und 4b) die Eichen der älteren Schlagphase mit dem Symbol «+» festgehalten. Sie streuen – mit Ausnahme der Südostecke – über das ganze Pfahlfeld. Im Text vermerkt Niels Bleicher, dass die Pfähle «aus den Jahren zwischen –2625 und –2606 ... kaum je eine Linie geschweige denn eine regelmässige Baustruktur» ergeben.²⁴ Er wendet sich deshalb in der Folge sehr schnell der Dorfanlage und Baugeschichte der Jahre 2605–2568 v. Chr. zu.

Mir fällt es schwer, die mehr als 100 Pfähle der älteren Schlagphase weitgehend ausser Acht zu lassen beziehungsweise als wiederverwendetes Altholz oder allenfalls Lagerholz abzutun.²⁵

²³ Bleicher 2015d, Abb. 246–248.

²⁴ Bleicher 2015d, 156–157. Wohl auch deshalb zögert Niels Bleicher kurz zwischen einer «unerkannten Phase 0» und einer «Wiederverwendung von Altholz ... in grossem Stil», für die er sich entscheidet: «Die Pfähle früherer Jahre (ältere Schlagphase 2625–2606 v. Chr.) sind teils eindeutig in Häusern der Bauphase 1 (–2605 bis –2598) verbaut» (s. auch Anhang 5.9 oder unsere Abb. 4b). Ungeklärt bleibt die Frage, wo die Häuser standen, die das rezyklierte Altholz geliefert haben sollen.

²⁵ Vor einem Jahrzehnt hat Ulrich Ruoff (2006, 17–20 mit Abb. 2) einen gegenüber dem ursprünglichen Plan mit Kleinhäusern (Hasenfratz/Gross-Klee 1995, Abb. 131,9) revidierten Plan der dendrochronologischen Untersuchungen zur schnurkeramischen Siedlung B publiziert, der auch die Stellung und Datierungen der älteren Pfähle wiedergibt.

Abb. 4b: Zürich, Mozartstrasse, Schicht 2. Baustrukturen der Siedlung Schnurkeramik B (nach Ebersbach/Ruckstuhl/Bleicher 2015, Anhang 5.9). Publierte Schlagdaten zu den Vorgängerbauten (bis 2606 v. Chr.), den Neubauten (ab 2605 v. Chr.) und deren Unterhalt (bis 2568 v. Chr.).

Meines Erachtens sind sie eher als Spuren einer älteren Dorfanlage zu deuten, die 2625/24 v. Chr. begann und vor den Neubauten (ab 2605 v. Chr.) endete. Deshalb vermute ich, dass die Pfähle mit den Schlagdaten 2625/24, 2620, 2613 und 2607–2606 v. Chr. ein älteres, abgebranntes Vorgängerdorf repräsentieren (Schicht 2.3), dessen Verwüstung durch Feuer in Form der grossflächigen Ausdehnung der Holzkohleschicht 2.2 wahrscheinlich gemacht wird. In diesem Falle stellen die älteren Eichenpfähle unverbrannte und/oder rezyklierte Bauhölzer der Vorgängersiedlung dar – oder aber es handelt sich ganz einfach um im Boden verbliebene Pfahlspitzen des niedergebrannten Dorfes.²⁶

Für den angenommenen Wiederaufbau des Dorfes wurden ab 2605 v. Chr. (Schicht 2.1) mehrere hundert Eichen (und wohl auch Bäume anderer Holzarten) gefällt und teilweise auch kurze Zeit gelagert.²⁷ Möglicherweise entstanden die ersten Bauten sehr schnell, aber insgesamt scheint die Instandsetzung des Dorfes erst 2598 v. Chr. abgeschlossen worden zu sein. Wenn dabei der Eindruck einer «regellosen» Bauabfolge mit zwischenzeitlichen Baulücken entstand, kann dies mit der Standorttreue der wiederaufgebauten Gebäude zusammenhängen.²⁸

Quasi in Konsequenz unserer Erkenntnisse betreffend die Verwendung von Lagerholz²⁹ und der «Langlebigkeit» der spät- bis endneolithischen Häuser (s. oben) entwerfen wir (Abb. 4) eine alternative Dorfanlage und Baugeschichte des jüngeren schnurkeramischen Dorfes B. Einschränkend muss hier zunächst festgehalten werden, dass wir dazu nur die publizierten Unterlagen zurate zogen und unsere Hypothese daher aufgrund zahlreicher fehlender Informationen³⁰ nicht näher überprüft werden konnte. Immerhin kommt unser «Entwurf» sowohl den bekannten endneolithischen Dorfanelagen von Zürich, Pressehaus, Schicht C2,³¹ und Hombrechtikon, Feldbach West,³² als auch den zeitraumgleichen Siedlungen an den Juraflusseen (z. B. Sutz-Lattrigen, Rütte,³³ und Saint-Blaise, Bains des Dames³⁴) wesentlich näher, was freilich kein Beweis für die Korrektheit unserer Hypothese ist.

