

Zeitschrift: Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte
= Annuaire de la Société Suisse de Préhistoire et d'Archéologie =
Annuario della Società Svizzera di Preistoria e d'Archeologia

Herausgeber: Schweizerische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte

Band: 59 (1976)

Artikel: Tauchuntersuchung bei der Pfyner Siedlung Horgen "Dampfschiffsteg"

Autor: Ruoff, Ulrich

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-115789>

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: 24.04.2026

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

Ulrich Ruoff

Tauchuntersuchung bei der Pfyner Siedlung Horgen «Dampfschiffsteg»

A. Die Lage

NL 687/650//235/230

Das Siedlungsareal befindet sich auf einer Untiefe, die sich unmittelbar vor dem Bahnhof Horgen als breite Zunge in den See vorschiebt (Abb. 1). Längs dem östlichen Rand dieser Untiefe verläuft heute der Dampfschiffsteg. Die nördliche und die westliche Seite der Untiefe sind durch modernere Eingriffe, wie die unten zu erwähnenden Baggerungen, höchstens unwesentlich verändert worden. Im letzten Jahrhundert lag die Uferlinie noch rund 30 m weiter landeinwärts als heute.

B. Die Entdeckung der Pfyner Siedlung und die ersten Untersuchungen

Die namensgebende Siedlung der Horgener Kultur ist mit der hier zu beschreibenden nicht identisch. Diese letztere ist nämlich erst im Jahre 1950 rund 1 km seeaufwärts von ersterer entdeckt worden. Baggerungen für einen Bootshafen direkt westlich vom Dampfschiffsteg und zur Vertiefung des Seebodens bei Bootsplätzen außerhalb der Bootshäuser (vgl. Abb. 1) hatten Funde zutage gefördert¹. Eine eigentliche Untersuchung fand ebensowenig statt wie bei den Baggerungen von 1961, bei denen der Bootshafen nochmals aus-

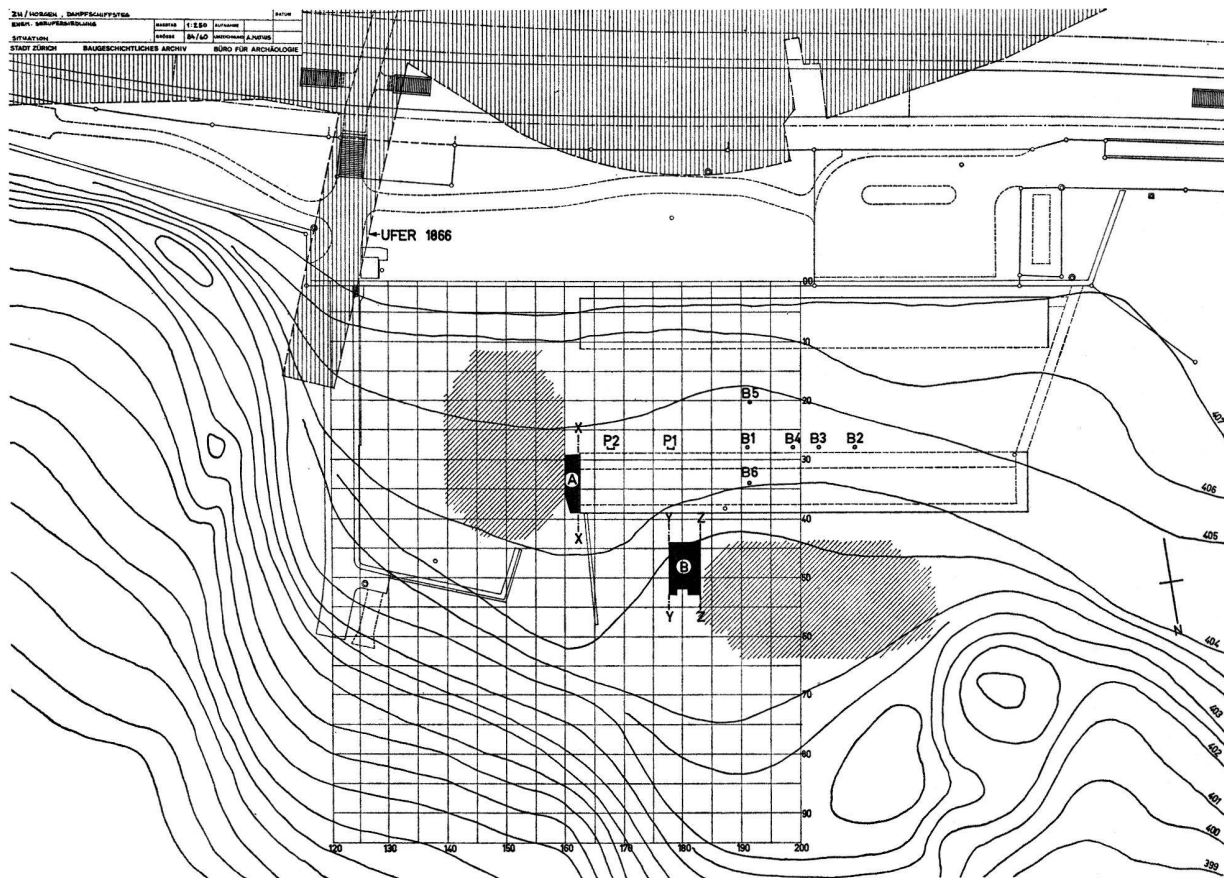


Abb. 1. Horgen «Dampfschiffsteg». Übersichtsplan 1: Topographie vor den Baggerungen. Die 1950 ausgebagerten Flächen sind schräg schraffiert.

