

Zeitschrift: Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft
Herausgeber: Thurgauische Naturforschende Gesellschaft
Band: 72 (2024)

Artikel: Klima, Umwelt, Mensch im Thurgau (KUMIT) : hochaufgelöste Umweltrekonstruktionen der letzten 17'000 Jahre anhand von Sedimentkernen aus dem Bichelsee und dem Hüttwilersee, Kanton Thurgau (Schweiz)
Autor: Leuzinger, Urs / Heiri, Oliver / Brem, Hansjörg
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1062283>

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: 16.01.2026

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

1. Klima, Umwelt, Mensch im Thurgau (KUMIT) – hochaufgelöste Umweltrekonstruktionen der letzten 17'000 Jahre anhand von Sedimentkernen aus dem Bichelsee und dem Hüttwilersee, Kanton Thurgau (Schweiz)

Urs Leuzinger, Oliver Heiri & Hansjörg Brem

1.1 Das Projekt

Ein interdisziplinäres Team von Forscherinnen und Forschern der Universität Basel, der EAWAG Dübendorf, der Universität Bern, der ETH Zürich und des Amtes für Archäologie Thurgau (AATG) untersuchte von 2019 bis 2023 Sedimentkerne aus dem Bichelsee und dem Hüttwilersee im Kanton Thurgau. Ziel war es, anhand von verschiedenen naturwissenschaftlichen Analysen an den Seesedimenten vergangene Veränderungen der Umwelt sowie den Einfluss menschlichen Wirkens auf Ökosysteme und Landschaften im Kanton Thurgau zu rekonstruieren. Obwohl die Untersuchungen den gesamten Zeitabschnitt von der ausgehenden letzten Eiszeit vor 17'000–16'000 Jahren bis in die Gegenwart umfassen, sollte der Schwerpunkt der Untersuchungen auf die jüngeren Zeitabschnitte nach der Zeitenwende und den zunehmenden menschlichen Einfluss auf Landschaft und Ökosysteme gelegt werden. Erste Ergebnisse dieser erfolgreichen Untersuchungen werden nun im vorliegenden 72. Band der Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft des Kantons Thurgau zusammenfassend vorgelegt.

1.2 Anlass und Ausgangslage

Schon seit längerer Zeit bestand der Wunsch, aussagekräftige Grundlagendaten zu Umwelt, Klima und menschlichem Einfluss auf die Umwelt im Gebiet des heutigen Kantons Thurgau zu gewinnen; dies durchaus auch unter dem Aspekt, dass im angrenzenden Ausland entsprechende Forschungen im Umfeld der Aussenstelle des Landesdenkmalamtes Baden-Württemberg in Hemmenhofen stets stattfanden (*Rösch 2003, Rösch & Lechterbeck 2016, Rösch et al. 2021*). Tatsächlich hatten die Fachstellen des Kantons Thurgau und des Landesdenkmalamtes Baden-Württemberg im Rahmen eines Forschungsprojekts aufgrund vorheriger Arbeiten im Seebachtal 1995 ein gemeinsames Projekt der Deutschen Forschungsgemeinschaft und des Schweizerischen Nationalfonds unter dem Titel «Wandel von Landschaft und Siedlungsweise im Übergang vom Subboreal zum Subatlantik im Bodensee-raum» angeregt, das 2000 seinen Abschluss fand. Da im Thurgau schon für die Auswertung der Ausgrabungen und Untersuchungen im Seebachtal von 1988 bis 1994 die Mittel knapp waren, gelang es auch mit diesem Projekt nicht, die zahlreichen Proben und Bohrungen aus dem Hüttwilersee, dem Nussbaumersee und dem Hasensee vollständig auszuwerten. Der Thurgauer Teil der Forschungen blieb ein Torso – es gelang immerhin, die archäologischen Funde und Befunde auszuwerten und zu



Abbildung 1-1: Bohrarbeiten auf dem Nussbaumersee im Februar 1989 (Foto: Amt für Archäologie des Kantons Thurgau, Matthias Schnyder).

