

Zeitschrift: Der Geschichtsfreund : Mitteilungen des Historischen Vereins Zentralschweiz

Herausgeber: Historischer Verein Zentralschweiz

Band: 168 (2015)

Artikel: Die Schlacht am Morgarten aus geo-wissenschaftlicher Sicht

Autor: Egli, Markus / Maisch, Max

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-772351>

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: 14.01.2026

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

Die Schlacht am Morgarten aus geo-wissenschaftlicher Sicht

REKONSTRUKTION DES LANDSCHAFTSBILDES
MIT HILFE EINES MULTIDISziPLINÄREN ANSATZES

Markus Egli und Max Maisch

Zusammenfassung	119
1. Ausgangslage und Fragestellungen	119
2. Projektziele und Vorgehensweise	122
3. Das Untersuchungsgebiet	123
4. Multimethodische Ansätze	124
4.1 Geomorphologische Kartierung	124
4.2 Moorbeprobungen und Sedimentanalyse	127
4.3 Physikalische und chemische Analysen	127
4.4 Radiokarbondatierungen	127
4.5 Geoelektrische Sondierungen (Tomographie)	128
4.6 Analyse der Bodentypen und ihrer Verbreitung	128
4.7 Archäologische Befunde	129
5. Ergebnisse	129
5.1 Geomorphologische Kartierung	129
5.2 Moorbeprobungen	131
5.3 ¹⁴ C-Datierungen	133
5.4 Geoelektrik	135
5.5 Böden	136
5.6 Archäologische Befunde	137
6. Synthese und Diskussion der Ergebnisse	139
6.1 Spätglazial (prähistorische Zeit)	140
6.2 Antike und frühes Mittelalter	140
6.3 Um 1300 AD	141
6.4 Der Ägerisee in der Neuzeit	142
7. Schlussfolgerungen	143
Verdankungen	144
Bibliografie	145

ZUSAMMENFASSUNG

Die «Schlacht am Morgarten» bleibt wegen der unklaren historischen Quellenlage und mangels gesicherter Befunde in zentralen Aspekten weiterhin heftig umstritten. Hergang und Ausgang der kriegerischen Ereignisse scheinen nicht zuletzt auch von geographischen und topographischen Gegebenheiten, insbesondere der Ausdehnung des Ägerisees und der angrenzenden Sumpfgebiete, beeinflusst worden zu sein. Mit Schwergewicht auf dem Gebiet des südlichen Ufersaums wurde mit einem breit gefächerten geo-wissenschaftlichen Ansatz versucht, die Schwankungen des Ägerisees seit der letzten Eiszeit herzuleiten und insbesondere die Uferlinie zum Zeitpunkt der Morgartenschlacht zu rekonstruieren. Zur Anwendung kamen neben einer geomorphologischen Bestandesaufnahme die Beprobung und Datierung verschiedener Torfprofile (^{14}C -Methode), geoelektrische Sondierungen und chemische Analysen des Untergrundes, die Interpretation von detaillierten Bodenkartierungen sowie die Sichtung archäologischer Befunde mit Alters- und Höhenbezug zum ehemaligen Seespiegel.

Am Ende der letzten Eiszeit existierte nach dem Schwund des Reuss-/Muotagletschers ein erster, durch Moränen gestauter See mit einer gegenüber heute (724 m ü. M.) deutlich erhöhten Uferlinie zwischen 750 bis 760 m ü. M. Im Zuge eines womöglich durch ein Erdbeben ausgelösten Bruches des Moränendamms bei Unterägeri sank der Seespiegel noch im Spätglazial innerhalb kurzer Zeit um 25 Meter. Vor rund 5000 Jahren lag der Seespiegel nachweisbar auf 732 m ü. M. und schwankte während der Römerzeit (hier belegt um 82–221 AD) zwischen 724 und 727 m ü. M. Basierend auf Radiokarbondatierungen und Altersabschätzungen anhand von Bodenbildungsparametern lag der Seespiegel zur Zeit der Schlacht am Morgarten bei 726 bis maximal 727 m ü. M. und damit – entgegen einer früheren Hypothese (um 730 bis 731 m ü. M.) – nur ca. 2 bis maximal 3 Meter höher als heute. Daneben existierten – unter generell kühlen und feuchten Klimaverhältnissen – mehrere kleinere Tümpel und versumpfte Flächen, welche die engen Platzverhältnisse im vermuteten Kampfgebiet akzentuiert und sowohl die Anmarschrouten (eher entlang der trockeneren Route zwischen *Tschupplen* und *Figlen*) wie auch die Fluchtwege (über das Moorgebiet *Rieter*) beeinflusst haben könnten. Mit den neuen Fakten lassen sich zwar nicht alle bis dato offenen Fragen zum «Morgartenmythos» beantworten. Es konnten aber wichtige Informationen zu verschiedenen Aspekten des Landschaftsbildes und zu den natürlichen Rahmenbedingungen zur Zeit der Schlacht am Morgarten dazugewonnen und präziser eingegrenzt werden.

I AUSGANGSLAGE UND FRAGESTELLUNGEN

«Morgarten» wird in dieser historischen Kurzformel oft als die erste grosse «Freiheitsschlacht» der Eidgenossen bezeichnet. Gemäss Überlieferung soll diese Schlacht am 15. November 1315 zwischen den siegreichen Eidgenossen und der

zahlenmässig überlegenen habsburgischen Streitmacht unter der Führung Herzog Leopolds im hier näher untersuchten Gelände stattgefunden haben (Fig. 1).

Mit dem Flurnamen *Morgarten* wird aus geographischer Sicht ein am südöstlichen Ufersaum des Ägerisees am Fusse des *Morgartenberges* (1241 m) zwischen *Eierhals* und *Fisteren* gelegener Landschaftsstreifen bezeichnet. Obwohl peripher gelegen, entströmt diesem alt-eidgenössischen Schlachtfeld ein erstaunlich grosses Identifikations- und Projektionspotenzial. In der Erinnerungskultur bildet «Morgarten» gleichsam das Symbol für den erfolgreichen Kampf des Kleinen gegen den scheinbar übermächtig Grossen. Derart hochstilisiert hat sich «Morgarten» weniger als geographisch definierte Örtlichkeit, sondern vielmehr als Mythos der helvetischen Gründungsgeschichte und Inbegriff des nationalen Selbstverständnisses tief in das kollektive Gedächtnis der Schweiz eingebrannt.



Fig. 1: Panoramablick auf das bis etwa zur Linie Schornen – Chaiserstock im Kanton Zug gelegene südlische Ufergebiet des Ägerisees bei Morgarten. Im Vordergrund ist die vermutete Anmarschroute der Habsburger von Oberägeri – Teufi in Richtung Tschupplen zu erkennen. Dahinter befindet sich zwischen dem Seeufer bei Hauptsee und der Molasseriepfe Güttschberg das im historischen Schwankungsbereich des Ägerisees gelegene und im Rahmen dieser Studie intensiv beprobte Moorgebiet Rieter (Foto: M. Maisch, August 2013; Foto-Standort A, vgl. Fig. 5).

Da gesicherte Angaben zum Ablauf der feindlichen Auseinandersetzungen und – mangels authentischer Fundobjekte – selbst zur Lage des Schlachtfeldes weitgehend fehlen und damit spekulativ geblieben sind, klaffen die Ansichten und Meinungen über zentrale, speziell auch geographische Aspekte zu «Morgarten» weit auseinander.¹ Dies betrifft einerseits die Anzahl Beteiligter und Gefallener auf beiden Seiten. Das Spektrum der Meinungen schwankt hier zwischen über 2000 Gefallenen und einer nur geringfügigen Anzahl Toten und Verletzten als Ergebnis einer eher kleinen, unbedeutenden Fehde verfeindeter Gruppen.² Andererseits ist auch die Verortung der eigentlichen Kampfhandlungen und der Anmarschwege, Hinterhalte und Fluchtwegvarianten nicht restlos geklärt. In der Mehrheit der Dokumentationen wird die Schlacht im Kanton Schwyz, zwischen

¹ WIGET, Morgarten; MOROSOLI et al., Ägerital; HESS, Schlacht.

² WIGET, Morgarten.

Tschupplen und *Schaftstetten*, lokalisiert. Eine Minderheit vertritt demgegenüber die Ansicht, die Schlacht habe sich zwischen dem Standort des Morgartendenkmals und *Tschupplen* zugetragen, das hiesse nahezu vollständig auf Zuger Kantonsgebiet.³

Auf alten Abbildungen – insbesondere auch auf dem berühmten, 1891 zur 600-Jahr-Feier der Eidgenossenschaft von Ferdinand Wagner (1847–1927) angefertigten Wandgemälde am Rathaus in Schwyz – ist zu erkennen, in welch dramatischer Lage sich die habsburgischen Krieger am Morgarten befunden haben mussten. Eingezwängt zwischen der steilen Felsformation zur Linken (Molasse-rippe bei *Figlen*?) und dem am rechten unteren Bildrand knapp sichtbaren Seeufer (*Ägerisee*?) wird die Reiterei von Herzog Leopold von den Eidgenossen aus dem Hinterhalt eines bewaldeten Hügelrückens mit Gesteinsblöcken und Baumstämmen massiv attackiert. Viele der feindlichen Krieger ertrinken in den Fluten des nahegelegenen Sees. Dies ist die häufig tradierte, wohl stark heroisierende Wiedergabe des traditionellen Schlachtbildes am Morgarten.