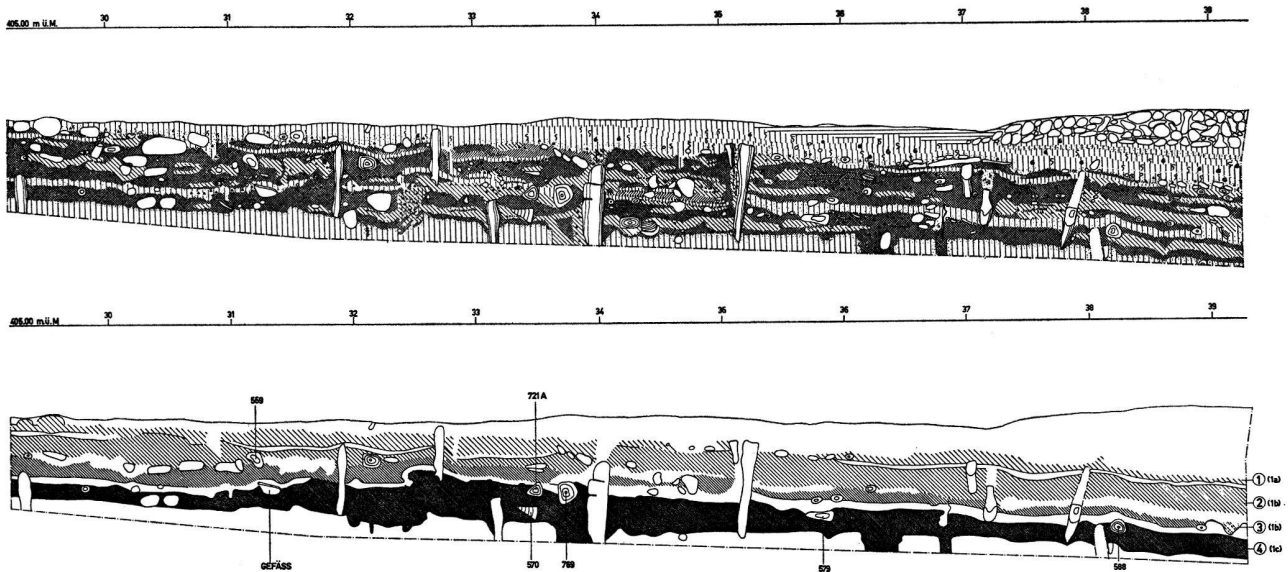


Abb. 2. Horgen «Dampfschiffsteg». Ausgrabungsfeld A und Profil X-X mit Interpretationsversuch der Schichtverhältnisse (unten).

getieft wurde. Mangels geeigneter Methoden blieb nichts anderes übrig, als die auffälligsten Fundstücke während der Arbeiten rasch aus den Baggereimern zu ziehen². Als im Januar 1966 der Verfasser mit freiwilligen Tauchern das Gelände abschwamm, konnte das große Ausmaß der Zerstörung abgeschätzt werden. Trotzdem wurde im Januar 1973 infolge eines Informationsfehlers wiederum mit Baggararbeiten begonnen. Als diese Baggerung von der alarmierten Denkmalpflege abgestoppt werden konnte, hatte die Maschine bereits Stücke von neolithischen Kulturschichten zwischen den beiden Bootshäusern herausgerissen. Die städtische archäologische Tauchequipe wurde mit einer eingehenden Untersuchung beauftragt.

C. Die Tauchuntersuchungen von 1973

1. Die Lage der Sondierfelder

Die Kontrolle der bereits ausgebaggerten Fläche ergab, daß im ganzen östlich der Bootshäuser liegenden Hafen keine Funde mehr zu erwarten waren. Lediglich im Bereich der Einfahrt stellten wir längs der Schmalseite des äußeren Bootshauses und längs der anschließenden Mauer noch einen Streifen mit völlig intakter Schichtfolge fest. Dieser Streifen ist der Erosion durch die Wasserbewegung besonders ausgesetzt. Es wurde deshalb mit den eigentlichen Ausgrabungen dort begonnen. Die auszugrabende Fläche wurde als Feld A bezeichnet.

Zwischen den Bootshäusern fanden wir nur noch im nordöstlichen Teil Reste von Kulturschichten. Am Rand der ausgebaggerten Fläche konnten die beiden kleinen Profile P 1 und P 2 erstellt und skizziert werden. In Pro-

fil P 2 lag die festgestellte Kulturschicht zwischen den Koten 403,3 und 403,76 m ü. M., in Profil P 1 zwischen den Koten 403,2 und 403,63 m ü. M. Weiter westlich wurde zwischen den Bootshäusern und im äußeren Bootshaus selbst mittels eines Torfbohrers sondiert. Sichere Kulturschichten konnten nur bei den Bohrungen B 1 und B 6 festgestellt werden. Im südwestlichen Teil des fraglichen Areals lag sehr viel Schlamm und darunter eine offenbar mächtige Sandschicht. Genauere Beobachtungen konnten infolge des Faulschlammes leider nicht gemacht werden. Immerhin stellten wir fest, daß die Grenze zwischen dem Areal mit sandigem Grund – abgesehen von darüberliegendem Faulschlamm – und dem Gebiet mit seekreidigem Grund und Kulturschichten ungefähr dem Fuß eines ganz leichten Terrainanstieges parallel läuft. Es könnte sich also beim Sand um eine Deltaschüttung handeln, die gegen außen auskeilt oder unter die Seekreide abfällt. Da zwischen den Bootshäusern der Bagger die interessierende Zone bereits zerstört hatte und im äußeren Bootshaus eine Ausgrabung mit außerordentlich hohen Kosten verbunden gewesen wäre, verzichteten wir auf den Versuch, dieses Problem zu lösen.

Das Ausgrabungsfeld B legten wir im offenen See an. Es sollte vor allem darüber Aufschluß geben, ob auch auf jener äußeren Fläche die früheren Baggerungen bereits vieles zerstört hatten. Überraschenderweise stießen wir auf guterhaltene Kulturschichten, die die Beobachtungen in Feld A gut ergänzten.

2. Das Grabungsfeld A

Die westliche Wand des Baggergrabens bei der Einfahrt in den Hafen bildete die östliche Seite des schma-