Zwei Beispiele sollen unsere alternative Betrachtungsweise darlegen (Abb. 4):

– In der Monografie sind die Baustrukturen 32 (Quadratbau; 2605 v. Chr.) und der nordwest-

liche (An-)Bau 43 (2603 v. Chr.) voneinander getrennt dargestellt, obwohl im jüngeren Bauteil 43 auch zwei Pfähle des älteren Schlagdatums verbaut sind. Wenn wir nun annehmen, dass die jüngeren Pfähle an den bereits bestehenden Bau angebaut wurden oder allenfalls der ganze Bau erst 2603 v. Chr. errichtet wurde, entsteht ein ganz normales rechteckiges Gebäude, das den Nachbarbauten entspricht.

– Falls wir die Ausrichtung der Strukturen 38a und 38b ebenfalls quer statt längs zu der postulierten Verkehrsachse anordnen, entstehen auch hier zwei uferparallele Gebäude, die 2604/2603 v. Chr. errichtet wurden. Dabei dürfte der seeseitige Grundriss beim späteren

26 Ich ziehe die erste (a) der drei von Ebersbach/Ruckstuhl/Bleicher (2015, 198) diskutierten Datierungsvarianten der unteren Brandschicht 2.2 vor: 2606/05 v. Chr. Diese Hypothese widerspricht den verbrannten Webgewichten, die sich «häufig in der (zweiten) Brandschicht an der Oberkante der Schicht 2» befanden (Ebersbach/Ruckstuhl/Bleicher 2015, 191), nicht. Aufgrund der jüngsten Reparaturdaten (Abb. 4b) müsste die zweite Brandkatastrophe erst 2568 v. Chr. oder bald danach gewütet und das Dorf zerstört haben. Im Übrigen haben bereits Gross-Klee/Eberli (1997, Abb. 1) den älteren Datenblock der Schicht 2 unten und den jüngeren der Schicht 2 oben zugewiesen.

27 Auch Niels Bleicher (2015d, 156) rechnet mit einer «Lagerhaltung von Holz» oder einer «Wiederverwendung von Altholz».

28 Aufgrund der wiedergegebenen Kurvenbilder zur Siedlungsphase Schnurkeramik B (Bleicher 2015d, 139 mit Abb. 223) sind in den Bauten des älteren Dorfes («Phase 0») viele junge und sehr junge Eichen verbaut, die erst in der kurzen Wiederbewaldungsphase zwischen den schnurkeramischen Dörfern 2720–2680 v. Chr. und den jüngeren Dörfern ab 2625 v. Chr. heranwuchsen. Für die Unterhaltsarbeiten an den letzteren wurden auch Eichen gefällt, die erst im letzten Viertel des 27. Jahrhunderts v. Chr., also zur Zeit des abgebrannten älteren Dorfes (Schnurkeramik B, «Phase 0»), sprossen.

29 Die Schlagdaten anderer schnurkeramischer Siedlungen am Zürichsee sprechen ebenfalls dafür, dass Bauhölzer mehrerer Schlagjahre gleichzeitig verbaut wurden: z. B. Horgen, Scheller, Schlagphase 2459–57 v. Chr. (Bolliger 2013, Abb. 16–17); Wädenswil, Vorder Au, Schlagphase 2427–26 v. Chr. (Bolliger 2013, Abb. 2 und 28); Hombrechtikon, Feldbach West, Schlagphase 2524–23 v. Chr. (Bolliger 2013, Abb. 43–44).

30 So fehlen zu den Bauhölzern etwa Angaben zum Querschnitt (Form, Fläche), zum Wachstumsbeginn (Deckungsbilder pro Haus) oder zum Wuchstrend (individualisierte Kurvenbilder pro Haus). Gleichzeitig wären für gewissenhafte Abklärungen grossmassstäbliche Planunterlagen (M. 1:100 oder grösser) bzw. elektronische und zoombare Pläne nötig.

31 Suter 2008, Abb. 13 (nach Hasenfratz/Gross-Klee 1995, Abb. 131,8).

32 Scherer 2008, 166–167 mit Abb. 2; Bolliger 2013, Abb. 44.

33 Suter/Francuz 2010, Abb. 5; Suter/Fischer/Francuz 2014, Abb. 3; Suter 2017 im Druck.

34 Gassmann 2007, Fig. 3–8.

Abrutschen der Schichten verzogen worden sein beziehungsweise konnten Teile davon (aus bautechnischen Gründen) erst gar nicht dokumentiert werden. Die beiden Gebäude wurden rund zehn Jahre später ein erstes Mal und von da an bis 2572 v. Chr. immer wieder unterhalten. Auch die Pfähle der ursprünglichen Struktur 51 rechnen wir diesem Gebäudeunterhalt zu und umgehen so auch ihre eher fragliche Überschneidung mit der Baustruktur 40.