Angesichts der historisch ungenau überlieferten oder in der Nacherzählung überhöht dargestellten Aspekte zum Morgartenereignis stellte sich im Vorfeld der Feierlichkeiten zum 700-Jahr-Schlachtjubiläum auch aus naturwissenschaftlicher Perspektive eine Frage brennender denn je: Was ist Mythos und was ist Wirklichkeit? Neben der militärhistorisch bedeutsamen Rekonstruktion des Kampfhergangs steht am Morgarten auch immer wieder die Landschaftszenerie, das heißt die räumliche Merkmalsausstattung des Geländes im Zentrum des Interesses. Spekulationen zur Frage, ob der Ägerisee zum Zeitpunkt der Schlacht wesentlich ausgedehnter gewesen sein könnte als heute, boten immer wieder Anlass zu heftigen Debatten.⁴ Eine deutlich erhöhte Lage der Uferlinie hätte die engen Platzverhältnisse bei Morgarten weiter zugespitzt und damit einen nicht unerheblichen Einfluss auf die Kampfhandlungen und deren Ausgang ausgeübt. Ein derartiges Landschaftsbild hätte sich in erster Linie auf die Anmarschroute der habsburgischen Truppen von Oberägeri her entlang des Sees in Richtung Sattel (über *Teufi* – *Tschupplen* – *Letziturm* oder eher entlang der Talhauptachse über *Hauptsee* – *Sidenfaden* – *Schornen* – *Letziturm*?) ausgewirkt. Ebenso hätte ein markant höherer Seespiegel die möglichen Fluchtwege entlang oder über die schlecht passierbaren Felsriegel, See- oder Sumpfgebiete (z. B. bei *Rieter*) stark eingeschränkt oder gar abgeschnitten. Schon frühe Quellen weisen darauf hin, dass der Ägerisee zur Morgartenzeit wesentlich ausgedehnter gewesen sei als heute. Diese Auffassung wurde zu Beginn des 20. Jahrhunderts jedoch – vor allem durch zwei damals sehr prominente Autoren – kontrovers diskutiert. So postulierte Pater Sidler aus Einsiedeln aufgrund seiner geomorphologischen und geologischen Nachforschungen, dass der Seepiegel im Jahr 1315 deutlich höher gelegen habe als heute.⁵ Pater Sidler vermutete, dass der Seespiegel zur Schlacht-

³ WIGET, Morgarten.

⁴ SIDLER, Schlacht; HÜRLIMANN, Schlacht.

⁵ SIDLER, Schlacht.

zeit auf etwa 733 bis 734 m ü. M. lag. Auf die heutigen revidierten Höhenkoten der Landesvermessung bezogen, entspricht dies einem nachkorrigierten Wert von 730 bis 731 m ü. M., das heisst einer gegenüber dem aktuellen Seestand (724 m ü. M.) um rund 6 bis 7 Meter höheren Lage. Sidler ging des Weiteren davon aus, dass sich zwischen den Nagelfluhrippen am südlichen Ende des Ägerisees einst mehrere kleine Seen befunden haben. Dr. Hürlimann, ein Arzt aus Unterägeri und Sidlers heftigster Opponent, vertrat hingegen eine andere Sicht, wonach der Seespiegel um 1315 nicht wesentlich höher gewesen sei als heute.⁶

Entsprechend der hier skizzierten offenen Fragen galt es nun, aus verschiedenen Blickwinkeln der Landschaftsanalyse die zur Debatte stehenden Zusammenhänge rund um die Schlacht am Morgarten mit möglichst neuen Befunden und Erkenntnissen zu erschliessen. Das bevorstehende 700-Jahr-Jubiläum bot günstige Gelegenheit, etwas Licht ins Dunkel der regionalen Landschaftsentwicklung zu bringen und speziell die Landschaftsszenerie am Ägerisee um 1315 zu beleuchten.

2 PROJEKTZIELE UND VORGEHENSWEISE

Das Projekt wurde durch die IG Morgarten angeregt, im südlichen Ufergebiet des Ägerisees – dem vermuteten Schlachtgelände – die Thematik mit modernen geowissenschaftlichen Methoden aufzugreifen und weiter zu klären. Zur ersten Beweisaufnahme wurde dazu im Frühjahr 2013 eine studentische Masterarbeit initiiert, die mit vielversprechenden Ergebnissen einen wichtigen Anhaltspunkt bot.⁷ Für die Vertiefung und Erweiterung des Projektes wurden im Rahmen eines zweisemestrigen Ausbildungskurses im Jahr 2014 zusätzliche Untersuchungen in Angriff genommen (Master-Modul in Geographie: «Integratives Projekt»). Hauptziel für die beteiligten Studierenden war es, über einen landschaftsbezogenen Ansatz die naturgegebenen Rahmenbedingungen zum Zeitpunkt der Morgartenschlacht, also zu Beginn des 14. Jahrhunderts, möglichst detailliert und realitätsnah zu rekonstruieren und zu visualisieren.

Es kam ein vielfältiges Spektrum an Feldtechniken und Untersuchungsmethoden zur Anwendung. Dieses umfasste mehrtägige Feldkampagnen (geomorphologische Kartierungen, geoelektrische Sondierungen, Bohrungen, Probenentnahme), intensive Laboranalysen (Bestimmung physikalischer und chemischer Bodenparameter), Datierungen an organischem Probenmaterial (¹⁴C-Altersbestimmung an Torfschichten und Pflanzenresten), eine gezielte Archivrecherche zur Sichtung und Bewertung archäologischer Befunde im Ufersaum des Ägerisees, die Auswertung alter Kartengrundlagen (z.B. Dufourkarte) und die Interpretation vorhandener Bodenkarten.

⁶ HÜRLIMANN, Schlacht.

⁷ MERZ, Landschaft.

3 DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET

Geologisch betrachtet befindet sich das Ägerital zwischen ungefalteter mittel-ländischer und aufgerichteter bis subalpiner, das heisst von den helvetischen Randketten überfahrener und überschobener (dislozierter) Molasse (Fig. 2).

Das auf den südlichen Ufersaum des Ägerisees konzentrierte nähere Untersuchungsgebiet liegt inmitten der Zone der subalpinen Molasse und ist durch markant schräg gestellte, gegen Süden einfallende Schichtabfolgen charakterisiert. Zwischen den dominant vorspringenden Nagelfluhbänken treten untergeordnet auch feinkörnige Mergel- und Sandsteinschichten zu Tage.⁸ Da letztere zu verstärktem Abtrag neigen, entstand zwischen *Hauptsee* und *Sattel* ein eigentümlich rhythmisch betontes Relief: Rippenartig und streng parallel ausgerichtet, durchschneiden die harten Nagelfluhbänke das Ägerital, dazwischen öffnen sich erosiv ausgeräumte Mulden und Geländekammern. Der *Heroltzbüel* sowie die Felsrippen *Tschupplen* – *Gütschberg* sowie *Figlen* und *Hageggli* sind hier die landschaftstypischen Strukturformen.

Für die Ausformung des heutigen Landschaftsbildes sind die wiederholt auftretenden glazialen Überprägungen im Pleistozän (vor 2,6 Mio. bis 11'500 Jahre vor heute) und die nachfolgenden geomorphologischen Prozesse im Holozän (letzte rund 11'500 Jahre) entscheidend. Während der eiszeitlichen Hochstandphasen drangen die Alpengletscher mehrmals bis weit ins Mittelland vor. Die Phase des LGM (Last Glacial Maximum) stellt dabei die Maximalausdehnung der letzten grossen Kaltzeit (gemeinhin als «Würm-Eiszeit» bezeichnet, 115'000–11'500 Jahre vor heute) dar und wird auf rund 24'000 Jahre vor heute datiert.⁹ Als rechter Seitenarm des Reuss-Hauptgletschers überfloss der vereinigte Reuss-/Muotagletscher die im Querschnitt parabelförmig ausgeschliffene Transfluenzschwelle bei *Sattel* und breitete sich im Becken des Ägeritals aus. Vereinigt mit lokalem Zuschuss aus dem Einzugsgebiet des Hüritals strömte das Eis weiter in Richtung Norden wieder dem Reuss-Hauptgletscher zu. Die Zungen des Reussgletschers erstreckten sich bis zu den stadialen Endlagen bei «Mellingen» (Reusstal-Hauptarm), «Seon» (Seetal), «Staffelbach» (Suhretal) und im Limmattal – seitlich vereinigt mit dem Linth-/Rheingletscher – bis nach «Killwangen/Würenlos».¹⁰ Die Karte von BINI ET AL. (2009) zeigt, dass der westlich von *Sattel* gelegene Rossberg (*Gnipen* – *Wildspitz* – *Chaiserstock*, Hügelzug *Hagegg* – *Grossmattstolle*) und die Hügelkette nördlich von Oberägeri (*Gottschalkenberg* – *Höhronen*, Anhöhe bei *Raten*) damals eisfrei waren und als Molasseinseln aus dem Eisstrom ragten.

Der Ägerisee ist mit einem Einzugsgebiet von 48 km² das auffälligste Landschaftsmerkmal und das Herzstück des Tals. Mit einer Fläche von 7,25 km² gehört

⁸ MÖBUS, Geologie.

⁹ BINI ET AL., Schweiz; PREUSSER ET AL., Quaternary glaciation history.

¹⁰ HANTKE, Geologische Karte; OTTIGER ET AL., Blatt; MOROSOLI, Ägerital; BINI ET AL., Schweiz; RENNER/ZGRAGGEN, Spuren.