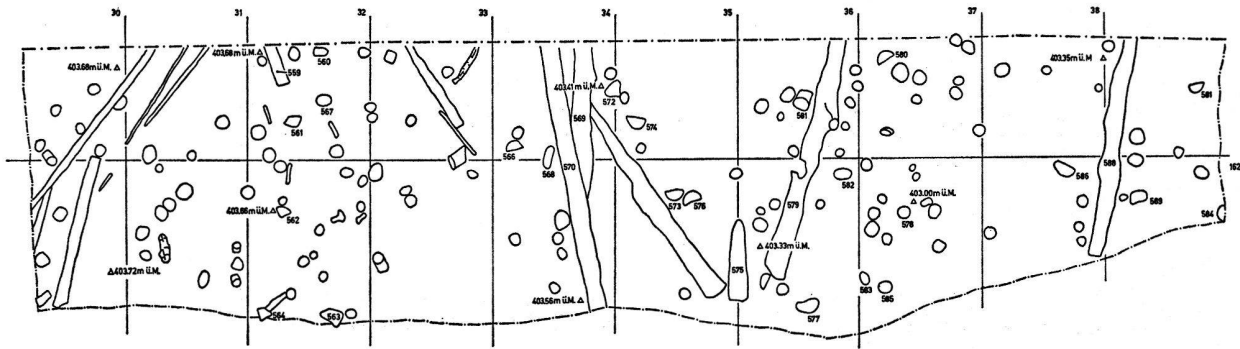


Abb. 3. Horgen «Dampfschiffsteg» Feld A. Pfählplan

len Ausgrabungsfeldes. Vor der Ausgrabung des Feldes schnitten wir diese leicht ausgespülte Wand so weit wie möglich gerade, um schon vorgängig die Schichtverhältnisse studieren zu können. Völlig klare Zwischenschichten in den Kulturablagerungen erkannten wir zu diesem Zeitpunkt allerdings noch nicht. Wir bezeichneten deshalb vorläufig das ganze Kulturschichtpaket als Schicht 1. Als wir dann im Laufe der Untersuchung doch Trennhorizonte beobachteten, führten wir die Bezeichnungen Schicht 1a, 1b und 1c ein. Bei der Auswertung endlich, das heißt vor allem beim Studium des Profils X-X. (Abb. 2), stellten wir dann fest, daß die dünne, ausgespülte und zum Teil völlig weggewaschene Kulturschicht 1a im landseitigen Teil des Ausgrabungsfeldes offensichtlich beim Abgraben nicht als gesonderter Horizont erkannt und deshalb mit einem oberen Teil von Schicht 1b abgetragen worden ist. Der Vergleich mit den Verhältnissen im Feld B zeigte überdies, daß die immer wieder durch Lehmlagen in einen unteren und einen oberen Horizont geteilte Schicht 1b vermutlich den dortigen Schichten 2 und 3 entspricht. Es drängt sich deshalb eine Umbenennung der Folge in Feld A auf, die gleichzeitig als Korrelierungsversuch mit der Schichtfolge in Feld B angesehen werden darf. Die folgende kleine Tabelle gibt Aufschluß über diese Umbenennung:

Tabelle 1.

Feld A		Feld B
Ursprüngliche Bezeichnung der Schichten	Neue Bezeichnung der Schichten	Bezeichnung der Schichten
1a	1	1
1b	2	2
	3	3
1c	4	4

Dabei ist zu beachten, daß bei den Funden die neuen Bezeichnungen nicht nachgetragen werden konnten,

da wir sie bereits vor der Umbenennung in verschiedenen Laboratorien abgeliefert hatten.

Schicht 1 kam unter Seekreide zum Vorschein, die im seewärtigen Teil deutlich schräg geschichtet war. Die Oberfläche der Kulturschicht war mit vielen Steinen bedeckt, die Schicht selbst deutlich ausgespült. Stellenweise keilte sie, wie schon erwähnt, völlig aus. Es handelt sich also offensichtlich nur noch um den letzten Rest einer durch Erosionsvorgänge stark veränderten und wohl zum größten Teil weggewaschenen Kulturablagerung. Die Trennlage zu Schicht 2 bildete eine nur wenige Zentimeter dicke braune Seekreide.

Die Schichten 2 und 3 wurden zusammen abgebaut. Es waren vornehmlich Schichten torfigen Charakters. Zum Teil schien es sich auch um fast reinen Humus zu handeln. Auffällig war das häufige Auftreten von Tannenreisig, vor allem unter den Lehmeinschlüssen. Als Trennung zwischen den beiden Schichten betrachten wir eine Reihe von ungefähr gleich hoch liegenden Lehmeinschlüssen (Profil X-X, Abb. 2). Dieser Lehm war bröckelig und von gelblichweißer Farbe. Da und dort gewannen wir den Eindruck, es hätten sich Brocken von ursprünglich getrocknetem oder sogar leicht gebranntem Lehm im Wasser wiederum aufgelöst. Eine klare Unterscheidung von diesem Lehm und der Seekreide war nicht überall sicher möglich. Die Gleichsetzung des Lehms mit dem Trennmateriale zwischen Schicht 2 und 3 in Feld B könnte also weniger problematisch sein, als die Signaturen in unseren Profilen vermuten lassen. Unter Schicht 3 in Feld A fand sich erstmals ein durchgehender, leicht zu verfolgender Seekreidehorizont. Diese braun verfärbte und zum Teil sandige Seekreide hatte eine Mächtigkeit von meistens 2 bis 8 cm. Unter ihr lag die Schicht 4. Sie bestand vorwiegend aus lockerem torfigem Material mit vereinzelt grünen Blättern, Tannenreisig, Holz von Splittergröße bis zu dicken Spältlingen und Rundhölzern sowie aus lehmigen Einschlüssen. Den Übergang von der liegenden Seekreide zu dieser Kulturablagerung bildete eine dünne, humose und zum Teil sandige Strate der Seekreide.

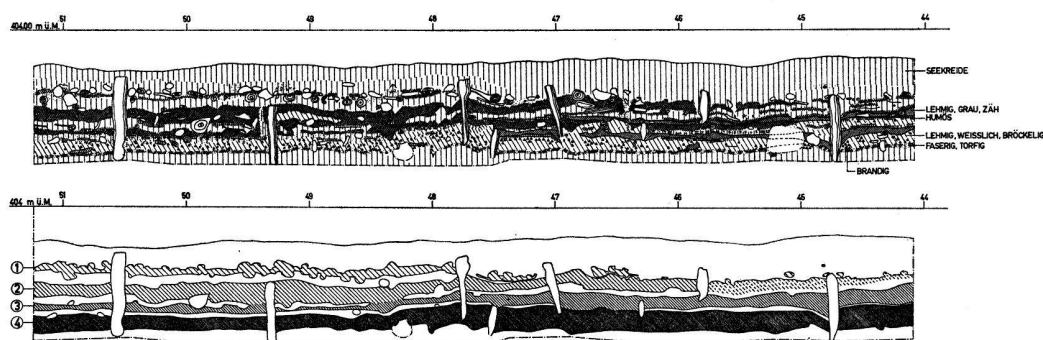


Abb. 4. Horgen «Dampfschiffsteg». Ausgrabungsfeld B und Profil Y-Y mit Interpretationsversuch der Schichtverhältnisse (unten).