Generell und alternativ zur Zürcher Monografie³⁵ gliedere ich die Schlagdaten nach dem Neubau des Dorfes Schnurkeramik B (2605–2598 v. Chr.) nicht in drei getrennte «Bauphasen», sondern erkenne in den Pfählen der Schlagdaten 2597–2568 v. Chr. Reparatur- und Unterhaltsphasen an den bestehenden Gebäuden. Während die frühen Schlagdaten der Phase Schnurkeramik B (2624–2606 v. Chr.) dafür sprechen, dass das Dorf nach knapp 20 Jahren einem Feuer zum Opfer fiel,³⁶ datieren die Schlagdaten ab 2605 v. Chr. ein Dorf, das beim zweiten Dorfbrand im Jahre 2568 v. Chr. oder später mehr als 35 Jahre unterhalten und genutzt wurde. Demnach sind auch am Zürichsee länger als 20 Jahre dauernde endneolithische Dorfanlagen belegt.

Ufersiedlungen und deren Bauweise

Seit etwa Mitte des 20. Jahrhunderts belegen verschiedene Fundstellen des schweizerischen Mittellandes ebenerdig angelegte Seeufer- beziehungsweise Moorsiedlungen. Ab den 1980er-Jahren sind aber auch vom Terrain abgehobene Bauten belegt; zu erwähnen sind hier insbesondere die ausführlich publizierten Befunde von Hornstaad, Hörnle IA³⁷, und Arbon, Bleiche 3³⁸, am Bodensee. Seit über einem Jahrzehnt postuliere ich für diverse Siedlungen am Südufer des Bielersees abgehobene, im Normalfall aber über wasserfreiem Terrain stehende Hausbauten und Strukturen.³⁹ In ihrer Synthese erachten auch die Autorinnen für die schnurkeramische Siedlung von Zürich, Mozartstrasse, Schicht 2, eine Bauweise mit leicht abgehobenen Gebäuden als plausibel: «Ein Szenario, bei dem nicht von einem Verstoß aus grosser Höhe auf eine wassergesättigte Kulturschicht ausgegangen wird, sondern eher von der Hypothese leicht abgehobener Gebäude, die nach ihrer Auflagerung beziehungsweise nach dem Brand in sich zusammengesunken sind – analog z. B. zu Cha-



lain (Abb. 5), würde befriedigend zu den meisten Beobachtungen passen, insbesondere, wenn man noch eine beträchtliche siedlungszeitliche Verwitterung annimmt.»⁴⁰

Bei der Befundvorlage Parkhaus Opéra weicht Niels Bleicher deutlich von dieser Auffassung ab (Abb. 6). Für ihn «erscheint es zwingend, dass die Gebäude im Grabungsareal mindestens saisonal im Wasser standen. Wie tief das Wasser zu welcher Jahreszeit war, kann im Augenblick nicht festgestellt werden. Es liegt aber nahe, zu folgern, dass es hoch genug war, um für Menschen bei ebenerdiger Fortbewegung hinderlich zu sein, weil sonst der Aufwand für die mutmasslichen Wegkonstruktionen ... nicht erklärbar wäre».⁴¹

Abb. 5: Nach rund 20 Jahren liegt das auf der Strandplatte nachgebaute Haus der neolithischen Siedlung Chalain 2 (Lac Chalain, FR, Département Jura) in einem lichten Wald und ist in Schiefelage geraten; sein Zerfall schreitet voran.

35 Ebersbach/Ruckstuhl/Bleicher 2015, Abb. 246–248 und Anhang 5.9: Baustrukturen und Laufzeiten.

36 Im Prinzip kann nicht ausgeschlossen werden, dass das Dorf absichtlich abgeackelt wurde, um einen neuen Bauplatz zu schaffen.

37 S. etwa Dieckmann 1990, 162–164 mit Abb. 10 oder Dieckmann/Harwath/Hoffstadt 2006.

38 Leuzinger 2000, 166–170 (insbesondere 167). Eine Rekonstruktion der Siedlung liefert das Aquarell von Daniel Steiner in Leuzinger 2000, Abb. 269.

39 Z. B. Hafner/Suter 2004 mit Abb. 8 auf S. 11 für Sutz-Lattrigen, Riedstation (um 3400 v. Chr.) Zwahlen/Suter/Francuz 2003, 27–28 für Port, Stüdeli (um 3600 v. Chr.) Suter/Francuz 2010, 183–185 für Sutz-Lattrigen, Rütte, Dorf B; Suter/Francuz 2017 im Druck für Sutz-Lattrigen, Rütte, Dörfer B und C, sowie Vinelz, Hafen (28./27. Jh.).

