Zeitschrift: Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft

Herausgeber: Thurgauische Naturforschende Gesellschaft

**Band:** 45 (1983)

Artikel: Geschichte der Nussbaumer Seen (Kanton Thurgau) und ihrer

Umgebung seit dem Ausgang der letzten Eiszeit aufgrund quartärbotanischer, stratigraphischer und sedimentologischer

Untersuchungen

Autor: Rösch, Manfred

**Kapitel:** 6: Zusammenfassung

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-593800

#### 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:** 02.12.2025

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

- 3. Mittelalterliche und frühneuzeitliche Kulturphase bis ins 19. Jahrhundert AC. Der Gewässerhaushalt wird stark beeinflusst, die Landschaft völlig verändert, doch bleibt die Produktionsweise extensiv und die Ersatzgesellschaften sind mehr oder weniger naturnah.
- 4. Kulturphase des Industriezeitalters. Der Gewässerhaushalt wird sehr stark beeinflusst. Die intensive Wirtschaftsweise schafft überwiegend naturferne Ersatzgesellschaften. Die Umweltbelastung durch Industrieemissionen wird bedenklich.

# 6. Zusammenfassung

10 Sedimentprofile von den Nussbaumer Seen, 434 m, Kanton Thurgau/Schweiz, wurden pollenanalytisch untersucht und durch Radiocarbon-Analysen, Funde des Laacher Bimstuffs und Verknüpfung mit der Besiedlungsgeschichte datiert.

Von 3 limnischen Profilen, die zusammen die gesamte Entwicklung vom Abschmelzen des Würmeises bis zur Gegenwart umfassen, wurden zusätzlich zu den herkömmlichen Pollenprozentdiagrammen Influxdiagramme ausgearbeitet.

Ergänzend hierzu wurden an ausgewählten Profilen die botanischen Makroreste, die Sauerstoffisotope <sup>18</sup>O/<sup>16</sup>O und verschiedene geochemische Paramter (Glühverlust, Kalkgehalt, Dolomit-/Calcitanteil, Phosphatgehalt, Schwermetallkonzentrationen) analysiert.

Darüber hinaus wurde die Stratigraphie des gesamten Sedimentationsraumes durch weitere 170 nivellierte und teilweise pollenanalytisch datierte Sondierbohrungen erforscht.

Folgendes sind die wichtigsten Ergebnisse:

- 1. Die 3 Nussbaumer Seen entstanden im waldfreien Spätglazial (la, Älteste Dryaszeit) aus einem grossen Eisstausee durch Wasserspiegelabsenkung um 5 m infolge Entstehen eines neuen Abflusses (Eisfreiwerden des südlich gelegenen Thurtales). Der Zeitpunkt dieses Ereignisses ist pollenanalytisch fassbar. Die spätere, postglaziale Verlandung brachte demgegenüber nur noch eine vergleichsweise geringe Abnahme der Wasserfläche.
- 2. Der Wasserspiegel sank im Verlauf des bewaldeten Spätglazials bis zum Praeboreal auf einen Stand unter dem heutigen, schwankte in Boreal und Atlantikum auf sehr niedrigem Niveau, erreichte im späten Atlantikum und frühen Subboreal während der neolithischen Kulturphasen seinen tiefsten Stand und stieg nach der Mitte des Subboreal ständig an, bis er zu Beginn des Mittelalters einen Stand 2 m über dem heutigen Niveau, erreichte, den er erst durch künstliche Absenkungen jungen Datums wieder einbüsste.
- 3. Die spätglazialen Interstadiale Bølling und Allerød, sowie die sie abgrenzenden Stadiale Ältere und Jüngere Dryaszeit sind pollenanalytisch und anhand der Isotopenkurven nachgewiesen. Aufgrund der Influxdiagramme ergibt sich ein viel geringerer Bewaldungsgrad und überhaupt eine spärlichere Vegetation des Spätglazials als bislang angenommen.
- 4 Die Wiederbewaldung vollzog sich über ein Zwergbirken- und ein nachfolgendes Wacholder-Sanddorn-Strauchstadium, dessen Ablösung durch lichten Birkenwald mit 12 700 BP datiert wurde. Die Kiefer wanderte kurz nach der Älteren Dryaszeit (Ic) ein. Die nachfolgenden Birkenvorstösse des

Allerød, von denen der zweite mit der Ablagerung des Laacher Bimstuffs (11 000 BP) verknüpft ist, sind auf verminderte Ablagerung von Kiefernpollen zurückzuführen. Der Klimarückschlag von III war zwar länger als der von Ic, in seinen Auswirkungen auf die Vegetation im Untersuchungsgebiet jedoch weniger gravierend.