Wegen der unklaren Verhältnisse beim Ausgraben im oberen Teil des ganzen Schichtpaketes wurde ein Pfahlplan (Abb. 3) erst gezeichnet, als man die Oberfläche von Schicht 4 freigelegt hatte. In denselben Plan wurden die auf dieser Oberfläche liegenden Hölzer, größeren Rindenstücke und Steine eingezeichnet. Sämtliche langen Spältlinge und Rundhölzer lagen mehr oder weniger quer im Feld, also ungefähr parallel zum Ufer. Ihre Höhenlage ist aus dem Profil X-X zu entnehmen. Die beiden Hölzer 559 und 569 weisen eine solche Schräglage auf, daß sie von der vierten Schicht durch die Trennlage schräg hinauf bis in die dritte Schicht vorstießen. In einem Fall beobachtete man auch einen Pfahl, der in der vierten Schicht waagrecht abgeknickt war und etwas nach Laufmeter 35 in der Profilwand verschwand. Nach den dendrochronologischen Analysen weisen die Hölzer 559, 570 und 579 höchstens einen Altersunterschied von einigen wenigen Jahren auf. Ebenfalls ungefähr gleich alt ist Pfahl 582, der wie manche andere noch mindestens bis unterkant dritte Schicht hinaufragte. Reihen von Pfählen, die Häuserfluchten entsprechen könnten, ließen sich in Feld A nicht nachweisen. Die Dendrochronologie erbrachte aber den Beweis, daß in gewissen Perioden sicher sowohl das Gebiet von Feld A als auch das von Feld B bebaut war.

3. Das Ausgrabungsfeld B

Bevor unter der Seekreide die eigentliche Kulturschicht zum Vorschein kam, stießen wir auch hier auf einen Steinhorizont. Darunter lag zum Teil ein wenig torfähnliches Material, zum Teil auch nur braun verfärbte, sandige Seekreide. Es handelte sich wiederum um eine stark erodierte, ursprünglich sicher besser ausgeprägt gewesene Kulturschicht. Im Profil Y-Y auf Abb. 4 ist sogar zwischen Laufmeter 45 und 48 ein völliges Fehlen der erwähnten Strate festzustellen. Den Trennhorizont zu Schicht 2 bildete eine deutlich ausgeprägte Seekreideschicht von 3 bis 8 cm Dicke. In

einem Teil des Feldes stießen wir an Stelle von Seekreide auf weißen bis hellgrauen Lehm. Eine scharfe Scheidung der beiden Materialien war allerdings gar nicht möglich.

Die Kulturschicht 2 hatte vorwiegend torfigen Charakter. Wie alle Schichten enthielt sie aber auch Lehm-linsen von unregelmäßiger Grundrißform. Beim Abbau der Schicht machten wir die interessante Beobachtung, daß manche Gefäße der tieferen Schicht 3 durch die trennende Seekreidelage hindurch bis in diese höheren Kulturablagerungen durchstießen. Die erwähnte Trennlage war im ganzen Ausgrabungsfeld B deutlich ausgeprägt.

Die Kulturschicht 3 war eindeutig die fundreichste. In locker gelagertem torfig-faserigem Material mit Zweig- und Astresten lag außerordentlich viel Keramik. Außerdem fand sich im oberen Teil der Kulturschicht eine größere Fläche von zähem grauem Lehm. Zwischen diesem Lehm und der darüberliegenden Seekreide war nur noch ein sehr dünnes Band mit faserigem Material im Profil zu erkennen. Die Trennlage zwischen der beschriebenen dritten und der noch tieferen vierten Kulturschicht konnte nicht auf der ganzen Ausgrabungsfläche wahrgenommen werden. In Profil Y-Y auf Abb. 4 sehen wir, daß dieses trennende, sandig-seekreidige Material teilweise fast vollständig auskeilt und teilweise stark mit humosen Ablagerungen vermischt ist.

Die Oberfläche der vierten Schicht bildete in der landseitigen Hälfte des Feldes vorwiegend eine graue, zähe Lehmschicht derselben Art wie in der dritten Schicht. In der äußeren Feldhälfte fand sich zuerst eine sehr dünne Brandschicht. Die Hauptmasse der Ablagerung bestand dann aus weißlichem, bröckeligem Lehm. Darin eingeschlossen waren Partien mit humosem oder torfigem Material und ferner viele Stückchen Holzkohle sowie Asche. Da und dort zeigte sich auch, daß dieser Lehm eine Anhäufung von Brocken mit einer flachen, harten Vorder- und einer mit Rutenabdrücken versehenen Hinterseite darstellte. Ein dünner, faseriger Horizont beziehungsweise braune sandige Seekreide

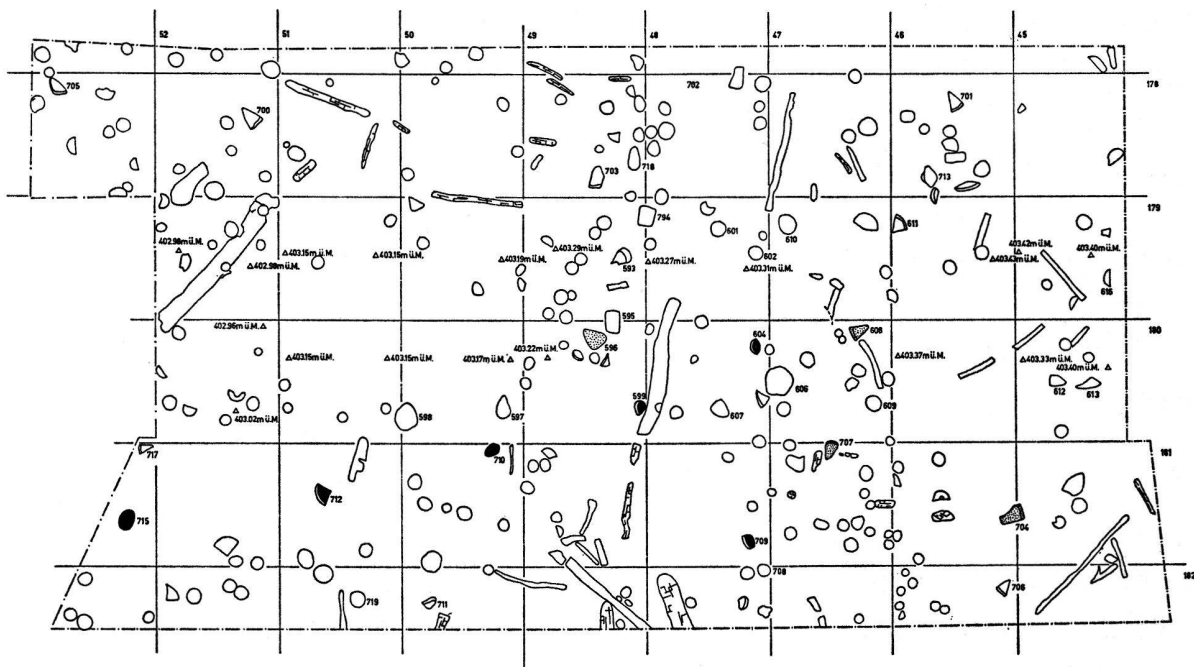


Abb. 5. Horgen «Dampfschiffsteg» Feld B. Pfahlplan

mit faserigen Einschlüssen lag an der Basis der Kulturschicht.