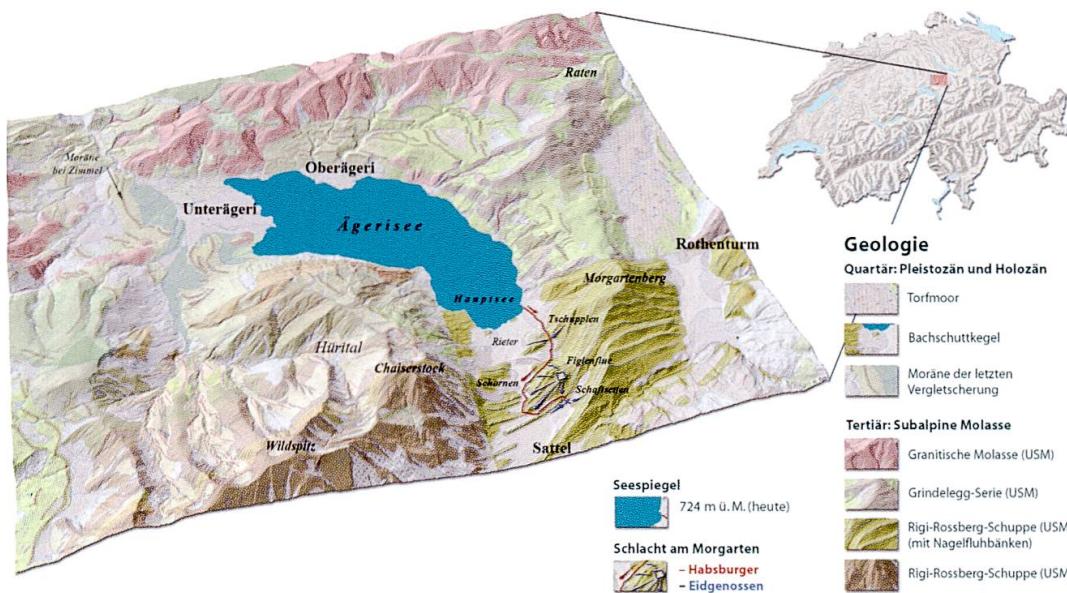


Fig. 2 : Geologische Blockdiagramm-Ansicht des Ägeritals mit der (vermuteten) Verortung der Schlacht am Morgarten (WIGET, Schlacht; aktueller Seespiegel auf 724 m ü. M.). Deutlich sind zwischen Morgartenberg und Chaiserstock die steilgestellten, talquerenden Molasseriappen, die glaziale Überformung des Ägeritals, die randlichen Bachschuttkegel sowie die holozänen Verlandungsareale (Torfmoore) am Ägerisee zu erkennen (Kartenportal swisstopo: map.geo.admin.ch, GeoCover geologische Vektordatensätze, Legende hier stark vereinfacht; digitales Höhenmodell SwissALTI^{3D}).

er zu den 20 grössten Seen der Schweiz. Er beinhaltet bei einer aktuellen Seespiegelkote von 724 m ü. M. und einer maximalen Tiefe von 82 Metern insgesamt 0,357 km³ Wasser. Die Lorze bildet den Abfluss des Ägerisees und mündet nach Durchquerung des Lorzetobels zwischen Zug und Cham in den Zugersee.

Die Entstehung des Ägerisees soll auf einen Toteisblock des Reuss-/Muotagletschers zurückzuführen sein, der den Eintrag von Erosionsschutt in das glazial ausgeformte Becken über längere Zeit verhinderte.¹¹ Nachdem der Toteisblock abgeschmolzen war, bildete sich mit einer Seehöhe im Intervall von 750 bis 760 m ü. M. ein erster spätglazialer Ägerisee mit einer im Vergleich zu heute wesentlich grösseren Ausdehnung. Die damalige Seespiegelhöhe lässt sich bei Zimmel anhand eines dem «Bremgarten-Stadium» des Reussgletschers zugerechneten Wallmoränenkomplexes am nördlichen Talausgang bei Unterägeri herleiten, welcher die Lorze staute.¹² Dieses dritte von insgesamt vier «Hochwürm-Stadien» wird mit den Endlagen des Reussgletschers bei «Hitzkirch», «Sursee» und «Ruswil» parallelisiert und gemäss der Chronologie von RENNER & ZGRAGGEN (2011) auf 19'500 Jahre vor heute (BP = before present) datiert. Der Seespiegel hat sich also ab dem Zeitpunkt des im Ägerital einsetzenden Eisschwundes bis heute insgesamt um maximal 36 Meter abgesenkt. Der Hauptbetrag der Tieferlegung ist dabei auf ein markantes Seeausbruchsereignis zurückzuführen. Bedingt durch

¹¹ AMT FÜR UMWELTSCHUTZ 2004.

¹² FURRER, Ägerital.

einen Moränendurchbruch bei Unterägeri senkte sich der Seespiegel gegen Ende der letzten Eiszeit innert kürzester Zeit zunächst um 25 Meter ab. Eine mögliche Ursache könnte ein starkes Erdbeben gewesen sein. Während der ausgehenden letzten Kaltzeit waren in der Zentralschweiz zwei sehr starke Beben zu verzeichnen: um 13'800 BP und um 11'500 BP.¹³ Im Vierwaldstätter- wie auch im Zürichsee, wo das Erdbeben vor 13'800 BP einen Seeausbruch auslöste, sind deutliche Spuren dieser Ereignisse erkennbar.

4 MULTIMETHODISCHE ANSÄTZE

4.1 Geomorphologische Kartierung

Auf der Grundlage geologischer Karten¹⁴ wurde im März 2014 das Gebiet am Südufer des Ägerisees neu kartiert. Das Augenmerk wurde auf reliktische Seeterassen gelegt, welche auf den topographischen Grundlagen (Landeskarte LK25, Geländemodell SwissALTI^{3D}, Orthofoto SWISSIMAGE) eingezeichnet und zusätzlich mit dem GPS-Gerät referenziert wurden.

Die Terrassenbildungen sind durch die Ausdehnung und Deutlichkeit ihrer Flächen, Kanten und Abhänge von Auge im Feld wie auch auf dem digitalen Geländemodell gut zu erkennen (Fig. 3 und Fig. 4). Die Terrassen werden als Überreste ehemaliger Uferlinien höherer Seestände gedeutet. Deren Form entsteht primär durch Sedimentation, wenn der Seespiegel längere Zeit auf konstanter Höhe verharrt (Aufschüttung der Terrassenflächen als Deltakörper von Bächen) und sekundär durch Erosion (Bildung von Terrassenkanten und -hängen durch nachträgliches Einschneiden nach Tieferlegung des Seespiegels)¹⁵.

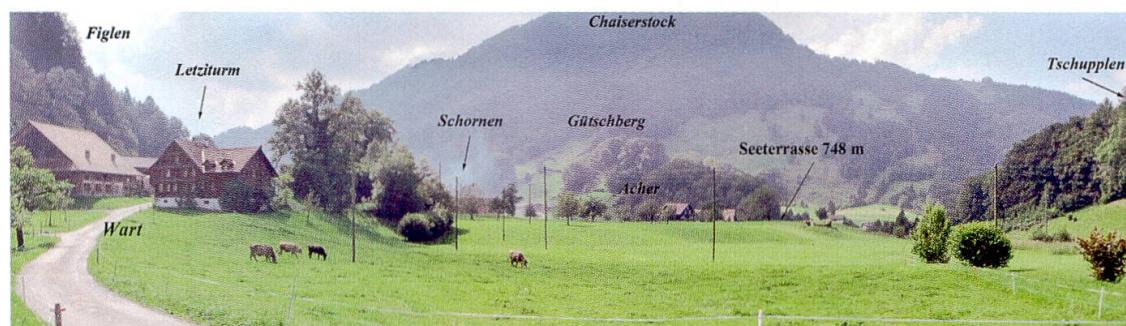


Fig. 3: Panoramablick vom Fuss des Morgartenberges auf die Geländekammer südlich Tschupplen zwischen Fisteren und Wart mit der markanten Terrassenbildung auf 748 m ü. M. (vermutetes Alter: 14'000 – 11'500 BP, Ende Spätglazial). Im Vordergrund ist die habsburgische Anmarschvariante via Teufi (rechts ausserhalb des Bildes) – Tschupplen – Figlen – Letziturm zu erkennen (Foto: M. Maisch, August 2013; Foto-Standort B, vgl. Fig. 5).

¹³ STRASSER ET AL., Magnitudes.

¹⁴ HANTKE, Geologische Karte; Swisstopo, GeoCover-Datensätze.

¹⁵ HÅKANSON/JANSSON, Principles.



Fig. 4: Panoramablick vom Hangfuss der Figlen auf das Gebiet Schörnen (zwischen Tschuppen und Gützberg) mit den deutlich ausgeprägten Terrassenbildungen auf 748 und 740 m ü. M. (vermutetes Alter: 14'000 – 11'500 BP, Ende Spätglazial). Im Mittelgrund ist das tiefer gelegene, direkt ans heutige Seeufer grenzende Moorgebiet Rieter zu erkennen (Foto: M. Maisch, August 2013; Foto-Standort C, vgl. Fig. 5).