- 5. Der Beginn der Praeboreals (IV) und damit des Postglazials um 10 200 BP wird durch kräftige Birkenausbreitung eingeleitet. Dann wanderten wärmeliebende Gehölze ein, in der Reihenfolge: Hasel, Ulme, Eiche, Erle, Ahorn, Linde und Esche. Dazu kommen seltenere Holzarten, die teilweise auch schon früher zu finden sind (Pappel). Im Boreal und frühen Atlantikum (9600–7800 BP) überwiegt der Haselpollen relativ und absolut. Das Klima war damals schon wärmer als heute. Dies wird durch das häufige Vorkommen der wärmeliebenden Arten: Efeu, Mistel und grosses Nixkraut (Najas marina) ab 9000 BP belegt. Als Hauptwaldbildner dieser Zeit gelten Eichen, Ulmen, Linden und Ahorn. Für den Haselstrauch ist das Vorkommen im Unterwuchs der relativ lichten Wälder und an den Seeufern wahrscheinlich. Um 8500 BP und 7800 BP erfolgte durch die Ausbreitung von Esche bzw. Erle und den Rückgang der Hasel ein Bestandesumbau. Dies geht mit einer leichten Klimaverschlechterung einher, die vielerorts gefunden wurde und als Venedigerschwankung bekannt ist.
- 6. Die Buche erschien um 7300 BP im Untersuchungsgebiet, doch verging noch mehr als ein Jahrtausend bis zur Massenausbreitung dieses Schattholzes (6200 BP). Mit diesem Ereignis ist ein säkularer Klimasturz der bedeutendste des Postglazials verknüpft, der die wärmezeitlichen Temperaturen auf die heutige Grössenordnung absinken liess.
- 7. Ab 5300 BP wurden die Wälder (vorherrschend Buche mit Eiche, Ulme, Linde, Esche, Ahorn), die bislang fast 100% der Fläche bedeckt hatten, durch neolithische Rodungen beeinträchtigt. Die Bestände von Ulme und Linde konnten sich nach dem Abklingen der Eingriffe (4800 BP) nicht wieder erholen. Die Kulturphasen sind ausser durch Rodungen durch Kulturbegleiter und Kulturpflanzen nachgewiesen. Eine zweite, weniger deutliche, spätneolithische Kulturphase zeichnet sich zwischen 4300 BP und 3700 BP ab. Beide neolithischen Kulturphasen sind durch starke Zunahme des Haselpollens ausgezeichnet. Danach, bis 2800 BP, schlossen sich die Buchenwälder wieder dicht, wenngleich ein gewisser, menschlicher Einfluss nie abbrach. Mit Beginn der Eisenzeit wurden die Buchenwälder weitgehend vernichtet und diesmal endgültig.
- 8. Die Römerzeit ist durch das Auftreten von Roggen, Nussbaum, Edelkastanie und Wein sowie durch die verstärkte Waldweide (Zunahme von Eiche und Wacholder) gekennzeichnet. Erstmals sind die Schwermetallkonzentrationen im Sediment besonders die von Blei merklich erhöht. Ab 300 AC kann man mit einer Klimaverschlechterung (Vernässung) und zunehmender Entvölkerung des Gebiets rechnen. Die natürlichen Waldgesellschaften konnten sich teilweise wieder ausbilden. Als neueingewanderter Baum breitete sich stellenweise die Hainbuche aus.
- 9. Die mittelalterlichen Rodungen ab 700 AC schufen schlagartig Verhältnisse, die in ihren Symptomen denen des Spätglazials ähneln: Durch Bodenerosion sind die limnischen Sedimente sehr tonhaltig. Die Landschaft wurde weitgehend entwaldet, die Restbestände waren sehr licht. Lediglich Kiefer, Eiche und Walcholder, später auch die Fichte, konnten sich behaupten oder gar ausbreiten. Kulturzeiger, Getreidepollen und vor allem der durch

Einweichen von Hanfpflanzen im See künstlich angereicherte Humulus/Cannabis-Pollen nehmen zu. In neuster Zeit, ab 1800 AC, folgte dann die Aufgabe der Waldweide und des Hanfanbaus, die teilweise Wiederherstellung der Waldreste durch die Forstwirtschaft, die Ausbreitung der Grünlandwirtschaft, des Kartoffel- und Obstbaus und – nach der Melioration Mitte des 20. Jahrhunderts – die Zunahme von Wein-, Tabak- und Getreidebau (auch Mais).