In Feld B wurden Pfahlproben für die Dendrochronologie entnommen und der Pfahlplan gezeichnet, nachdem wir die Oberfläche von Schicht 3 freigelegt hatten (Abb. 5). Die Analysen ergaben, daß die Eichenpfähle 599, 604, 709, 710, 712 und 715 von gleichzeitig gefällten Bäumen stammen. Fünf von diesen Pfählen bilden eine Reihe in Längsrichtung des Feldes. Wir dürfen annehmen, daß sie eine Flucht eines Hauses markieren. Ebenfalls eine Gruppe von ungefähr gleich alten Pfählen bilden die Eichenspältlinge 596, 608, 704 und 707. Drei davon stehen in einer Reihe, der vierte im rechten Winkel dazu. Die Vermutung liegt nahe, daß es sich auch hier um zusammengehörige Pfähle eines Baues handelt, dessen vollständiger Grundriß bei einer größeren Ausdehnung des Ausgrabungsfeldes hätte gefunden werden können. Weitere Angaben über die Ergebnisse der Jahrringmessungen erläutern wir im nächsten Abschnitt.

4. Die dendrochronologischen Untersuchungen

Von allen geeigneten Eichenhölzern wurden Proben entnommen, die Jahrringe ausgemessen und die Jahrringkurven aufgezeichnet. Der anschließende Vergleich der Kurven durch Übereinanderlegen und gegenseitiges Verschieben auf dem Leuchttisch ergab eine ganze Anzahl von kleineren Gruppen mit ähnlichem Kurvenbild. Eine Synchronisation dieser Gruppen untereinander war nicht möglich. Der mathematisch-statistische

Test (Gegenläufigkeit) im Rechenzentrum der ETH wurde nur für die Gruppen mit Kurvenlängen von über 60 Jahren vorgenommen (A und II bis VI; Abb. 6), da für die kleineren Gruppen (I bis 8) durch diesen Test keine sichereren als die durch optischen Vergleich erhaltenen Resultate zu erwarten waren (Abb. 6). Leider führte die Errechnung von Gruppenmittelkurven bei den längeren Kurven nur in einem Falle zu einer Synchronisation. Die ursprünglichen Gruppen I und V konnten zu einer Gruppe A zusammengefaßt werden.

Natürlich sind unähnliche Jahrringkurven noch kein Beweis, daß die entsprechenden Proben verschieden alt sind. Die analysierten Stücke könnten von den im Holz nicht zu unterscheidenden beiden Eichenarten Trauben- und Stieleiche stammen und deshalb größere Abweichungen im Jahrringbild zeigen. Immerhin ist die Vielzahl der Gruppen mit unterschiedlichen Kurven in Horgen doch ein deutlicher Hinweis dafür, daß Proben aus mehreren, zeitlich mindestens Jahrzehnte auseinanderliegenden Perioden stammen. Die Mindestdauer zwischen den ältesten und den jüngsten Bauten in Horgen schätzen wir demgemäß auf 150 bis 200 Jahre, es kann aber natürlich auch ein viel größerer Zeitraum dazwischen liegen.

Bereits oben wurde darauf hingewiesen, daß verschiedene Synchrongruppen Proben von Pfählen aus Feld A und B umfassen und deshalb eine gleichzeitige Überbauung der beiden Areale feststeht. Es wurde auch auf jene gleich alten Pfähle aufmerksam gemacht, die eine geometrische Anordnung ergaben.