publizieren (Hasenfratz & Schnyder 1998, Nagy 1999, Gollnisch-Moos 1999). Die naturwissenschaftlichen Untersuchungen an den mit grossem Aufwand gezogenen Bohrkernen (Abbildung 1-1) mussten sich aber auf bestimmte Zeitepochen – das Neolithikum und die Bronzezeit – beschränken (Rösch 1985, Haas & Hadorn 1998, Haas & Magny 2004). Auch umfangreichere Pollenanalysen im Seebachtal (Seeufersiedlungen am Nussbaumersee) sowie im Umfeld des jungsteinzeitlichen Dorfes Arbon-Bleiche 3 lieferten weitere detailreiche Informationen über die Vegetation und Siedlungsaktivität von 4000 bis 600 v. Chr. Die älteren und jüngeren Epochen (Altsteinzeit, Mittelsteinzeit, Eisenzeit, Römerzeit, Mittelalter, Neuzeit) wurden bei diesen Untersuchungen allerdings kaum erforscht. Zudem nahm man bei diesen pollenanalytischen (palynologischen) Analysen in den 1990er-Jahren nur eine relativ geringe Anzahl Radiokarbondatierungen an den Sedimentkernen vor, was die Genauigkeit der Altersangaben zwischen den datierten Horizonten beschränkte. Versuche nach 2008 unter der Leitung von Albin Hasenfratz und in Zusammenarbeit mit der Universität Innsbruck anhand der noch vorhandenen Proben aus dem Seebachtal weiterzuarbeiten, führten zwar noch zu einigen Publikationen, mussten dann aber schliesslich auch aus konservatorischen Gründen – die Proben waren nach der langen Lagerung im Depot nicht mehr in einem guten Zustand – eingestellt werden (Hillbrand et al. 2014). Es verblieb das Fazit, dass die Fragestellungen mit neuem Probenmaterial weiterverfolgt werden sollten. Dies war zuerst für die römische Zeit anhand von Material aus Eschenz geplant, scheiterte dann aber an der Finanzierung bzw. Nichtgenehmigung der entsprechenden Projekte durch den Schweizerischen Nationalfonds.

Mit der Erbschaft des Informatikers Walter Enggist änderte sich ab 2016 die Ausgangslage: Neu standen nun Mittel für Forschungsk Kooperationen zur Verfügung, die auch mit den sehr beschränkten Ressourcen des Amtes eingesetzt werden konnten. Das lange brach gelegene Projekt – oder wenn man will – die Fortsetzung der Arbeiten aus den 1990er-Jahren – konnte gestartet werden. Im Unterschied zu anderen Vorhaben standen die Fragestellungen bereit und die Geschäftsleitung des Amtes für Archäologie bewilligte Mittel aus dem unterdessen gegründeten Walter-Enggist-Fonds. Sie ernannte Urs Leuzinger zum Projektleiter. Er formulierte im Herbst 2018 eine grobe Projektskizze und lud anschliessend eine Gruppe von ausgewählten Forscherinnen und Forschern am 30. November 2018 zu einer ersten Sitzung nach Frauenfeld ein. Bei diesem Treffen konnten die Zielsetzung des zukünftigen Projekts sowie diverse Fragestellungen vertieft und konkretisiert werden. Im Anschluss wurde unter dem Projekttitel «Klima, Umwelt, Mensch im Thurgau» (KUMIT) ein einfaches Organigramm erstellt. Das strategische Board bildeten Hansjörg Brem (Leiter des Amtes für Archäologie des Kantons Thurgau) und Oliver Heiri (Gruppenleiter Geoökologie Universität Basel).

1.3 Ziele

Im Rahmen von Sonderausstellungen – namentlich zur Römerzeit und zum Frühmittelalter oder zum Konstanzer Konzil-Jubiläum in den Jahren 2014–2018 – fiel den Bearbeiterinnen und Bearbeitern jeweils auf, dass relativ wenig gesicherte naturwissenschaftliche Proxydaten zu Umwelt, Klima und Landwirtschaft der letzten 2000 Jahre aus der Bodenseeregion, insbesondere für das Gebiet des heutigen Kantons Thurgau, vorliegen. Dies im Gegensatz zu früheren Epochen, wo beispielsweise für die Jungsteinzeit und die Bronzezeit relativ gute Grundlagen zu den Umweltbedingungen für die Epoche der Pfahlbausiedlungen vorhanden sind. Von Seiten des Amtes für Archäologie des Kantons Thurgau bestand daher zu Beginn des Projekts der ausdrückliche Wunsch, v. a. die jüngeren Zeitepochen hochaufgelöst zu untersuchen. Zukünftig sollte es besser möglich sein, auf Fragen wie die folgenden einzugehen:

- Wie hat sich die Besetzung der Region durch das Römische Reich (1.–4. Jahrhundert) auf Landschaft und Ökosysteme im Kanton Thurgau ausgewirkt (*Brem 2017*)? Wie haben sie sich nach dem Rückzug der römischen Truppen im Frühmittelalter verändert (*Steiner 2017*)?
- Was wurde während der Zeit des Konstanzer Konzils (1414–1418) angepflanzt (*Pollmann 2015*)?
- Lassen sich die Pestzüge des 14. und 17. Jahrhunderts und deren Auswirkung auf die Landwirtschaft in den Pollenspektren erkennen (*Izdebski et al. 2021*)? Sind Veränderungen in der Landschaft und Bewirtschaftung für diese Zeit erkennbar?
- Wie gross war der Einfluss der Landwirtschaft durch die Mönche der Kartause Ittingen (*Wech 1743*)?
- Wie haben sich Waldbestände während der Neuzeit, z. B. zur Zeit des Eisenbahnbaus verändert (*Richard 2000*)?
- Was waren die Folgen des zunehmenden menschlichen Einflusses im 20. Jahrhundert auf das Umland der Seen und die Seen selbst?
- Wann traten Neophyten wie Mais oder *Ambrosia* erstmals auf (*Brunner & Krüsi 2011*)?

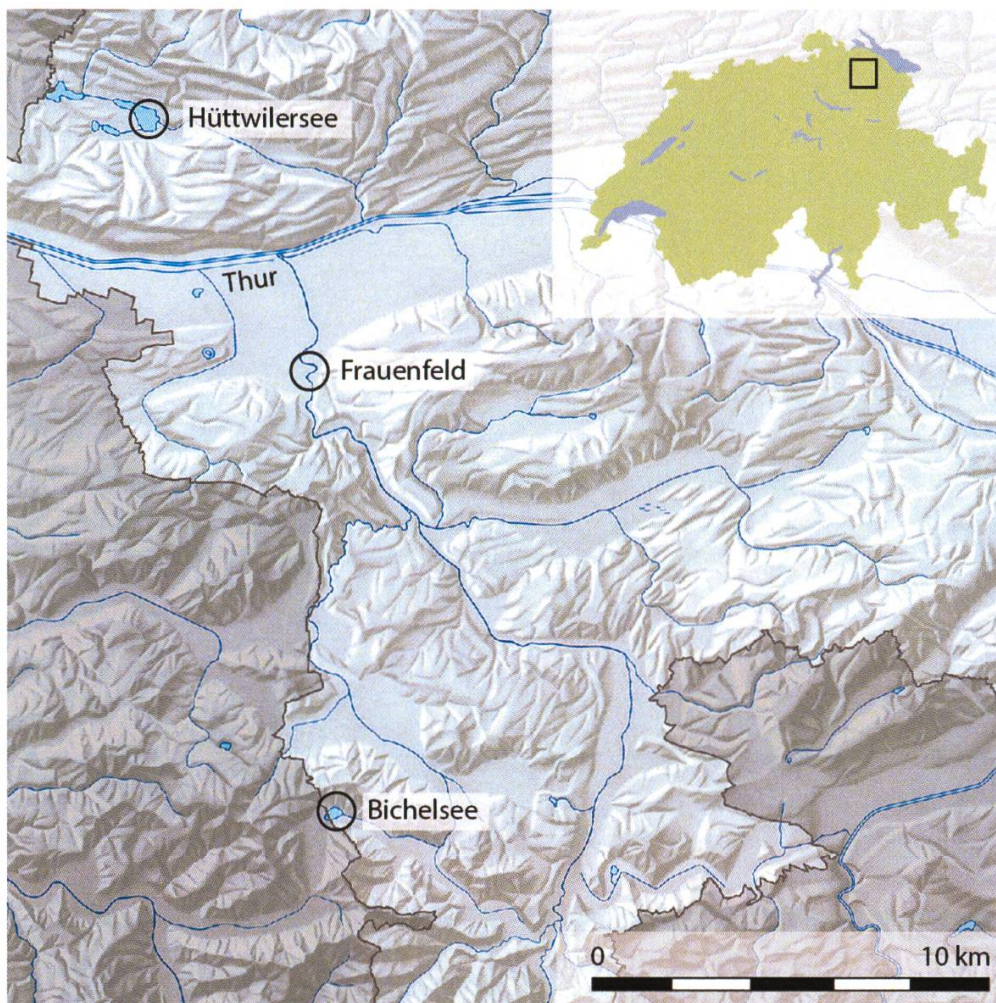


Abbildung 1-2: Lage des Bichelsees und des Hüttwilersees im Kanton Thurgau (Karte: map.geo.tg.ch, Jakob Näf).