40 Ebersbach/Ruckstuhl/Bleicher 2015, 203.

41 Bleicher 2015c, 198–202 mit Abb. 207 (Zitat S. 198).

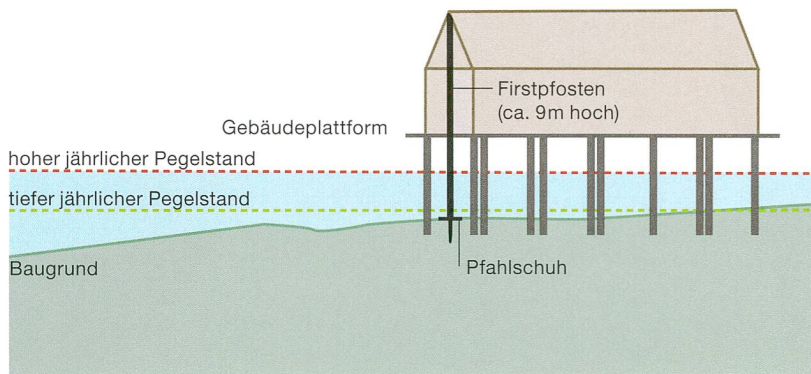
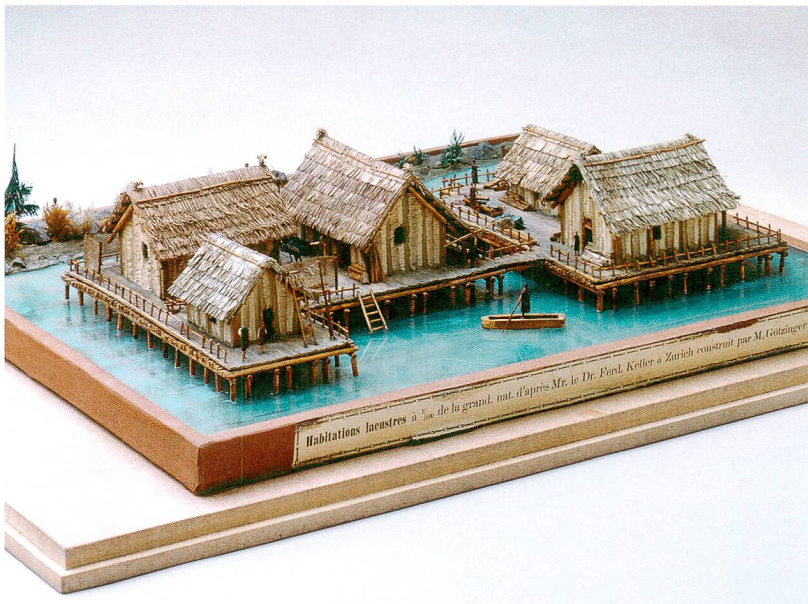


Abb. 6: Vorstellungen Niels Bleichers zur Topografie und Architektur der Siedlung Zürich, Parkhaus Opéra, Schicht 13 (Opéra 3).

Konsequenterweise leitet Niels Bleicher für die Horgener Schicht 13 (Opéra 3) eine Bauweise über dem Wasser mit einer Art «zweischiffigen Plattform» (pro Haus) ab, auf der die eigentlichen Häuser errichtet wurden, zum Beispiel als Blockbauten oder mit einer Schwellbalkenkonstruktion, von denen jedoch keine Spuren überliefert sind. Mit diesen Vorstellungen fühle ich mich in die Anfänge der Pfahlbauforschung zurückversetzt, als Ferdinand Keller das Pfahlfeld von Obermeilen – in Analogie zu Bildern aus der Südsee – als Reste einer prähistorischen Siedlung interpretierte, die auf Plattformen über dem Wasser lagen (Abb. 7).⁴²

Den Vorstellungen Bleichers kann zunächst entgegengehalten werden, dass die vorgebrachten Argumente betreffend die Terrain- und Pegelkoten auf äusserst wackligen Füßen stehen, weil bei den diesbezüglichen Gedankengängen⁴³ den Schichtsetzungen und -rutschungen von der frühen Nacheiszeit über die Pfahlbau-

Abb. 7: «Pfahlbaumodell» aus Holz und Glas von Maximilian Wilhelm Götzinger um 1870.



epoche bis zur Neuzeit zu wenig Beachtung geschenkt wurde (s. oben).

Dessen ungeachtet kann ich seine Feststellung nachvollziehen, wonach die dichte Stellung der Firstpfosten der Häuser Opéra 3 im Falle einer ebenerdigen Bauweise das Anbringen einer zentralen Feuerstelle verunmöglicht hätte. Allerdings bleibt auch bei einer abgehobenen Bauweise «an Land», bei der die Bodenkonstruktion früher oder später durch zusätzliche Pfähle gestützt wurde (Abb. 8), über dem Holzboden und einem möglichen Lehmestrich genügend Raum, um eine flache Feuerstelle oder einen Kuppelofen zu platzieren.⁴⁴

Ein Fragezeichen wirft zudem eine 8–9 m lange gekippte Eiche aus Schicht 13 auf, die in einem Pfahlschuh steckte.⁴⁵ Falls sie nur die Plattform unter dem Gebäude getragen hätte, wäre die Gesamtkonstruktion inklusive Haus gegen 15 m hoch gewesen. Reichte der Pfahl aber doch bis zum First oder eventuell bis zur Wandpfette des Hauses, stünde er in Widerspruch zu einer Hauskonstruktion mit Schwellbalken oder in Blockbauweise auf einer «zweischiffigen Plattform» (Abb. 6).⁴⁶

Zweifel an den postulierten sommerlich stets hohen und im Winter lediglich gesunkenen Wasserständen im «Modell Bleicher» ergeben sich unter anderem aus den Feststellungen von Christian Harb, wonach die Holzfunde «auf einem Grossteil der Fläche nicht verlagert» wurden und bei «den Fundverteilungen ... einige auffallende Muster zu beobachten» sind.⁴⁷ Generell stellt sich an dieser Stelle die Frage, wie leichte organische Abfälle im knie- bis hüfttiefen Wasser unter den Häusern und Stegen langfristig abgelagert und damit überliefert worden sein können, während grössere Bauteile (Bo-

42 S. dazu etwa Christian Kaufmann 1979 im AS-Jubiläumshft «125 Jahre Pfahlbauforschung» oder das reich bebilderte Buch von Marc-Antoine Kaeser (2008) mit dem französischen Titel «Visions d'une civilisation engloutie».