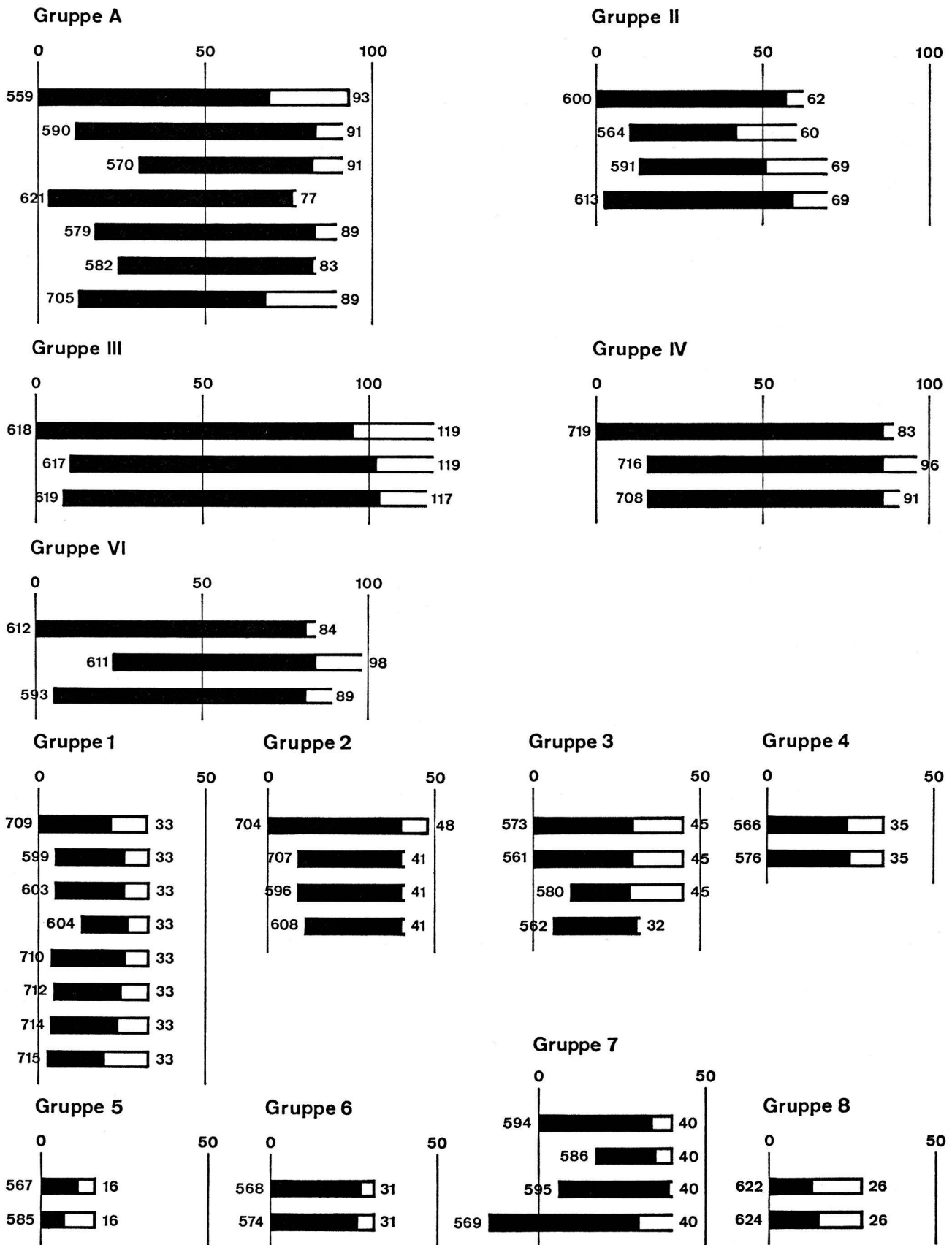


Abb. 6. Horgen «Dampfschiffsteg». Korrelierung der Holzproben entsprechend den Jahrringanalysen. Der weiße Teil der einzelnen Blöcke markiert die Phase des Splintwachstums. Durch einen senkrechten Strich sind jene Splintzonen abgegrenzt, die bis zur Waldkante erhalten waren. Die Jahresskala bezieht sich jeweils auf den ältesten Jahrring innerhalb der Gruppe.

5. Die Kleinfunde

Die Konservierung der Funde durch das Schweizerische Landesmuseum ist noch nicht abgeschlossen. Der Bericht muß sich deshalb auf einige Hinweise beschränken.

Alle Kulturschichten enthielten eindeutiges Fundmaterial der Pfyner Kultur. Nach dem Gliederungsversuch von J. Winiger³ handelt es sich eher um die jüngere Phase. Die Tauchausgrabungen von 1973 haben dies bestätigt. Ob die stratigraphische Trennung des Fundmaterials noch feinere stilistische Unterschiede ergeben wird, muß vorläufig dahingestellt bleiben. Wir halten es allerdings eher für unwahrscheinlich.

Den weitaus umfangreichsten Fundkomplex macht die Keramik aus. Ziemlich zahlreich waren auch die Axtklingen. Mehrere Steine wiesen Sägeschnitte auf. Erwähnen müssen wir hier aber noch vor allem die Kleinfunde aus organischem Material. Recht gut erhalten zeigte sich eine Schöpftasse aus Holz. Ein meißelförmiges Knochengerät war auf ein Hölzchen aufgebunden, das offensichtlich das vordere, zungenförmige Ende eines knieförmigen Schaftes darstellte. Drei Knochenspitzen, die in auseinandergespreizter Stellung an das Ende eines Holzstabes gebunden waren, dürfen wohl als Reste eines Speeres zum Fischen gedeutet werden. Bei den Tauchausgrabungen kam ferner eine weitere Hirschhorn-Harpunenspitze zum Vorschein, die als Besonderheit noch ein Fragment der angeknüpften Leine zeigte.

6. Zur Interpretation des Ausgrabungsbefundes

Analysen des Pflanzenmaterials aus verschiedenen Sedimentproben legten die Vermutung nahe, das Siedlungsgelände habe im jährlichen Überflutungsbereich des Sees gestanden. Vor allem die starke Rundung der Kohlestückchen und das Auftreten von terrestrischen sowie limnischen Elementen in starker Durchmischung führten zu diesem Schluß. Das Studium der Profile (Abb. 2 und 4) und die Beobachtungen während des Ausgrabens zwangen dazu, die allein aus Sedimentanalysen gemachte Folgerung nochmals zu überdenken. Die Profile zeigen deutlich, daß innerhalb der ganzen durch die Siedlungsablagerungen repräsentierten Zeit die Sedimentationsverhältnisse sich mehrmals änderten. Kulturschichten wechseln mit vorwiegend seekreidigen Schichten. Wollen wir dies deuten, so erkennen wir, wie wenig wir auch heute noch über die Entstehung solcher Sedimente wissen. Wir versuchen deshalb rein theoretisch, Möglichkeiten zusammenzustellen, wie es zur Ausbildung von Kulturschichten und Zwischenlagen von Seekreide wie in Horgen gekommen sein könnte:

- | | | | |
|---|---|-----|---|
| 1 | Ursache der Bildung von Kulturschichten mit Spuren einer Aufarbeitung durch das Wasser: | 1 a | Die Siedlungen standen dauernd im Wasser. |
| | | 1 b | Das Siedlungsgelände wurde jährlich bei Hochwasserstand überflutet. |
| | | 1 c | Das Siedlungsgelände wurde nur bei extremen Hochwassern überflutet. |
| | | 1 d | Das Siedlungsgelände wurde erst beim oder nach dem Untergang der Siedlungen überflutet. |
| 2 | Ursache der Bildung von seekreidigen Zwischenschichten: | 2 a | Es fand ein längerdauernder Unterbruch in der Besiedlung eines dauernd, jährlich oder nur bei extremen Hochwassern überfluteten Geländes statt. |
| | | 2 b | Katastrophenartige Hochwasser verlagerten Seekreide über das Siedlungsgelände. |
| | | 2 c | Es trat eine längerdauernde Überflutung eines vorher nur periodisch oder gar nie überschwemmten Siedlungsgeländes ein. |

Von diesen möglichen Ursachen lassen sich folgende Kombinationsvarianten zur Erklärung der Schichtfolgen denken:

- | | |
|-----|-------------------------|
| 1 a | mit 2 a oder 2 b |
| 1 b | } mit 2 a, 2 b oder 2 c |
| 1 c | |
| 1 d | mit 2 b oder 2 c |

Um nun im konkreten Fall die allfällig zutreffende Variante zu finden, suchen wir am besten nach Kriterien, die die restlichen ausschließen. Dieses indirekte, selektive Vorgehen ist einem direkten Schluß vorzuziehen, denn der Zwang, die Gründe anzugeben, warum andere Erklärungsversuche nicht zutreffen können, bewahrt vor voreiligen Behauptungen. Jedenfalls erkennt man schwache Stellen der Indizienkette viel besser.