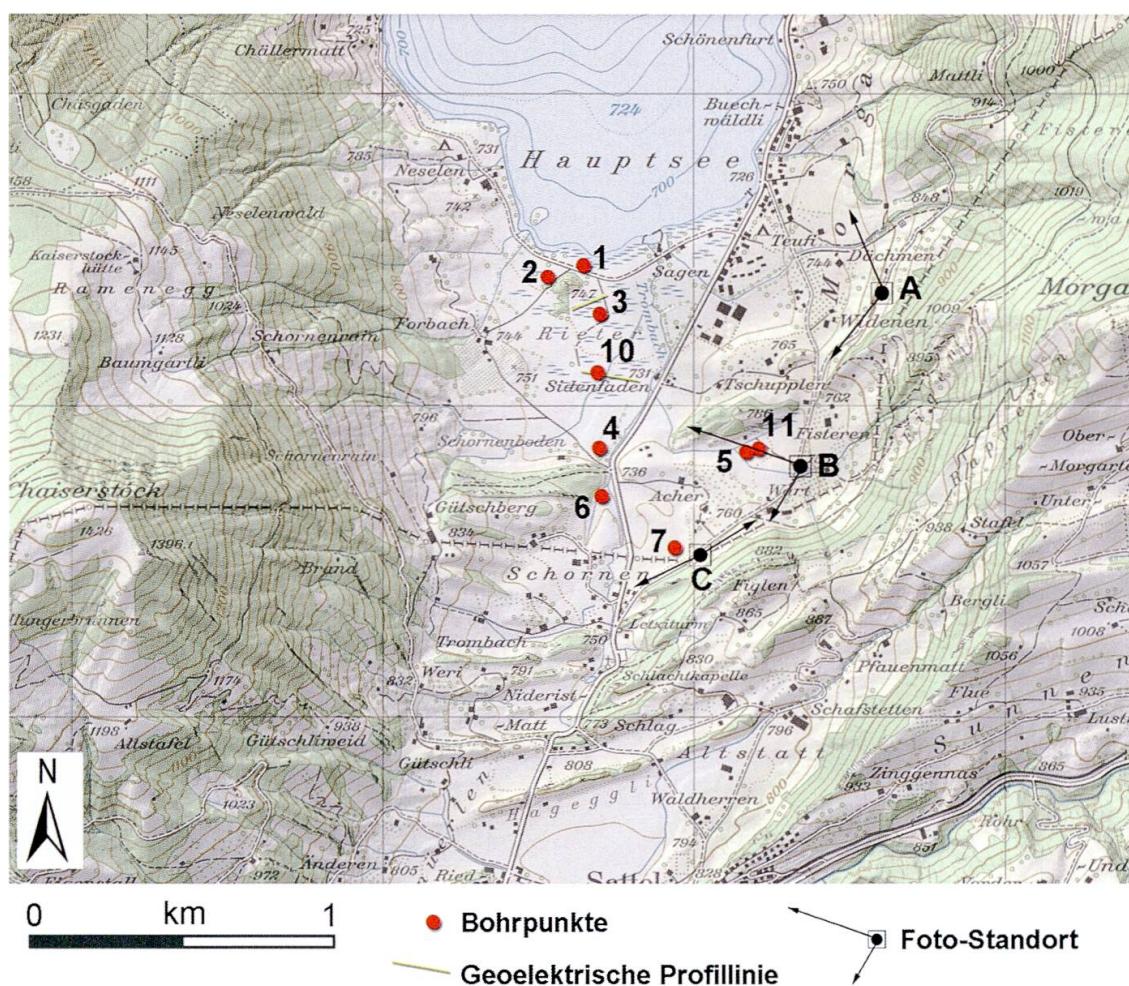


Fig. 5: Das Untersuchungsgebiet am südlichen Ufer des Ägerisees zwischen Sattel und Morgarten: Lage der Beprobungsstandorte (Nr. 1 – 11) bei Rieter, Fisteren und Schörnen sowie Anordnung der beiden geoelektrischen Profillinien (bei den Standorten Nr. 3 und Nr. 10). Zudem sind die drei Fotostandorte (A, B, C) eingetragen (vgl. Fig. 1, 3 und 4). (Kartenportal swisstopo: map.geo.admin.ch. Reproduziert mit Bewilligung von swisstopo, BA14106).

4.2 Moorbeprobungen und Sedimentanalyse

Zur Rekonstruktion der Seespiegelhöhen wurden Sondierungen und Sedimentbeprobungen vor allem am südlichen Ende des Ägerisees durchgeführt. Durch die Altersbestimmung an organischen Bestandteilen aus den Torfschichten durch die ¹⁴C-Datierung (Radiokarbonmethode) waren hier direkte Aussagen über die Entstehungsgeschichte und Entwicklung des Uferbereichs zu erwarten.

Zur Probenentnahme kamen insgesamt drei Arbeitsgeräte zum Einsatz: Das via Diesel-Aggregat betriebene Humax-Bohrgerät, der von Hand betriebene russische Torfbohrer (Typ Macaulay) sowie ein als Pürckhauer bezeichnetes Sondiergerät.¹⁶

Es wurden insgesamt neun Probenstandorte genauer untersucht (Fig. 5). Die Standorte Nr. 1, 2, 3, 4 und 10 liegen direkt in der Ebene *Rieter*, die Standorte Nr. 5 und Nr. 11 in einem erhöhten kleinen Moorgebiet bei *Fisteren* südlich des Molasseriegels bei *Tschupplen*, welches nicht direkt mit dem Moorgebiet *Rieter* verbunden ist.¹⁷ Standort Nr. 6 liegt nördlich von Schornen an einer isolierten Stelle am östlichen Hangfuss der talquerenden, *Gütschberg* genannten Molasserieppen. Der Standort Nr. 7 liegt südlich von *Acher*, auf einer erhöhten Seeterrasse (740 m ü. M.) in der Nähe des Weilers *Schornen*. Die Standorte Nr. 6 und Nr. 11 wurden für die Sedimentbeprobungen ausgewählt, um aufzuklären, ob hier zur Zeit der Schlacht am Morgarten allfällige Resttümpele existierten. Die Auswahl und Entnahme des für die ¹⁴C-Datierung vorgesehenen Probenmaterials wurde während der Begutachtung der verschiedenen Bohrkerne vorgenommen.

4.3 Physikalische und chemische Analysen

Die physikalischen Parameter, wie etwa Wassergehalt und Dichte, erlauben erste Rückschlüsse auf die Beschaffenheit der Sedimente und ermöglichen zum Beispiel eine Abschätzung des Ton- bzw. Mineral- und Torfgehalts.¹⁸ Bei der chemischen Probenanalyse wurde der Fokus auf den Karbonatgehalt gelegt, weil dieser von zentraler Bedeutung für den direkten Nachweis eines Seeuntergrundes (Seekreide) ist. Der organische Anteil gibt zudem wichtige Informationen über die Moorbildung. Für die Analysen wurden die Proben in definierte Intervalle von 8 bis 10 cm Länge zerschnitten und später einzeln untersucht.¹⁹

4.4 Radiokarbondatierungen

Die für die ¹⁴C-Datierung vorgesehenen organischen Reste wurden bevorzugt an Übergangshorizonten – zumeist an den Torfober- und Untergrenzen – ausge-

¹⁶ EGLI ET AL., Mythos Morgarten.

¹⁷ MERZ, Landschaft.

¹⁸ EGLI ET AL., Reconstruction.

¹⁹ EGLI ET AL., Reconstruction.

wählt und weiterverarbeitet. Insgesamt wurden auf diese Weise 23 organische Makroreste von Torf oder Schilfpflanzen datiert. Die für die Altersbestimmung erforderliche Aufbereitung des Probenmaterials erfolgte im Radiokarbonlabor des Geographischen Institutes der Universität Zürich. Die anschliessende Datierung wurde mittels der AMS-Technik auf dem Beschleuniger des Laboratoriums für Ionenstrahl-Physik der ETH-Hönggerberg durchgeführt. Die Kalibration der Proben erfolgte mit der Softwarelösung OxCal (v4.2.3).²⁰ Die kalibrierten Alter werden als cal BC (Kalenderjahre v. Chr.) oder cal AD (Kalenderjahre n. Chr.) angegeben, da sich die Fragestellung dieser Arbeit im historischen Kontext bewegt. Für die Altersangaben wurde jeweils der Vertrauensbereich der einfachen Standardabweichung gewählt (68,2% Wahrscheinlichkeit der Richtigkeit).

4.5 Geoelektrische Sondierungen (Tomographie)

Mit Hilfe der geoelektrischen Tomographie (ERT = Electrical Resistivity Tomography), einer geophysikalischen Messmethode, können horizontale und/oder vertikale Unterschiede der elektrischen Eigenschaften im Untergrund erfasst werden. Über die Stärke des fliessenden Stroms, welcher durch Elektroden in den Untergrund geleitet wird, und mit Hilfe der gemessenen Spannung kann der elektrische Widerstand eruiert werden.²¹ Damit lassen sich Angaben zur Art und Beschaffenheit des Untergrundmaterials ableiten.

Materialien mit hohen Wasseranteilen weisen eine hohe Leitfähigkeit und somit geringe Widerstände auf. So liegt der Widerstandsbereich von Grundwasser zwischen 10–300 Ohmmeter [Ωm].²² Materialien mit hohen Luftanteilen hingegen zeichnen sich durch eine geringe Leitfähigkeit und hohe Widerstandswerte aus. Im Moorgebiet *Rieter* wurden mit dem Gerät-Typ GeoTom der Firma Geolog (Augsburg) zwei geoelektrische Sondierungen durchgeführt. Die erste Messung erfolgte direkt beim Standort Nr. 10 über eine Profillänge von 150 Metern. Dabei wurden in einem Abstand von 1,5 Metern 100 Elektroden in den Boden gesetzt. Entlang der zweiten Messanordnung am Standort Nr. 3 wurde bei einem Elektrodenabstand von 1 Meter eine Profillänge von insgesamt 100 Metern ausgelegt.

4.6 Analyse der Bodentypen und ihrer Verbreitung

Als weiteres Hilfsmittel zur Landschaftsanalyse, insbesondere zur relativen Alterseinstufung des Substrates, wurde die Bodenkarte des Kantons Zug genauer analysiert (Massstab 1:25'000).²³ Die detaillierten Kartengrundlagen lieferten

²⁰ BRONK RAMSEY, Bayesian analysis; REIMER ET AL., IntCal13.

²¹ JUST ET AL., Tomographie.

²² HAUCK & KNEISEL 2008.

²³ AMT FÜR UMWELTSCHUTZ 1998.