Im Verlauf der Auswertungsarbeiten setzte sich dann die Devise «das eine tun, das andere nicht lassen» durch: Somit liegt nun für den Thurgau nicht nur eine Rekonstruktion der Umweltveränderungen der letzten 2000 Jahre, sondern eine durchgängige, hochaufgelöste Datenreihe zur Umwelt- und Klimageschichte von der ausgehenden letzten Eiszeit bis heute vor.

1.4 Durchführung

Zu Beginn des Projekts mussten geeignete Bohrstellen gefunden werden. Eine systematische Begutachtung der Moorstandorte hat ergeben, dass im Kanton Thurgau keine Feuchtgebiete mehr vorhanden sind, die ungestörte Ablagerungen von der Eiszeit bis in die jüngste Zeit beinhalten. Fast alle Feuchtgebiete wurden im 19. und im 20. Jahrhundert drainiert oder durch Torfabbau gestört (*Bundesamt für Umwelt 2017*). Deshalb fokussierte man sich bei der Suche auf Kleinseen. Ausgewählt wurden schliesslich der Bichelsee und der Hüttwilersee (*Abbildung 1-2*). Auf einen weiteren Bohrort im Osten des Kantons wurde aus Zeit- und Kostengründen verzichtet. Hier besteht im Raum Arbon bei zukünftigen Untersuchungen die Möglichkeit, entsprechende Daten zu gewinnen. Somit ergaben sich Referenzstratigrafien im Wes-

ten und im Süden des Kantons. Die unterschiedlichen topografischen Verhältnisse mit dem eher offenen Seebachtal bzw. dem hügeligen Hinterthurgau versprachen interessante Vergleiche und gleichzeitig im Falle des Seebachtals auch einen Abgleich mit den schon erfolgten Beprobungen. Beide Seen sind allerdings in Privatbesitz, die Besitzerschaften – die «Aktiengesellschaft J. Kindlimann» für den Bichelsee und die «Bridel André Erben» für den Hüttwilersee –, die zuständigen kantonalen Fachstellen (Umwelt, Jagd und Fischerei) sowie die Gemeinden unterstützten in dankenswerter Weise unsere Gesuche. Für die fachgerechte Ausführung der Sedimentbohrungen konnte die Firma UWITEC aus Mondsee (A) unter der Leitung von Richard Niederreiter gewonnen werden.

Vom 18. bis 21. November 2019 und vom 5. bis 7. Oktober 2021 fanden die Bohrarbeiten auf dem Bichelsee statt (Zentrumscoordinate: 2 710'226,32/1 257'357,92). Eine zweite Kampagne war notwendig, weil bei der ersten Aktion im Herbst 2019 das Bohrgestänge nur bis in Ablagerungen der Horgener Kultur um 3000 v. Chr. (UK 6,5 m) abgeteuft werden konnte. Von diesem See liegt nun eine 10,5 m lange Schichtabfolge vor. Der insgesamt 13 m lange Sedimentkern aus dem Hüttwilersee wurde in der Zeit vom 25. bis 28. November 2019 gezogen (Zentrumscoordinate: 2 705'634,62/1 274'127,37) (Abbildung 1-3).



Abbildung 1-3: Bohrarbeiten auf dem Hüttwilersee im November 2019 (Foto: Geoökologie Universität Basel, Oliver Heiri).



Abbildung 1-4: Korrelation der Bohrkerne durch Fabian Rey im Labor der Geoökologie in Basel (Foto: Geoökologie Universität Basel, Colin Courtney-Mustaphi).