10. Damit einher geht die Zunahme der Verlandungsgeschwindigkeit in den Seebecken auf das Zwanzigfache (diese war erstmals um 7500 BP durch verstärkte Kalkfällung merklich erhöht worden) und die vermehrte Anreicherung von Schwermetallen im Sediment (Bleikonzentration 16fach erhöht!) als Anzeichen für die Belastung der Seen durch die heutige Wirtschaftsweise.

## Summary

10 cores from Nussbaumer lakes, 434 m, Kanton Thurgau, Switzerland, were investigated by pollen-analysis and dated by radiocarbon-analysis, findings of the volcanic tuff from Laachersee, and by connexion with historical events. From 3 limnic cores, which represent together the whole developement from deglaciation to present, additionally to traditional diagrams were drawn influx diagrams. Supplementary from chosen cores botanical macrorests, relation of oxygenium isotopes \$^{16}O/^{18}O\$ and some geophysical and -chemical parameters (loss of ignation, content of carbonate, phosphate and metals and relation on carbonate/dolomite) were analysed. The stratigraphy of the lake basin was investigated by 170 sondage borings, which partly were dated and connected by pollen analysis.

These are the main results:

- 1. The 3 lakes of Nussbaumen origned in Oldest Dryas from 1 large glacier-damed up lake by sinking of water level about 5 m, as a result of breaking out a new outlet (Deglaciation of Thur valley lying towards the south of the lake). This event can be shown in the pollen diagram. In contrast later post-glacial uplanding diminished the sheet of water only a little.
- 2. Water sank during forested late Weichselian until Praeboreal under present level, fluctuated in Boreal and Atlantikum on very low level, attaining it's deepest level in late Atlantikum and early Sub-Boreal, and rose after middle Sub-Boreal continously, until attaining it's highest level, 2 m upon present one, in early Middle Age. This level was lost by drainage in 1945.
- 3. Late Weichselian Interstadials of Bølling and Allerød as well as marking off Stadials Oldest, Older and Younger Dryas are proved by pollen and oxygenium isotope analysis. Influx diagrams indicate for Late Weichselian a much more less grade of forestation and a rarer vegetation at all as till now assumed.
- 4. Bølling-time reforestation took place beyond a dwarfbirch- and a following Juniper-Sea-Buckhorn-shrub-stage, that's removement by thin growing birch-forest was dated with 12 700 BP. Pine immigrated a short time after Older Dryas. Following outspreadings of birch, second of which is connected with sedimentation of Laacher Tuff (11 000 BP), were caused by reduced deposition of pine pollen. Although climatic regression of Younger Dryas lasted longer than that of Older Dryas, it's consequences on vegetation in the investigation area were less weighty.
- 5. Beginning of Praeboreal and so that of Holocene at 10 200 BP is marked by strong spreading out of birch. At the same time thermophilous shrubs and trees immigrate, in the sequence: hazel, elm, oak, alder, maple, lime and ash. Additionally appeared rarer species, some of that, like poplar, also more early. In Boreal and early Atlanticum

Tabelle 8: Übersicht über die Landschaftsgeschichte der letzten 16 000 Jahre im Gebiet der Nussbaumer Seen

Chronologie Alter Daten BP	ologie BP	Periode	Zone LPZ nach	Klima- u. Erd- geschichte	Vegetationsgeschichte	Seegeschichte	Kulturgeschichte
nicht   kalibriert 	iert	BLYTT/ SERNAN- DER	FIRBAS				
1975	- 25	Jüngeres Sub-	k9 k8		kaum noch extensiv ge- nutztes Land; Forste inselartig in Intensiv-	starke Belastung durch Bodenerosion, Eutro- phierung, Verschmutzung.	Industriezeitalter
1800	150	atlan-	k7		kulturland; Ausbreitung v. Fichte und Kiefer	Spiegelabsenkung (1944)	Neuzeit
750	1200	tikum	Xa k6		extensive Nutzung	Eutrophierung nimmt zu	Mittelalter
→ 300	1600	Aelteres	h3		Buchenwälder	<del> </del>	Alemannen
٥ کر	2000	Subatlan- IX		9	Eiche und Wacholder	Seespiegel steigt	Kelten
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	2800	tikum	K4		vermehrte Rodungen		Eisenzeit
1200	3200	Sub-	k3	Townstrand	Buchenwälder mit Eichen und Eschen	<del>-</del> -	Bronzezeit
2000	3/00	boreal	k2 h1	gehen zurück auf heutige Grössenordnung	kleine Rodungen starke Haselausbreitung	Seespiegel erreicht Tiefststand	Jungsteinzeit
3000	5300	Jüngeres Atlan-	k1		Eichenmischwald + Buche und Hasel		
4000	6200	tikum	g3				