Für Horgen «Dampfschiffsteg» verfügen wir noch keineswegs über genügend Kriterien. Wir erwähnten zwar schon, daß wir aus der Art der Zusammensetzung der Kulturschichten schließen zu müssen glaubten, die Siedlungen seien höchstens im Abstand von mehreren Jahren überflutet und damit die Ablagerungen einer Aufarbeitung durch das Wasser ausgesetzt gewesen. Es zeigte sich, daß wir Ausgräber – wie dies auch schon andernorts der Fall war – den Grad der Aufarbeitung als wesentlich geringer beurteilten als der Biologe auf Grund der Analysen von Einzelproben⁴. Dabei darf der Biologe für sich in Anspruch nehmen, daß seine Annahme weit besser zu den Überlegungen der Geologen betreffend die Wasserstandsverhältnisse paßt als die Ansicht des Archäologen. Allerdings kommen auch die Naturwissenschaftler nicht ohne Hypothesen aus.

Auf Abb. 7 haben wir die Höhenlage der einzelnen Kulturschichten an verschiedenen Fundplätzen des Zürichsees dargestellt. Dort, wo am selben Fundort in längeren oder mehreren Sondierschnitten unterschiedliche Höhenkoten zu beobachten waren, wählten wir

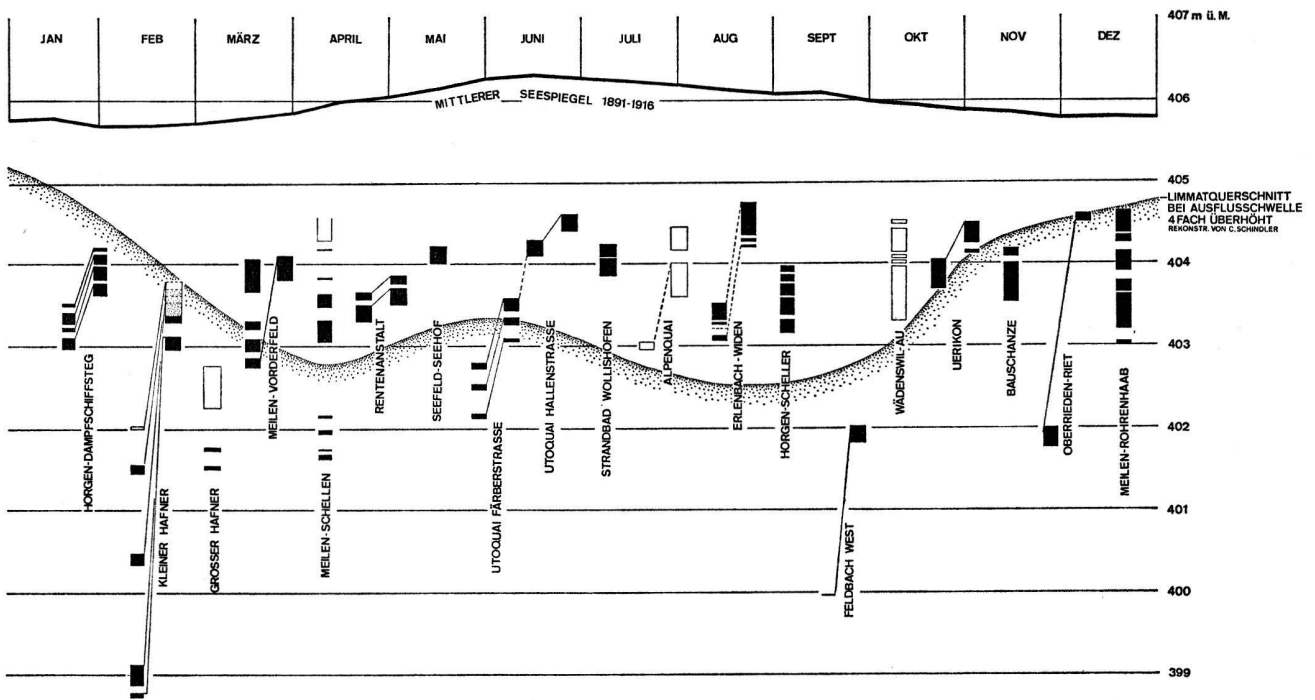


Abb. 7. Schema der Höhenlage der Kulturschichten bei verschiedenen neolithischen und bronzezeitlichen Siedlungsstellen des Zürichsees.

für das vorliegende Schema je einen Ausschnitt der tiefsten und der höchsten Lage der Kulturschichten. Linien verbinden jeweils die Oberflächen von jenen Ablagerungen, die vermutlich ein und dieselbe Schicht bilden. Die Lage der gewählten Profilausschnitte in bezug auf das ganze Siedlungsgelände ist in den meisten Fällen unklar.

Das Schema zeigt sofort, daß gewisse Kulturschichten außerordentlich tief liegen. Beim Kleinen Hafner fanden sich erst weit unter der Kote 399 m ü. M. die letzten Schichtreste und Pfähle. Bei Feldbach-West stellten wir die Kulturschicht noch in der Tiefe von 400 m ü. M. fest. Andererseits sind an denselben Fundplätzen die gleichen Schichten auch mehrere Meter höher vorhanden. Große Niveauunterschiede waren ferner in Oberrieden «Riet» und Zürich «Alpenquai» zu beobachten. Wir vermuten überdies, daß bei genügend ausgedehnten Sondierungen (Ergänzungen durch Sondierschnitte in der Nähe der Seehalde) bei den meisten übrigen Siedlungsstellen Niveauunterschiede von derselben Größenordnung angetroffen werden könnten. Nachdem die Ausgrabungen beim Kleinen Hafner gezeigt haben, daß infolge von Setzungen des Untergrundes und Kriechbewegungen große Absenkungen der Kulturschichten erfolgten, liegt es nahe, auch andernorts die große Tiefen- und Schräglage mit solchen Bewegungen des Untergrundes zu erklären⁵. Beim Kleinen Hafner konnte zudem bewiesen werden, daß die Bewegungen bereits in urgeschichtlicher Zeit fast vollständig abgeschlossen waren. Die überall festzustellende größere

Dicke der gesamten Schichtpakete in den tieferen Bereichen der Fundareale ist ein weiteres wichtiges Indiz für ausgedehnte Senkungen der Böden im Neolithikum und in der Bronzezeit.