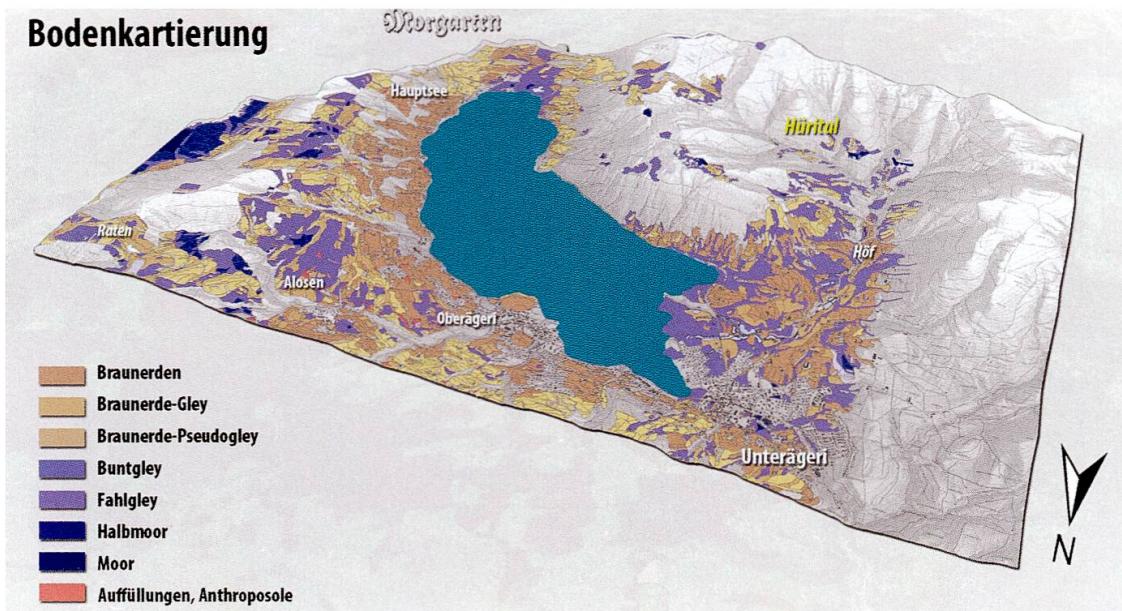


Fig. 6: Blockdiagramm-Ansicht zu den verschiedenen Bodenhaupttypen im Gebiet des Ägerisees (Kartengrundlage: AMT FÜR UMWELTSCHUTZ 1998; Geländemodell: Google Earth).

wichtige Hintergrundinformationen über Bodentyp, Wasserhaushalt, Aufbau und Zusammensetzung der Böden. Fig. 6 veranschaulicht die Verbreitung der verschiedenen Haupt-Bodentypen im Gebiet des Ägeritals.

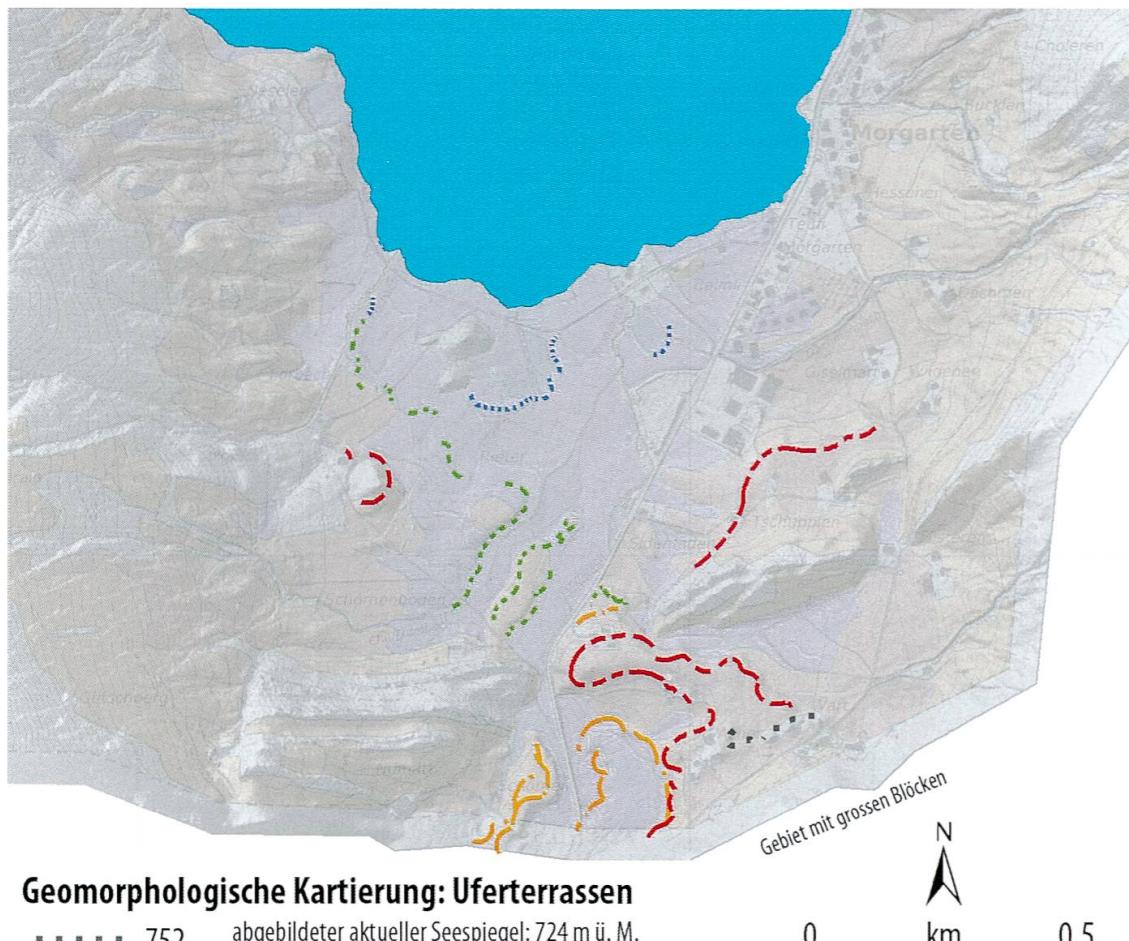
4.7 Archäologische Befunde

Zur Komplettierung des Methodenfächers wurde im Archiv des Amtes für Denkmalpflege und Archäologie des Kantons Zug minutiös nach Dokumenten über historische Gebäude und archäologisch datierte Fundstellen im Gebiet des Ägeritals recherchiert, die einen auswertbaren Alters- und Höhenbezug zum ehemaligen Seespiegel versprachen. Von besonderem Interesse waren ur- und frühgeschichtliche sowie (früh)mittelalterliche Funde, um die Zeitspanne vor und nach 1315 abzudecken. In einem zweiten Schritt wurden diejenigen Fundstellen ausgewählt, welche sich in unmittelbarer Nähe und in direktem Bezug zum See beziehungsweise in dessen Schwankungsbereich befinden.

5 ERGEBNISSE

5.1 Geomorphologische Kartierung

Aus den Befunden der geomorphologischen Bestandesaufnahme wurde eine Spezialkarte mit den relikten Seeterrassen abgeleitet (Fig. 7). Es manifestieren sich fünf deutliche, auf unterschiedlichen Höhenlagen entwickelte Terrassensysteme



Geomorphologische Kartierung: Uferterrassen

- · · · 752 abgebildeter aktueller Seespiegel: 724 m ü. M.
- · — 748
- · — 740
- · — 732
- 726 (m ü. M.)

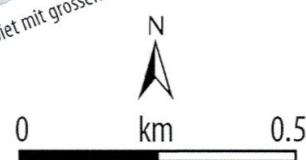


Fig. 7: Terrassensysteme mit den entsprechenden Höhenkoten (Grundlage: Digitales Höhenmodell, GIS Zug).

mit Seespiegelständen auf 726 m, 732 m, 740 m, 748 m und 752 m ü. M. Im Normalfall sind vom heutigen Seeufer weiter entfernte Terrassenbildungen an einen höheren und damit auch älteren Seespiegel gekoppelt. Ob die Abfolge dieser fünf Terrassensysteme jedoch eine normale, das heisst ungestörte chronologische Sequenz abbildet (Annahme: «von oben nach unten» stets gleichgerichtete Absenkung des Seepegels), kann allein aufgrund der relativen Lagebeziehung nicht schlüssig bewiesen werden. Es bleibt streng genommen offen, ob es dazwischen nicht auch verdeckte Seeanstiegsphasen gegeben hat, welche bereits vorhandene Terrassen zwar überspült, diese aber nicht wegerodiert haben.

Am Nordfuss des Hügelzuges *Figlen* wurden in abschüssiger Hanglage auffallend grosse Gesteinsblöcke vorgefunden (Fig. 7 und Fig. 8). Diese könnten womöglich die häufig überlieferte Vorstellung über den Hergang der Schlacht bei Morgarten angeregt haben, wonach die Eidgenossen diese aus dem Hinterhalt der



Fig. 8: Herabgestürzter grosser Nagelfluhblock am Nordabhang der Figlen, oberhalb von Wart
(Foto: M. Maisch, März 2014).

Figlen auf die feindlichen Truppen hinuntergestossen hätten. Aus geomorphologischer Sicht spricht nichts dagegen, das Vorkommen dieser Nagelfluhblöcke ausschliesslich als Ergebnis natürlicher Sturzprozesse zu deuten (Loslösung von Stein- bzw. Blockschlag durch Verwitterung im zerklüfteten Ausgangsgestein).

5.2 Moorbeprobungen

Die beprobten Torfschichten sind nicht besonders mächtig und umfassen meist weniger als 1 Meter (Fig. 9). Die Profile Nr. 1, 2, 3, 4 und 10 liegen dabei innerhalb des Moorgeländes *Rieter*. An dessen Rande sind die Torfschichten stark durch menschlichen Einfluss geprägt (Landwirtschaft) und zeigen Anzeichen deutlicher Degradation und Humifizierung.

Einzig im Profil Nr. 1 (nahe am heutigen Ägerisee) konnte Seekreide gefunden werden, was sich an einem Karbonatgehalt von nahezu 90 % äusserte (Fig. 10). An den Standorten Nr. 5, 6 und 10 konnten wiederholte Verlandungsphasen festgestellt werden. Diese Verlandungsprozesse, die in kleinen Tümpeln oder Seen stattgefunden haben müssen, werden durch tonige und reichhaltige organische Ablagerungen charakterisiert (sogenannte Mudden; Fig. 9 und 10). Auch am Standort Nr. 3 lässt sich zuunterst im Profil eine Sedimentation von tonreichem Material beobachten. In sehr seichtem Wasser folgte dann die Ablagerung einer Mudde und machte anschliessend einer Torfbildungsphase Platz. Da die meisten Sedimente der untersuchten Standorte Kalk enthalten, ist der pH-Wert in einem neutralen Bereich. Standort Nr. 7 unterscheidet sich von den anderen insofern, als er in den obersten 30 Zentimetern einen relativ tiefen pH-Wert (< 5) aufweist (Fig. 10). Bedingt durch die landwirtschaftliche Nutzung und die Drainagen ist die organische Substanz durch Sauerstoff-Einfluss humifiziert und der ehemalige Torfkörper stark zusammengesackt. Die sehr dunkle Färbung der obersten Schicht deutet aber nach wie vor darauf hin, dass hier einstmais ein Moor vorhanden war.