43 Bleicher/Ruckstuhl 2015, 94–97.

44 Am Bielersee zeigt sich ein durchschnittlicher Abstand zwischen Jochen des Grundbaus von etwa 2 m.

45 Bleicher/Ruckstuhl 2015, 74–76 und Bleicher 2015c, Abb. 207, unten.

46 Bleicher 2015c, 199.

47 Harb 2016b, 165. Fragen werfen z. B. einige Holzobjekte und Netzschwimmer aus Rinde auf. Letztere hätten doch eigentlich beim Hinunterfallen von der Plattform auf der Wasseroberfläche schwimmen müssen und wären in der Folge entweder weg- oder am Ufer angespült worden.

denplanken, Bohlen, Pfetten, Sparren oder liegende Hölzer von Blockbauten) in der Regel weggespült wurden. Setzt die Kulturschichtbildung also vielleicht doch eine Verfestigung des Gemenges aus organischen Resten, Holzkohlen, Kleinfunden und anorganischen Bestandteilen voraus, die üblicherweise auf feuchtem oder gar «trockenem» Siedlungsgrund erfolgte?

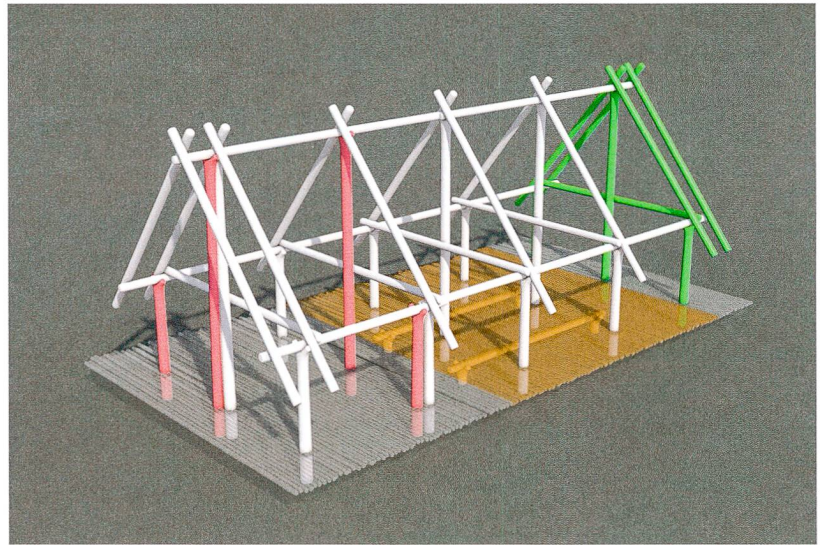
Einiges spricht also dafür, dass die «Rückkehr zu den Anfängen der Pfahlbauarchäologie» und damit die Vorstellung von ganzjährig über dem Wasser gelegenen Dörfern doch eher fallen gelassen werden kann.

Wenn Niels Bleicher in seinem eher polemischen als methodisch korrekten «Nachruf auf den Pfahlbaustreit»⁴⁸ auch gleich noch die Zusammenhänge zwischen Klimaänderungen und Seespiegelschwankungen anzweifelt, so ist das seine Auffassung. Aus der Luft gegriffen ist aber sein Vorwurf an die «Archäologen», niedrige Pegel, welche die Besiedlung der Strandplatte ermöglichten, auch gleich «als Hinweis auf Ebenerdigkeit» der Häuser zu werten.⁴⁹ Vielmehr dürften die auf der Strandplatte errichteten «Pfahlbauten», je nach Gewässer und Lage des Baugrunds zum Ufer, bei extremen Wetterlagen effektiv überflutet worden sein, so dass sich an bestimmten Standorten eine abgehobene Bauweise durchaus aufdrängte.