1.5 Auswertung

Die Aufbereitung und Analyse der Bohrkerne aus den beiden Seen fand vorwiegend in den Laborräumlichkeiten der Forschungsgruppe Geoökologie am Departement für Umweltwissenschaften der Universität Basel (*Abbildung 1-4*), an der EAWAG in Dübendorf und im Radiokarbonlabor des Departements für Chemie, Biochemie und Pharmazie der Universität Bern statt. Es bestand von Beginn weg ein straffer Auswertungsplan mit Meilensteinen und mehreren Arbeitstreffen, an denen der Stand der Untersuchungen im Team besprochen wurde. Dieser interdisziplinäre Austausch war von grossem Wert und führte zu einer Bündelung der Resultate, obwohl in dieser Zeit die Massnahmen im Zusammenhang mit der Corona-Pandemie die Zusammenarbeit und v. a. auch die Vermittlungsarbeiten einschränkten. Bereits während der Auswertungsphase fanden Vorträge, Medienanlässe und ein Science-Nachmittag im Museum für Archäologie in Frauenfeld statt, um die interessierte Öffentlichkeit über die Forschungsfortschritte zu informieren. Zudem wurde ein Kurzfilm veröffentlicht, der Einblicke in die Laborarbeiten an den Sedimentkernen lieferte. In den folgenden Kapiteln werden nun die wissenschaftlichen Erkenntnisse zusammenfassend näher vorgestellt.

1.6 Literatur

- *Brem, H., 2017*: Thurgau, Römerzeit. Historisches Lexikon der Schweiz, <https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/007393/2017-05-22/>, aufgerufen am 9.5.2023.
- *Brunner, B. & Krüsi, B. O., 2011*: Neophytenkartierung an der Thur: Wachsen auf den renaturierten Flussabschnitten mehr gebietsfremde Pflanzenarten? – Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft, Band 65, 68–75.

- *Bundesamt für Umwelt, 2017*: Flachmoorinventar: Die Beschreibungen zu den 1268 Objekten des Bundesinventars der Flachmoore von nationaler Bedeutung kantonsweise zusammengefasst. <https://www.bafu.admin.ch>, aufgerufen am 22.2.2022.
- *Ellminger, F., Gollnisch-Moos, H., Vogt, R. & Wehrli, M., 2000*: Wandel von Landschafts- und Siedlungsweise im Bodenseeraum. Denkmalpflege in Baden-Württemberg 29, 2000, 11–19.
- *Gollnisch-Moos, H., 1999*: Ürschhausen-Horn. Haus- und Siedlungsstrukturen der späteisenzeitlichen Siedlung. – Forschungen im Seebachtal 3 (Archäologie im Thurgau 7), Departement für Erziehung und Kultur des Kantons Thurgau, Frauenfeld, 198 pp.
- *Haas, J. N. & Hadorn, P., 1998*: Die Vegetations- und Kulturlandschaftsgeschichte des Seebachtals von der Mittelsteinzeit bis zum Frühmittelalter anhand von Pollenanalysen. – In: «Das Seebachtal. Eine archäologische und paläoökologische Bestandesaufnahme», Hasenfratz, A. & Schnyder, M. (Hrsg.), 221–255 – Forschungen im Seebachtal 1 (Archäologie im Thurgau 4), Departement für Erziehung und Kultur des Kantons Thurgau, Frauenfeld.
- *Haas, J. N. & Magny, M., 2004*: Schichtgenese und Vegetationsgeschichte. – In: «Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon-Bleiche 3. Umwelt und Wirtschaft», Jacomet, S., Leuzinger, U. & Schibler, J. (Hrsg.), 43–65 – Archäologie im Thurgau 12, Departement für Erziehung und Kultur des Kantons Thurgau, Frauenfeld.
- *Hasenfratz, A. & Schnyder, M., 1998*: Das Seebachtal. Eine archäologische und paläoökologische Bestandesaufnahme. Mit Beiträgen von Haas, J. N., Hadorn, Ph., Gollnisch, H., Junkes, M., Kaufmann, B., Leuzinger, U. & Markert, D. – Forschungen im Seebachtal 1 (Archäologie im Thurgau 4), Departement für Erziehung und Kultur des Kantons Thurgau, Frauenfeld, 268 pp.
- *Hillbrand, M., van Geel, B., Hasenfratz, A., Hadorn, P. & Haas, J. N., 2014*: Non-pollen palynomorphs show human- and livestock-induced eutrophication of Lake Nussbaumersee (Thurgau, Switzerland) since Neolithic times (3840 BC). – The Holocene, 24, 559–568.
- *Izdebski, A., Guzowski, P., Poniat, R., Poniat, R., Masci, L., Palli, J., Vignola, C., Bauch, M., Cocozza, C., Fernandes, R., Ljungqvist, F. C., Newfield, T., Seim, A., Abel-Schaad, D., Alba-Sánchez, F., Björkman, L., Brauer, A., Brown, A., Czerwiński, S., Ejarque, A., Fiłoc, M., Florenzano, A., Fredh, E. D., Fyfe, R., Jasiunas, N., Kołaczek, P., Kouli, K., Kozáková, R., Kupryjanowicz, M., Lagerås, P., Lamentowicz, M., Lindbladh, M., López-Sáez, J. A., Luelmo-Lautenschlaeger, R., Marcisz, K., Mazier, F., Mensing, S., Mercuri, A. M., Milecka, K., Miras, Y., Noryśkiewicz, A. M., Novenko, E., Obremska, M., Panajiotidis, S., Papadopoulou, M. L., Pędziszewska, A., Pérez-Díaz, S., Piovesan, G., Pluskowski, A., Pokorny, P., Poska, A., Reitalu, T., Rösch, M., Sadori, L., Sá Ferreira, C., Sebag, D., Słowiński, M., Stančikaitė, M., Stivrins, N., Tunno, I., Veski, S., Wacnik, A. & Masi, A., 2021*: Palaeoecological data indicates land-use changes across Europe linked to spatial heterogeneity in mortality during Black Death pandemic. – Nature Ecology & Evolution, 6, 297–306.
- *Nagy, G., 1999*: Ürschhausen-Horn. Keramik- und Kleinfunde der späteisenzeitlichen Siedlung. – Forschungen im Seebachtal 2 (Archäologie im Thurgau 6), Departement für Erziehung und Kultur des Kantons Thurgau, Frauenfeld.