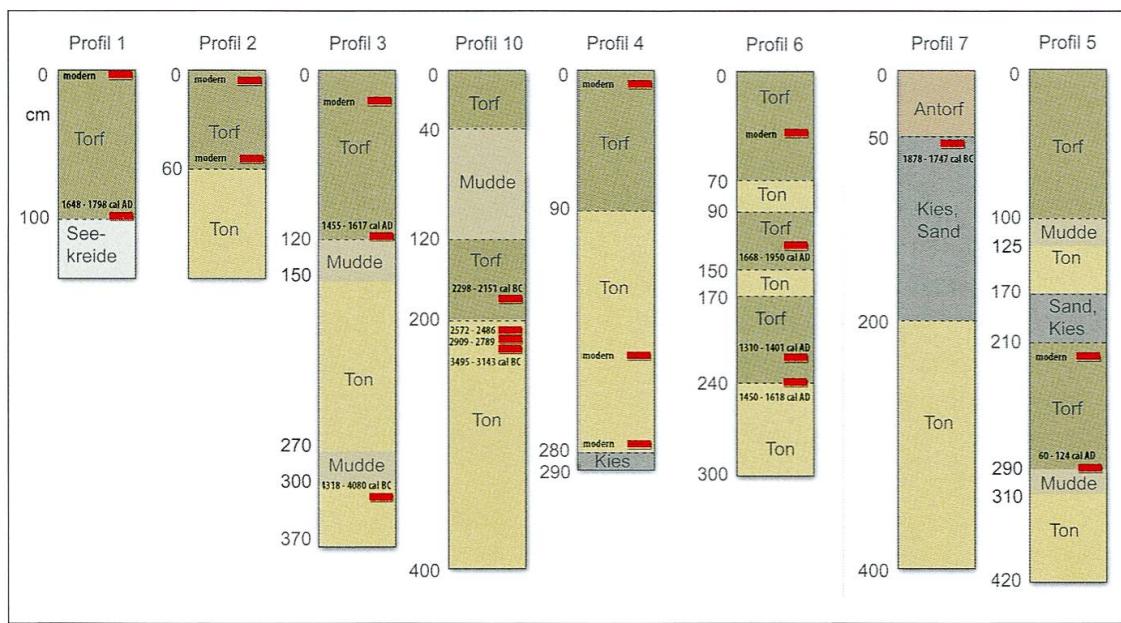


Fig. 9: Profilbeschreibung der entnommenen Bohrkerne. Eingezeichnet ist die stratigraphische Lage der zur Altersdatierung entnommenen Proben (rote Balken) inkl. deren ^{14}C -Alter (Lage der Profile vgl. Fig. 5; Datierungsergebnisse vgl. Tab. 1).

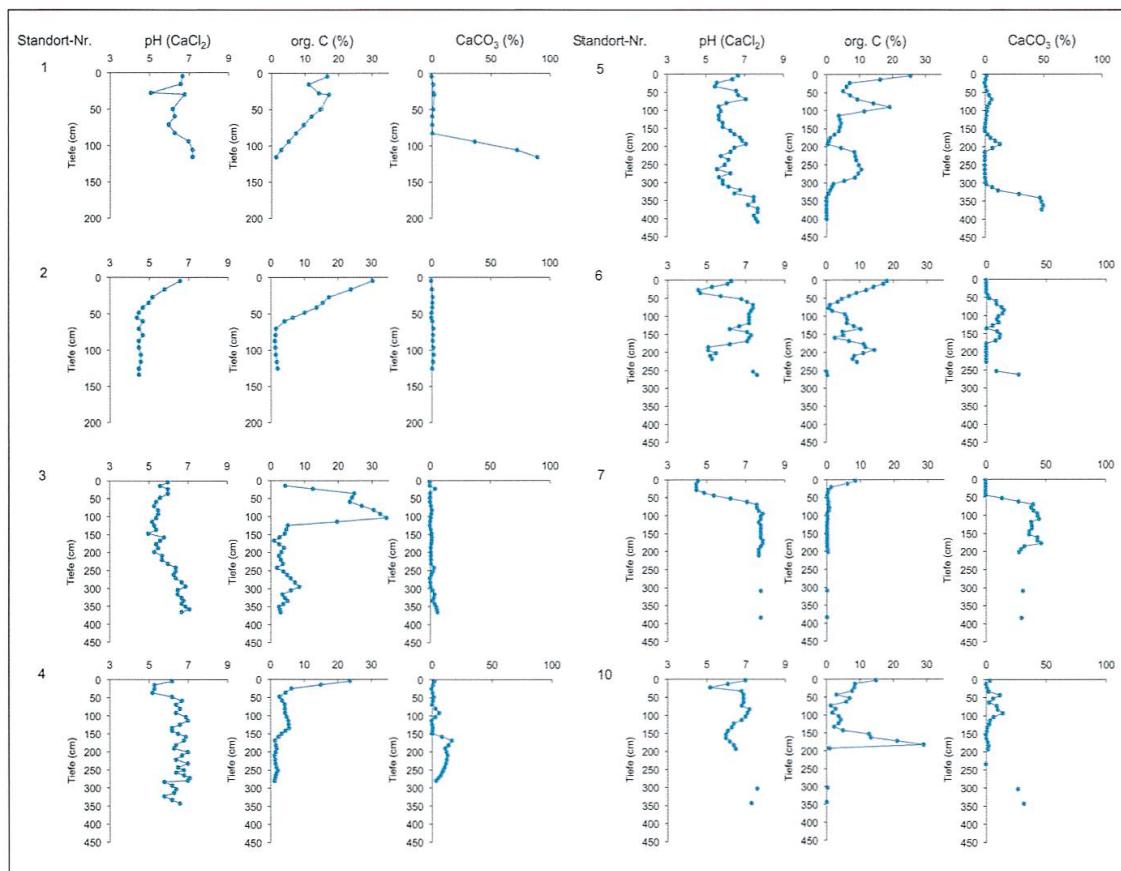


Fig. 10: Chemische Parameter der Bohrprofile: pH-, org. C- und CaCO_3 -Gehalte der Standorte Nr. 1 - 10 (vgl. Fig. 5).

5.3 ^{14}C -Datierungen

Die erzielten Datierungen reichen von maximal 4318–4080 cal BC (Profil Nr. 3) bis zur Gegenwart («modern») und decken insgesamt einen Zeitraum von rund 6200 Jahren ab (Tab. 1). Summarisch lässt sich festhalten, dass sich die obersten Torfschichten überall als «rezent» erwiesen haben. Den Erwartungen entsprechend nimmt mit zunehmender Tiefe das Alter in den Bohrkernen in den meisten Fällen zu. Bei Kern Nr. 6 tritt in einer Tiefe von 233–241 cm eine minime, aber signifikante Altersumkehr auf. Auffällig ist weiter, dass an Lokalität Nr. 7 in sehr geringer Tiefe schon eine sehr hohe Altersangabe resultierte (1878–1747 cal BC).

Im Profil Nr. 3 wurden insgesamt drei Datierungen vorgenommen (Tab. 1). Der oberste Schilfrest entstammt einem Profilabschnitt aus 21–33 cm Tiefe (1956 cal AD, modern), der mittlere lag zwischen 111–121 cm (1455–1617 cal AD). Die unterste Probe wurde dem Abschnitt zwischen 311–324 cm entnommen und auf die Zeitperiode 4318–4080 cal BC datiert. Dieses Schilfstück ist somit über 6000 Jahre alt und stellt den ältesten organischen Rest der ganzen Untersuchungsreihe dar. Es befindet sich eingebettet im Seeton und könnte deshalb eingeschwemmt sein.

Profil Nr. 4 ergab – trotz mächtiger Tonablagerung und nachfolgender, rund 90 cm umfassender Torfentwicklung – durchwegs rezente Alter. Auch beim Standort Nr. 5 ergab ein Schilfrest selbst aus einer Profiltiefe von 223–234 cm ein unerwartet rezentes Alter (2004–2005 cal AD). Immerhin ergab dann aber die Untergrenze der Torfschicht einen Altersbereich von 60–124 cal AD. Es bleibt aber unklar, wie die darüberliegende Sand-/Kies- beziehungsweise Tonschicht und zudem die nahezu einen Meter mächtige Torfauflage zuoberst sich sozusagen in rezenter Zeit gebildet haben könnten. Das Alter wurde hier möglicherweise durch eine rezente Einschwemmung von organischem Material verfälscht.