3

Ausblick

Für die kommenden Rettungsgrabungen im Perimeter der Überbauung Agglolac in Nidau und weiteren Grossbauprojekten im Raume Biel (A5-Umfahrung Biel, Campus BFH Biel/Bienne) wird die aufwendige Dokumentation und Beprobung der Bauhölzer von entscheidender Bedeutung sein. Die Beobachtungen zu den limnischen und terrestrischen Ablagerungen werden zusammen mit der Dokumentation der Kulturschichten dazu beitragen, eine etwa 3000-jährige Abfolge von Siedlungsphasen (Regression) und -lücken (Transgression) zu dokumentieren. Sie ist durch verschiedene Akkumulationen (Seekreide, Silt/Lehm, Flussgeschiebe und Torf), aber auch Erosionsphasen geprägt, welche einerseits der Bielersee und andererseits die variierenden Ein- beziehungsweise Ausflüsse von Zihl und Schüss verursachten. Im Laufe der Jahrtausende führten die klimati-



schon und topografischen Begebenheiten zu einer Siedlungsdynamik, wie sie bereits aufgrund der Grabungen und Sondierungen der letzten 30 Jahre zu erahnen ist (vgl. Fischer in diesem Jahrbuch, 127, Abb. 4). Nicht zuletzt erhoffen wir uns von den naturwissenschaftlichen Untersuchungen der Kulturschichten auch Antworten auf die Frage nach der ebenerdigen oder abgehobenen Bauweise – zu Lande oder über dem Wasser.

Zusammenfassung

In Zusammenhang mit den dendroarchäologischen Untersuchungen zu den Ufersiedlungen am Bielersee werden hier diesbezügliche Prämissen und Ergebnisse vorgelegt, die eine geplante Waldnutzung im 3. Jahrtausend v. Chr. wahrscheinlich machen. Beim Vergleich der Erkenntnisse zum Haus- und Siedlungsbau mit den kürzlich publizierten Befunden der Grossgrabungen Zürich, Mozartstrasse, Schicht 2, und Parkhaus Opéra, Schichten 17 und 10, sind Unterschiede in der Interpretation der Schichten und Dendrodaten aufgefallen, die zu einer anderen Interpretation von Bauweise, Hausdauer und Siedlungsentwicklung geführt haben. Neue Erkenntnisse zur Siedlungsdynamik werden die geplanten Rettungsgrabungen im Raume Nidau/Biel mit sich bringen.

Abb. 8: Schematische Darstellung eines «Idealhauses». Der Grundbau (weiss) ist oft aus ähnlich gewachsenen Eichen des gleichen Waldabschnitts gebaut worden. Für die Ausbesserungen wie Zusatz- oder Ersatzpfosten (rot), zusätzliche Gebäudejoche (grün) und verstärkende Bodenstützen (orange) wurden hingegen oft unterschiedliche Baumbestände aufgesucht.

⁴⁸ Bleicher 2015a.

⁴⁹ Bleicher 2015a, 29–30.

Résumé

Fruits de l'étude dendroarchéologique des habitats littoraux du lac de Bienne, les prémices et premiers résultats soumis ici paraissent suggérer une exploitation sylvicole planifiée au 3^e millénaire av. J. C. La comparaison des enseignements obtenus sur le bâti et l'habitat avec les vestiges des grandes opérations de fouilles de Zurich, Mozartstrasse (couche 2) et Parkhaus Opéra (couches 10 et 17) récemment publiés fait apparaître des différences dans l'interprétation des couches et datations dendrochronologiques ; il en résulte des divergences dans l'interprétation des techniques de construction, de la durée de vie des bâtiments et du développement de l'habitat. Les fouilles de sauvetage programmées dans la région de Bienne-Nidau apporteront de nouveaux éléments quant à la dynamique de l'habitat.

Literatur

Bleicher 2009

Niels Bleicher, Altes Holz in neuem Licht. Archäologische und dendrochronologische Untersuchungen an spätneolithischen Feuchtbodensiedlungen in Oberschwaben. Berichte zu Ufer- und Moorsiedlungen Südwestdeutschlands V. Materialhefte zur Archäologie in Baden-Württemberg 83. Stuttgart 2009.

Bleicher 2015a

Niels Bleicher, Auf verlorenem Pforten. Ein polemischer methodologischer Nachruf auf den Pfahlbaustreit. *as. archäologie schweiz* 38/4, 24–31.

Bleicher 2015b

Niels Bleicher, Allgemeiner Schichtverlauf, Datierungen und Grundgedanken der Befundvorlage. In: Niels Bleicher und Christian Harb (Hrsg.), Zürich-Parkhaus Opéra. Eine neolithische Feuchtbodenfundstelle. Band 1: Befunde, Schichten und Dendroarchäologie. Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 48. Zürich/Egg 2015, 23–26.

Bleicher 2015c

Niels Bleicher, Theorien und Interpretationen zu Topographie und Architektur. In: Niels Bleicher und Christian Harb (Hrsg.), Zürich-Parkhaus Opéra. Eine neolithische Feuchtbodenfundstelle. Band 1: Befunde, Schichten und Dendroarchäologie. Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 48. Zürich/Egg 2015, 198–202.

Bleicher 2015d

Niels Bleicher, Dendrochronologie und Pfahlfeldanalyse. In: Renate Ebersbach, Beatrice Ruckstuhl und Niels Bleicher, Zürich «Mozartstrasse». Neolithische und bronzezeitliche Ufersiedlungen. Band 5: Die neolithischen Befunde und die Dendroarchäologie. Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 47. Zürich/Egg 2015, 122–165.