	Mittelsteinzeit Altsteinzeit										
Beginn der Kalkfällung	ın den Seebecken					Sed. organogen	Sed. minerogen	Sed. organogen		Beginn der organogenen Sedimentation	Seespiegelabsenkung von 5m, Zerfall des Eisstausees
EMW mit Sträuchern,	Llanen, Epipnyten; Erlenbrüche	EMW mit viel Hasel	Ul-Ei-Wälder m. Li, Ah, Ki	viel Hasel Ul-Ei-Wä,m.Ki,Bi,Hasel	Hasel, Ulme, Eiche	Kiefern-Birken-Wälder	lichte Kiefernwälder	Kieferneinwanderung Birkenwälder	Kältesteppe / Parktundra	Birkenwälder lichte Gebüsche	Zwergstrauchtundra Tundren vegetationsfrei
Wärmer als heute					Zunehmende Er-	wärmung	kalt	Eifelvulkanismus mässig warm	kalt	mässig warm	zunehmende Er- wärmung Stadium von Frauenfeld sehr kalt und trocken
92	g1	f3	£2	£1	e4	e3	e2	e1 d4	d3 d2	d1 c2 c1	DD
	IN >		>	IV		111	II	IC	Ib	Ia	
Aelteres Atlan-		tikum	Boreal		Prae- boreal		Jüngere Dryas	Allerød	Aeltere Dryas	Bølling	Aelteste Dryas
7300 7800 8300 9900 10200 12700 12700 13300 15000											
2000		6000	7	000/		8000		0006	10000	11000	12000 14000 13000 15000 14000 16000

Sed.: Sedimentation EMW: Eichenmischwald

- (9600—7800 BP) pollen of hazel predominated relatively and absolutely. Climate at that time was already warmer than today, as abundant presence of thermophilous species like ivy, mistletoe, holly-leaves naiad, and oxygenium isotope relationship prove. In this time main forest trees were oak, elm, lime and maple. Abundant presence of hazel in the second layer of thin growing forests and at lake and stream shores is probable. At 8500 BP and 7800 BP there were changes in tree relationship because of spreading out of first ash and later alder, connected by decline of hazel. In the same time there was a little deterioration of climate, found on many places in Europe and known as Venediger-Oszillation.
- 6. Beech appeared at about 7300 BP in this region, but then passed more than thousand years, before this shadow tree spreaded out. (6200 BP). At this time a main climatic detoriation took place, the heaviest one of Holocene, with which warm time temperatures declined to present level.
- 7. Since 5300 BP natural forests, predominated by beech, together with oak, elm, lime, ash and maple, which till now had covered nearly 100% of landscape, were injured by neolithical clearings. After the end of this clearing period (4800 BP) elm and lime could never recover. Clearing periods are proved unless by clearings by apophyts and anthropophyts. A second neolithical clearing period took place from 4300 BP until 3700 BP. Both neolithical clearing periods show considerable increase of hazel pollen. After that until 2800 BP, beech forest closed densly, although a certain human influence never creased. At the beginning of Iron Time beech forests were destroyed nearly totally and this time for ever.
- 8. Roman period is marked by appearing of rye, walnut, sweet chestnut and vine, and by increased pasturage in forest (indicated by increase of pollen amounts of oak and juniper). For the first time concentrations of heavy metals in sediment especially of lead increase significantly. After 300 AC probably climate deteriorated (becoming more wet) and human population decreased. Natural forests could reestablish themselves particularly. As a new immigrated tree hornbeam could outspread at some places.
- 9. Middle Age clearings since 700 AC suddenly created a situation, which symptoms resemble those one of Late Weichselian: soil erosion made lake sediments rich in clay. Landscape became nearly totally deforested, remaining forests were very thin growing. Only Pine, oak, juniper and later spruce too, could resists or even outspread. Apophyts, anthropophyts, especially Cerealia and, first of all, pollen of Hop/Hamp, artificially enlarged in lake sediments by steeping hamp plants, increased. In recent times, after 1800 AC, cultivation of hamp and pasturage in forest were given up, modern forest arose, and also pastures and meadows, potatoes and apples were cultivated, and, after melioration, cultivation of vine, tobacco and corn (also maise) increased.
- 10. This was accompagnied by increasing of uplanding rapidly at about twenty times (this rapidity at first had increased 7500 BP caused by increased lime production of lake) and by increased abundance of metals in sediment (lead for example has 16-fold concentration as naturally) as indicators for disease of lakes by present economic system.