UZH Nummer	ETH Nummer	Stand- ort	Tiefe (cm)	Material	^{14}C -Alter BP (uncal)	$\pm\text{SD}^*$	$\delta^{13}\text{C}$	$\pm\text{SD}$ $\delta^{13}\text{C}^*$	Kalenderjahre I **	Bezug: cal AD/BC AD/BC
UZ 6159	ETH- 50238	1	0–10	Torf	-300	25	-23.8	1.1	1956–1957	cal AD
UZ 6160	ETH- 50239	1	89–101	Torf	225	25	-23.6	1.1	1648–1798	cal AD
UZ 6161	ETH- 50240	2	11–23	Torf	-1750	25	-26.2	1.1	1981–1983	cal AD
UZ 6162	ETH- 50241	2	53–59	Torf	-4460	25	-21.0	1.1	1964–1965	cal AD
UZ 6157	ETH- 50236	3	21–33	Torf	-275	25	-21.9	1.1	1956	cal AD

UZH Nummer	ETH Nummer	Stand- ort	Tiefe (cm)	Material	¹⁴ C-Alter BP (uncal)	±SD* $\delta^{13}\text{C}$	±SD $\delta^{13}\text{C}^*$	Kalenderjahre I **	Bezug: cal AD/BC AD/BC
UZ 6158	ETH- 50237	3	111–121	Torf	375	25	-26.5	1.I	1455–1617 cal AD
UZ 6170	ETH- 50993	3	311–324	Schilfrest	5361	28	-19.4	1.I	4318–4080 cal BC
UZ 6155	ETH- 50234	4	12–21	Torf	-1380	25	-24.3	1.I	1986–1988 cal AD
UZ 6156	ETH- 50235	4	218–228	Torf	-635	25	-22.3	1.I	2001–2003 cal AD
UZ 6171	ETH- 50994	4	270–278	Torf	-493	24	-16.0	1.I	2005–2007 cal AD
UZ 6172	ETH- 50995	5	223–234	Torf	-525	24	-15.0	1.I	2004–2006 cal AD
UZ 6173	ETH- 50996	5	292–301	zersetzter Torf	1918	26	-19.5	1.I	60–124 cal AD
UZ 6204	ETH- 56606	6	41–50	Torf	-741	31	-30.8	1.0	1998–2000 cal AD
UZ 6199	ETH- 56601	6	125–133	Torf	169	31	-23.4	1.0	1668–1950 cal AD
UZ 6201	ETH- 56603	6	233–241	Torf	595	32	-31.3	1.0	1310–1401 cal AD
UZ 6202	ETH- 56604	6	241–250	Torf	380	32	-30.8	1.0	1450–1618 cal AD
UZ 6206	ETH- 56608	6b	40–47	Torf	-1110	30	-24.9	1.0	1990–1992 cal AD
UZ 6209	ETH- 56611	6b	120–130	Torf	262	31	-31.2	1.0	1529–1794 cal AD
UZ 6205	ETH- 56607	7	50–59	Schilfrest	3476	35	-32.7	1.0	1878–1747 cal BC
UZ 6208	ETH- 56610	10	170–180	Torf	3809	36	-37.6	1.0	2298–2151 cal BC
UZ 6200	ETH- 56602	10	200–210	Torf	4013	35	-27.3	1.0	2572–2486 cal BC
UZ 6203	ETH- 56605	10	210–220	Torf	4247	36	-28.8	1.0	2909–2789 cal BC
UZ 6207	ETH- 56609	10	220–230	Torf	4590	35	-24.8	1.0	3495–3143 cal BC

*Fehlerbereich

** 68,2% Wahrscheinlichkeit

Tab. 1: Radiokarbonalter und kalibrierte Alter der untersuchten Proben.

5.4 Geoelektrik

Bei Standort Nr. 10 ist gut zu erkennen, dass das Bodenmaterial bis in eine Tiefe von rund 3 bis 5 Metern wassergesättigt ist (Fig. 11). Die Widerstandswerte schwanken hier in dem für hohen Wassergehalt typischen Intervall zwischen 25 bis 50 Ωm (bläulich eingefärbt). Eine zweite, in ihrer Mächtigkeit stark variierende Schicht (gelblich eingefärbt) mit Werten zwischen 50 bis 70 Ωm ist in einer Tiefe von 5 bis 10 Metern auszumachen. Die dritte und unterste Schicht weist Widerstände von 75 bis 100 Ωm auf, wobei diese gegen Osten zu etwas höheren Werten tendieren (rötlich eingefärbt). Auffällig ist, dass sich in der Mitte der Profillinie (bei 60 bis 70 Metern) die dritte, unterste Schicht mit den lokal höchsten Widerstandswerten bis etwa 5 Meter unterhalb der Oberfläche zeigt. Diese als Erosionsrelikt gedeutete Erhebung verweist möglicherweise auf die Ausräumung der direkt westlich und östlich anschliessenden Rinnenformen.

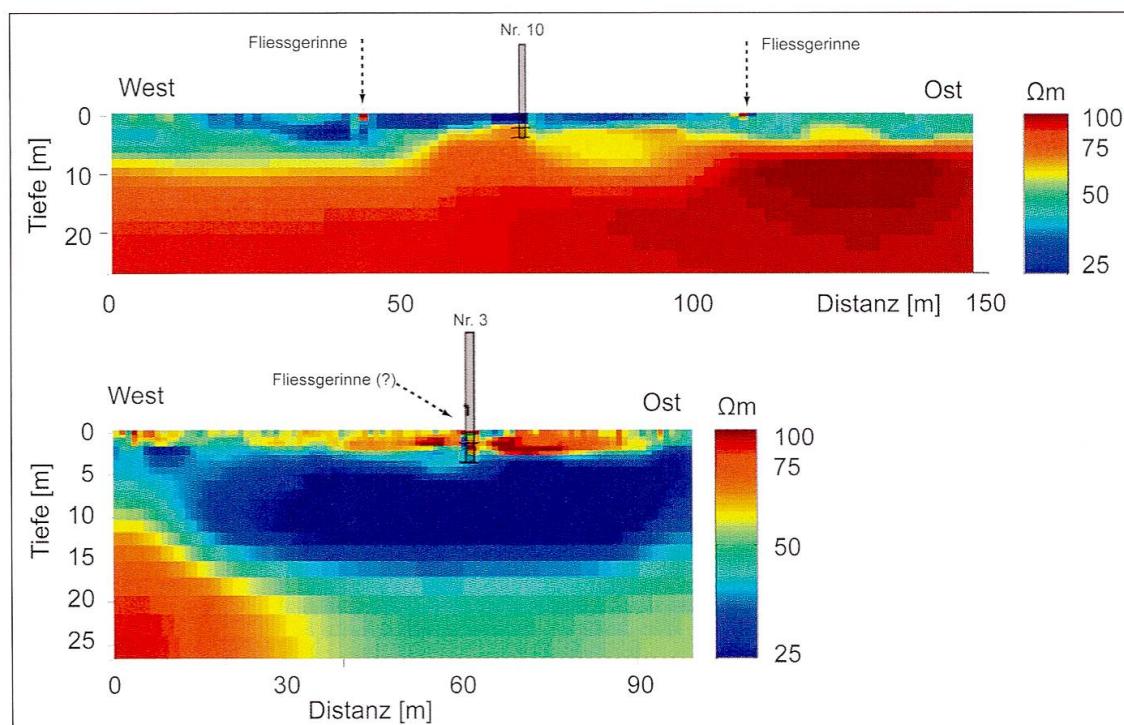


Fig. 11: Geoelektrische Tomogramme (Widerstandswerte in Ωm) entlang der Profillinien am Bohrstandort Nr. 10 (oben) und Nr. 3 (unten). Blau eingefärbte Schichten weisen auf erhöhten Wassergehalt hin, rot eingefärbte Schichten hingegen auf relative Trockenheit.

Beim Profilstandort Nr. 3 wurde eine Eindringtiefe von 25 Metern erreicht (Fig. 11). Die Widerstandswerte schwanken auch hier im Bereich zwischen 25 und 100 Ωm . Im Vergleich zum Tomogramm Nr. 10 ist klar erkennbar, dass der weit-aus mächtigste Teil des Untergrunds sehr niedrige Widerstandswerte anzeigt (blaue Farbe). Diese 18 bis 20 Meter mächtige Schicht enthält offensichtlich viel mehr Wasser. Dadurch wird eine deutliche Beckenform erkennbar. Auffällig

steigt im westlichen Abschnitt des Tomogramms aus einer Tiefe von 10 bis 25 Meter eine Schicht mit Widerstandswerten von 80 bis 100 Ωm auf (rot eingefärbt). Deutlich tritt hier der unterirdische Verlauf der Nagelfluhrippe *Heroltzbüel* in Erscheinung.

5.5 Böden

Im Rahmen der Frage nach dem Bodenbildungsalter rund um den Ägerisee lag der Fokus vor allem auf dem Typus der «sauren Braunerde». Von allen hier vorkommenden Böden nimmt er die längste Entwicklungszeit in Anspruch. Kombiniert mit der räumlichen Verbreitung dieses Bodens galt das Augenmerk vor allem der Eigenschaft der «pflanzennutzbaren Gründigkeit».²⁴ Je tiefgründiger ein Boden entwickelt ist, desto älter ist er. Hinzu kommt, dass sich Böden nicht unter Wasser entwickeln. In Bezug auf unsere Fragestellung waren die «mässig tiefgründige» (50–70 cm Mächtigkeit) und «tiefgründige» saure Braunerde (70–100 cm Mächtigkeit) von besonderem Interesse. Über Quervergleiche zu Bodenentwicklungsstudien lässt sich die minimale Bildungsdauer dieser Böden berechnen.²⁵ Im Einzugsgebiet des Ägerisees kann für eine «mässig tiefgründige» saure Braunerde eine minimale Bildungsdauer von rund 1800 Jahren abgeleitet werden und für eine «tiefgründige» Braunerde ein solche von rund 2800 Jahren.

Betrachtet man unter diesen Vorzeichen das Vorkommen der kartierten Bodentypen etwas genauer (Fig. 12), findet man in Seenähe «tiefgründige» saure Braunerde erst oberhalb von 732 m ü. M. Die «mässig tiefgründige» saure Braunerde in Seenähe ist hingegen bis auf 726 m ü. M. hinunter verbreitet, darunter fehlt sie.