Bleicher/Burger 2015

Niels Bleicher und Maria Burger, Dendroarchäologie und Pfahlfeldanalyse. In: Niels Bleicher und Christian Harb (Hrsg.), Zürich-Parkhaus Opéra. Eine neolithische Feuchtbodenfundstelle. Band 1: Befunde, Schichten und Dendroarchäologie. Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 48. Zürich/Egg 2015, 100–146.

Bleicher/Ruckstuhl 2015

Niels Bleicher und Beatrice Ruckstuhl, Die archäologischen Befunde. In: Niels Bleicher und Christian Harb (Hrsg.), Zürich-Parkhaus Opéra. Eine neolithische Feuchtbodenfundstelle. Band 1: Befunde, Schichten und Dendroarchäologie. Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 48. Zürich/Egg 2015, 50–99.

Bolliger 2013

Matthias Bolliger, Wenn's taut wird gebaut! Schnurkeramische Besiedlungsdynamik am Zürichsee. Master in Prehistory and Archaeological Science. Universität Basel 2013.

Dieckmann 1990

Bodo Dieckmann, Neue Forschungsergebnisse zur Jungsteinzeit im Hegau und in Hornstaad am Bodensee. In: Die ersten Bauern, Band 2. Zürich 1990, 157–169.

Dieckmann/Harwath/Hoffstadt 2006

Bodo Dieckmann, Arno Harwath und Jutta Hoffstadt, Hornstaad-Hörnle IA. Die Befunde einer jungneolithischen Pfahlbausiedlung am westlichen Bodensee. In: Siedlungsarchäologie im Alpenvorland IX. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 98. Stuttgart 2006.

Ebersbach/Ruckstuhl/Bleicher 2015

Renate Ebersbach, Beatrice Ruckstuhl und Niels Bleicher, Synthese: neolithische Siedlungsorganisation am Platz Zürich-Mozartstrasse. In: Renate Ebersbach, Beatrice Ruckstuhl und Niels Bleicher, Zürich «Mozartstrasse». Neolithische und bronzezeitliche Ufersiedlungen. Band 5: Die neolithischen Befunde und die Dendroarchäologie. Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 47. Zürich/Egg 2015, 166–203.

Gassmann 2007

Patrick Gassmann, L'exploitation de quelques chênaies durant le Lüscherz et l'Auvernier-Cordé ancien: quand les habitants du village littoral de Saint-Blaise/Bains des Dames (Neuchâtel, Suisse) allaient aux bois. In: Sociétés néolithiques. Des faits archéologiques aux fonctionnements socio-économiques. Actes du 27^e colloque interrégional sur le Néolithique (Neuchâtel, 1 et 2 octobre 2005). Cahiers d'archéologie romande 108. Lausanne 2007, 101–114.

Graf 1987

Markus Graf, Zwei datierte Fundkomplexe der schnurkeramischen Kultur aus der Seeufersiedlung Zürich-Mythen-schloss. Zeitschrift für schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte 44, 1987, 153–160.

Gross-Klee/Eberli 1997

Eduard Gross-Klee und Ulrich Eberli, Die archäologischen Grundlagen. In: Jörg Schibler et al., Ökonomie und Ökologie neolithischer und bronzezeitlicher Ufersiedlungen am Zürichsee. Ergebnisse der Ausgrabungen Mozartstrasse, Kanalisationssanierung Seefeld, AKAD/Pressehaus und Mythen-schloss in Zürich. Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 20. Zürich/Egg 1997, 3–39.

Gross et al. 1992

Eduard Gross, Elisabeth Bleuer, Barbara Hardmeyer, Antoinette Rast-Eicher, Christoph Ritzmann, Beatrice Ruckstuhl, Ulrich Ruoff und Jörg Schibler, Zürich «Mozartstrasse». Neolithische und bronzezeitliche Ufersiedlungen. Band 2: Tafeln. Berichte der Zürcher Denkmalpflege, Monographien 17. Zürich/Egg 1992.

Hafner/Suter 2004

Albert Hafner und Peter J. Suter, Aufgetaucht. 1984–2004. Bern 2004.

Harb 2016a

Christian Harb, Schnurkeramik. In: Christian Harb und Niels Bleicher (Hrsg.), Zürich-Parkhaus Opéra. Eine neolithische Feuchtbodenfundstelle. Band 2: Funde. Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 49. Zürich/Egg 2016, 58–63.

Harb 2016b

Christian Harb, Holzartefakte. In: Christian Harb und Niels Bleicher (Hrsg.), Zürich-Parkhaus Opéra. Eine neolithische Feuchtbodenfundstelle. Band 2: Funde. Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 49. Zürich/Egg 2015, 139–165.

Hasenfratz/Gross-Klee 1995

Albin Hasenfratz und Eduard Gross-Klee, Siedlungswesen und Hausbau. In: Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter. Band 2. Neolithikum. Basel 1995, 195–229.

Hoffmann et al. 2016

Daniela Hoffmann, Renate Ebersbach, Thomas Doppler und Alasdair Whittle, The Life and Times on the House: Multi-Scalar Perspective on Settlement from the Neolithic of the Northern Alpine Foreland. *European Journal of Archaeology*, DOI: 10.1080/14619571.2016.1147317.