Die Frage der Höhe der Abflussschwelle ist in diesem Zusammenhang recht wichtig, denn sie bestimmt den Mindestwasserspiegel für alle Perioden und damit die Mindestsenkung der ehemaligen Siedlungsböden. Es ist nun Sache der Geologen, zur Rekonstruktion der Schwellenhöhe durch C. Schindler Stellung zu nehmen. Bei Bohrungen müßte man an allen Fundplätzen auf Sedimente der Art und Mächtigkeit im Untergrund stoßen, die die aus der heutigen Tiefenlage der Kulturlagerungen zu errechnende Mindestsenkung erlauben. Es müßten aber auch jene Stellen gesucht werden, wo wegen der Art des Untergrundes nennenswerte Senkungen auszuschließen wären. C. Schindler hat darauf hingewiesen, daß wir 1963 bei Zürich «Utoquai» mit den über dem Hornbachdelta auskeilenden Fundschichten einen Aufschluß gefunden haben, der eine bindende Höhenkote von 404,5 bis 404,8 m ergab⁶. In Erlenbach «Widen» entdeckten wir die Fundschichten in einer ähnlichen Situation zwischen den Koten 404,2 und 404,8 m. Die Abflussschwelle müßte nun mindestens in urgeschichtlicher Zeit um einiges tiefer gelegen haben. Die in unserem Schema eingetragene Rekonstruktion des Ausflusses zeigt allerdings eine verhältnismäßig geringe Niveaudifferenz zu obigen Koten. Bei Seespiegelschwankungen, wie sie zwischen 1811 und 1880 beobachtet worden sind (Abb. 8), wären die

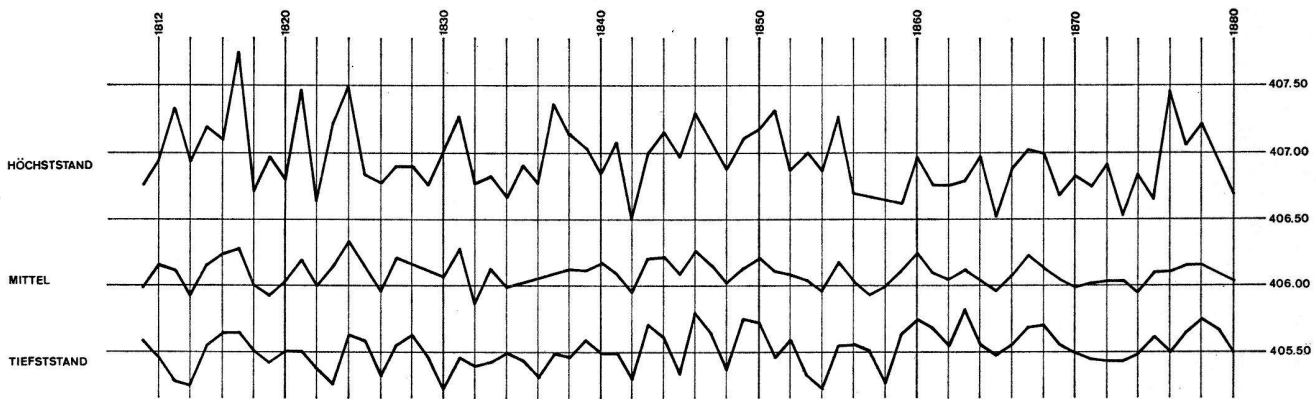


Abb. 8. Wasserstände des Zürichsees von 1811 bis 1880.

Siedlungsareale zweifellos den größten Teil des Jahres von Wasser bedeckt gewesen⁷. Wir dürfen zwar in Rechnung stellen, daß der Abfluß noch im 19. Jahrhundert durch zahlreiche Wasserbauten in der Limmat stark behindert war und daß wegen der viel dichteren Bewaldung in urgeschichtlicher Zeit und der ausgedehnteren Moorlandschaften ein geringerer und gleichmäßigerer Zufluß anzunehmen ist. Umgekehrt wirkten sich natürlich die frühere direkte Einmündung der Linth in den Zürichsee und die die Limmat stauenden Hochwasser der Sihl auf die Seespiegelschwankungen aus. Es ist also nur eine Vermutung, wenn wir die in unser Schema eingetragenen mittleren halbmonatlichen Wasserstände der Periode 1891 bis 1916 als zutreffendere Vergleichsbasis als die extremen Daten des letzten Jahrhunderts ansehen.

Eine letzte Problemstellung, die wir hier behandeln wollen, ergibt sich aus den eben erwähnten Wasserstandsmessungen im 19. Jahrhundert (Abb. 8). In der gesamten Periode von 70 Jahren stieg der Seespiegel nie mehr als 60 cm über den mittleren beziehungsweise 85 cm über den geringsten Hochwasserstand. Es fragt sich, ob angesichts dieser geringen Differenz die Vor-

stellung von nur alle paar Jahre einmal eintretenden Überschwemmungen der urgeschichtlichen Siedlungen aufrechterhalten werden kann. Waren die Siedlungsplätze so eben, daß sie von den Hochwassern nicht berührt wurden, obschon dann ein relativ geringer Meeresspiegelanstieg eine vollständige Überflutung bewirkte? Oder muß zwischen seeseitigen jährlich und landseitigen nur seltener überschwemmten Siedlungshälften unterschieden werden?

Ulrich Ruoff
Baugeschichtliches Archiv
Büro für Archäologie der Stadt Zürich
Neumarkt 4, 8001 Zürich

¹ JSGU (1951), 60f.

² Zürcher Denkmalpflege, 2. Bericht, 1960/61, 42.

³ Winiger, J.: Das Fundmaterial von Thayngen-Weier im Rahmen der Pfyner Kultur. Basel (1971), 102, 168 und Taf. 84B.

⁴ Vgl. den Artikel von F. Schweingruber in diesem Band.

⁵ Vgl. Schindler, C.: Geologie von Zürich und ihre Beziehung zu Seespiegelschwankungen. Vierteljahresschrift Nat.-Forsch. Ges. Zürich 2, 1971, 283 ff.

⁶ Vgl. Anm. 5.

⁷ Vgl. Wetli, K.: Die Bewegungen des Wasserstandes des Zürichsees während 70 Jahren und Mittel zur Senkung seiner Hochwasser. Zürich (1885).