- *Pollmann, B., 2015:* Körner, Kot und Knochen – Was naturwissenschaftliche Untersuchungen über Ernährung, Umwelt und Klima im Spätmittelalter verraten. – In: «Vom Bodensee nach Bischofszell. Alltag und Wirtschaftsraum im 15. Jahrhundert», Volkart, S. (Hrsg.), 29–36 – NZZ Libro, Zürich.
- *Richard, T., 2000:* Eisenbahn – von der «Feindin» zur «Retterin» des Waldes. – Wald Holz, 81, 34–37.
- *Rösch, M., 1985:* Nussbaumer Seen – Spät- und postglaziale Umweltsveränderungen einer Seengruppe im östlichen Schweizer Mittelland – In: «Swiss Lake and Mire Environments during the last 15000 years», Lang, G. (Hrsg.), 337–379 – Dissertationes Botanicae 87.
- *Rösch, M., 2003:* Vom Urwald zum Maisfeld – Landschaftsgeschichte am Bodensee/Untersee. In: Roth, E. & Siefert, A. (Red.), Was haben wir aus dem See gemacht? Kulturlandschaft Bodensee. Teil 2 – Untersee. Landesdenkmalamt Baden-Württemberg Arbeitsheft, 12. Konrad Theiss Verlag, Stuttgart, 21–33.
- *Rösch, M. & Lechterbeck, J., 2016:* Seven millennia of human impact as reflected in a high resolution pollen profile from the profundal sediments of Litzelsee, Lake Constance region, Germany. – Vegetation History and Archaeobotany, 25, 339–358.
- *Rösch, M., Feger, K. H., Fischer, E., Hinderer, M., Kämpf, L., Kleinmann, A., Lechterbeck, J., Marinova, E., Schwalb, A., Tserendorj, G. & Wick, L. 2021:* How changes of past vegetation and human impact are documented in lake sediments: palaeoenvironmental research in southwestern Germany, a review. – In: «Limnogeology: Progress, Challenges and Opportunities, A Tribute to Elizabeth Gierlowski-Kordesch», Rosen, M. R., Finkelstein, D., Park Boush, L. & Pla-Pueyo, S. (Hrsg.), 107–134 – Springer, Heidelberg/New York.
- *Steiner, H., 2017:* Thurgau, Spätantike – Merowingerzeit. Historisches Lexikon der Schweiz, <https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/007393/2017-05-22/>, aufgerufen am 9.5.2023.
- *Wech, J., 1743:* Urbarium über die Eigenthümbliche Güether des Löblichen Gottshauses Jttingen, welche das Gottshaus selbst bewirbt, sambt dero Nutzung, Beschwerden, und anderen darbey nöthigen Beobachtungen. – Staatsarchiv Thurgau 7'42'501, A°. 1743.