Kaeser 2008

Marc-Antoine Kaeser, Ansichten einer versunkenen Welt. Die Darstellung der Pfahlbaudörfer seit 1854. *Hauterive/Zürich* 2008.

Kaufmann 1979

Christian Kaufmann, Völkerkundliche Anregungen zur Interpretation der Pfahlbaufunde. *Archäologie der Schweiz* 2/1, 1979, 12–19.

Lassau 1998

Guido Lassau, Neolithische Seeufersiedlungen von Zürich Breiterstrasse 5–9. *Berichte der Kantonsarchäologie Zürich* 14. Zürich/Egg 1998, 271–283.

Leuzinger 2000

Urs Leuzinger, Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon/Bleiche 3. *Befunde. Archäologie im Thurgau* 9. Frauenfeld 2000.

Ruoff 1981a

Ulrich Ruoff, Die Ufersiedlungen an Zürich- und Greifensee. *Helvetica Archaeologica* 12/45–48, 1981, 19–61.

Ruoff 1981b

Ulrich Ruoff, Der «Kleine Hafner» in Zürich. *Archäologie der Schweiz* 4, 1981, 2–14.

Ruoff 1993/94

Ulrich Ruoff, Neues von der Dendrochronologie: ein Bericht aus dem 25jährigen Zürcher Labor für Dendrochronologie. In: *Zürcher Denkmalpflege: Stadt Zürich, Bericht 1993/94*, 126–130.

Ruoff 2006

Ulrich Ruoff, 150 Jahre nach der Entdeckung der Pfahlbauten. In: Albert Hafner, Urs Niffeler und Ulrich Ruoff (Hrsg.), *Die neue Sicht. Unterwasserarchäologie und Geschichtsbild. Akten des 2. Internationalen Kongresses für Unterwasserarchäologie in Rüschlikon bei Zürich*, 21.–24. Oktober 2004. *Antiqua* 40. Basel 2006, 14–23.

Scherer 2008

Thomas Scherer, Hombrechtikon ZH, Feldbach West. *Jahrbuch Archäologie Schweiz* 91, 2008, 166–167.

Spindler 1981

Conrad Spindler, Geologische Unterlagen zur Beurteilung archäologischer Probleme in den Seeufergebieten. *Helvetica Archaeologica* 12/45–48, 1981, 71–88.

Stapfer/Hafner/Heitz 2016

Regine Stapfer, Albert Hafner und Caroline Heitz, Frischer Fang aus dem See. *Mobilität und Beziehungsnetze im Fokus. as. archäologie Schweiz* 39/2, 2016, 21–30.

Suter 1987

Peter J. Suter, Zürich «Kleiner Hafner»: Tauchgrabungen 1981–1984. *Berichte der Zürcher Denkmalpflege, Monographien* 3. Zürich 1987.

Suter 2008

Peter J. Suter, Das endneolithische Becher-Phänomen – alternative Vorstellungen. In: Walter Dörfler und Johannes Müller, *Umwelt – Wirtschaft – Siedlungen im dritten vorchristlichen Jahrtausend Mitteleuropas und Südkandinaviens. Internationale Tagung Kiel*, 4.–6. November 2005. *Offa Bücher* 84. Neumünster 2008, 335–354.

Suter 2017 im Druck

Peter J. Suter, –2700. Die Entwicklung der Bauerngesellschaften im 3. Jahrtausend v. Chr. am Bielersee. *Ufersiedlungen am Bielersee* 8. Bern 2017.

Suter/Fischer/Francuz 2014

Peter J. Suter, Jürgen Fischer und John Francuz, Sutz-Lattrigen, Rütte. Erste Ergebnisse der Tauchuntersuchungen 2011–2013. In: *Archäologie Bern 2014. Jahrbuch des Archäologischen Dienstes des Kantons Bern* 2014. Bern 2014, 184–193.

Suter/Francuz 2010

Peter J. Suter und John Francuz, Dendrochronologie: Datierung – Dorfgeschichte – Waldnutzung der Ufersiedlung Sutz-Lattrigen-Rütte am Bielersee. In: Irenäus Matuschik et al. (Hrsg.), *Vernetzungen. Aspekte siedlungsarchäologischer Forschung. Festschrift für Helmut Schlichtherle zum 60. Geburtstag*. Freiburg i. Br. 2010, 179–205.

Suter/Francuz 2017 im Druck

Peter J. Suter und John Francuz, 2774–2648 v. Chr.: Dendrochronologische Analysen an spät- bis endneolithischen Dorfanalagen am Südufer des Bielersees. In: *Fokus Jungsteinzeit. Berichte der AG Neolithikum*, Band 7. Kerpen-Loogh im Druck 2017.

Zwahlen/Suter/Francuz 2003

Hanspeter Zwahlen, Peter J. Suter und John Francuz, Stratigraphie und Befunde. In: Hanspeter Zwahlen, *Die jungneolithische Siedlung Port - Stüdeli. Ufersiedlungen am Bielersee* 7. Bern 2003, 18–33.