Wie lässt sich diese Verbreitung nun in Bezug auf die Altersfrage und Entwicklungsgeschichte des Seespiegels interpretieren? Vergleicht man die genannten Rahmenbedingungen zur Bodenbildung mit der geschilderten Bodenverbreitungskarte, lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

- Da der Bodentyp der «tiefgründigen» sauren Braunerde in Seenähe erst ab einer Höhe von 732 m ü. M. vorkommt, kann der Seespiegel im Zeitraum der letzten ca. 2800 Jahre nie höher als diese Untergrenze gestanden haben. Das Niveau von 732 m ü. M. stellt also die maximal mögliche Seespiegellage in den letzten rund 2800 Jahren dar.
- Eine ähnliche Argumentation gilt auch für die Entwicklung der «mässig tiefgründigen» sauren Braunerde. Da dieser Bodentyp erst oberhalb von 726 m ü. M. auftritt und die angenommene Entkarbonatisierung an die 1800 Jahre dauerte, kann der Seespiegel in diesem Zeitraum nie oder nur zeitweise und kurzfristig höher gelegen haben. Die Höhenkote von 726 m ü. M. stellt also im Zeitraum der letzten rund 1800 Jahre – und damit ist das Morgarteneereignis um 1315 miteingeschlossen – die maximal mögliche Seespiegellage dar.

²⁴ BRUNNER ET AL., Kartieren.

²⁵ EGLI/FITZE, Quantitative aspects.

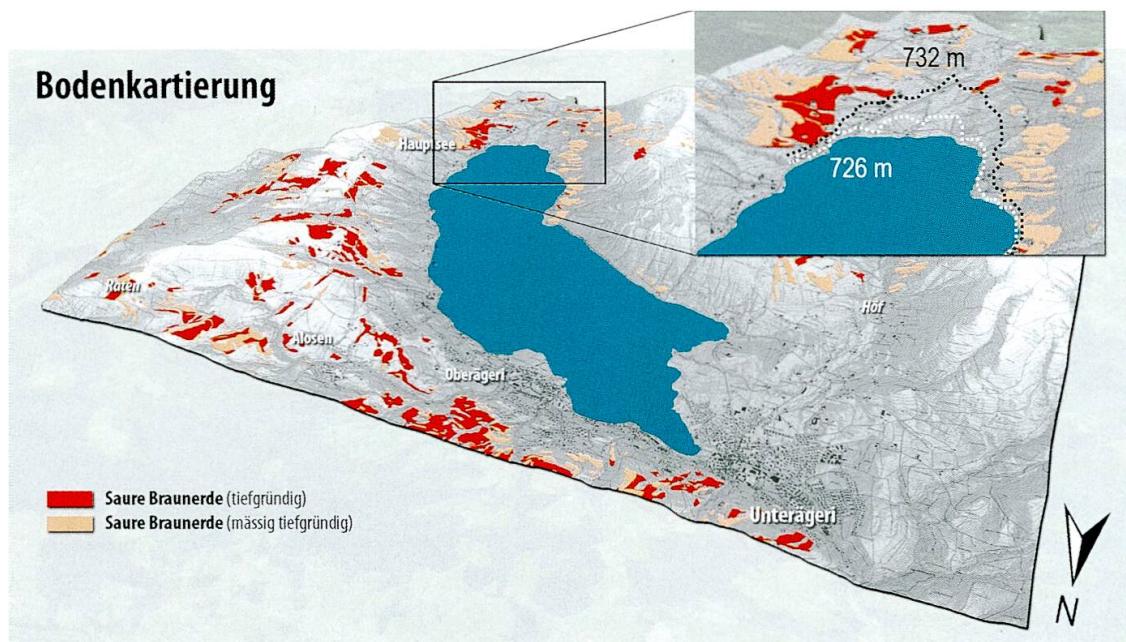


Fig. 12: Verbreitung der «sauren Braunerde» im Gebiet des Ägerital (rot = «tiefgründige», orange = «mässig tiefgründige» saure Braunerde). Der Ausschnitt zeigt die aus der Bodenverbreitung abgeleiteten maximalen Uferlinien auf 726 bzw. 732 m ü. M. (Kartengrundlage: AMT FÜR UMWELTSCHUTZ 1998; Geländemodell: Google Earth).

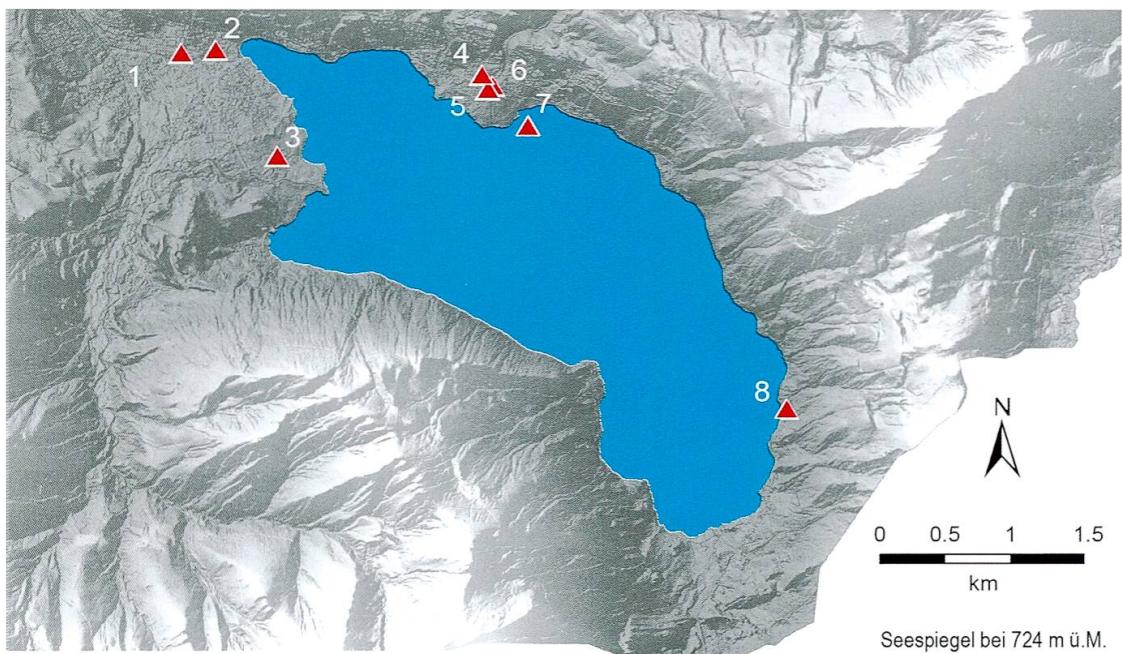
5.6 Archäologische Befunde

Die meisten der für unsere Fragestellungen evaluierten archäologischen Lokalitäten befinden sich in Ober- und Unterägeri (Fig. 13). Unter Einbezug von Distanz und Höhendifferenz zum heutigen Seespiegel stellten sich die nachfolgend beschriebenen drei Fundstellen als besonders aussagekräftig heraus.

Römische Bachverbauung in Unterägeri (Fundstelle Nr. 1)

Im April 1994 wurde beim Aushub einer Baugrube auf dem Areal des Hotels Post in Unterägeri durch Kantonsarchäologen eine als Bachverbauung interpretierte Holzkonstruktion entdeckt (ADA Ereignis-Nr. 514). Deren Oberkante wurde auf 723,8 m ü. M. eingemessen. Diese Bachverbauung konnte im Jahr 2012 mit der Radiokarbonmethode auf 82–221 AD datiert und damit in die Römerzeit eingeordnet werden.²⁶ In Bezug auf unsere Fragestellung spielt diese Konstruktion insofern eine Rolle, als dass sie eine Seespiegelhöhe von mindestens 723 m ü. M. voraussetzt, da sonst die Bachverbauung über dem Seespiegel gelegen hätte. Zudem erscheint es einleuchtend, dass der damalige Seespiegel nicht viel höher als 726 m ü. M. gelegen haben konnte, da sonst die Bachverbauung überflutet und damit nutzlos gewesen wäre. Das Seespiegelintervall zur Römerzeit kann damit zwischen 723 (minimal) und 726 m ü. M. (maximal) eingegrenzt werden.

²⁶ ADA ZG.



Seespiegel bei 724 m ü.M.

▲ Archäologische Fundstellen

- | | |
|--|--|
| 1: Römische Bachverbauung, 82 – 221 cal AD | 5: Pfrundhaus, 1611 (frühere Grundmauer nicht datiert) |
| 2: Gräberfund, Antike-Frühmittelalter | 6: Pfarrkirche St. Peter & Paul, 1319 |
| 3: Streufund (Steinbeil) in Lehmgrube | 7: Holzpfähle im See, 1320 – 1630 cal AD |
| 4: Zurlaubenhaus, 1574 | 8: Kapelle St. Vit, 1492/1493 |

Fig. 13: Archäologisch relevante Fundstandorte (N. 1 – 8) im Ufergebiet des Ägerisees
(Grundlage: Digitales Höhenmodell: GIS Zug).

Frühmittelalterliche Gräber bei Unterägeri (Fundstelle Nr. 2)

In einem Briefwechsel von M. Heierli mit Dr. J. Hürlimann (datiert vom Mai 1908) sowie in einem zeitgenössischem Zeitungsartikel in den Zuger Nachrichten²⁷ wird berichtet, dass beim Neubau des «Gasthofs zum Seefeld» bei der Aushebung für das Fundament im Mooroden in rund 1 Meter Tiefe zwei nebeneinander liegende menschliche Skelette, inklusive einer eisernen Gürtelschnalle gefunden wurden. Das Gebiet Seefeld liegt auf einer Höhe von durchschnittlich 725 m ü. M. Der Seespiegel muss also zur Zeit der Grablegung sicher tiefer gelegen haben.

Obwohl die Fundstücke als verschollen gelten und für eine eingehendere Überprüfung fehlen²⁸, wird diese Fundstelle mittels verschiedener Indizien und Quervergleiche auf die Wende Spät-Antike/Frühmittelalter (500–1050 AD) datiert.²⁹ Damit kann für diesen Zeitraum ein Seespiegelmaximalwert von 725 m ü. M. abgeleitet werden.

Kapelle St. Vit bei Haselmatt, Oberägeri (Fundstelle Nr. 8)

Die Kapelle St. Vit befindet sich auf einer Höhenlage von 727 m ü. M. Sie wird in der erfolgten Rekonsekration von 1492 oder 1493 als «reaedificata» (Wiederaufbau, beziehungsweise wörtlich «wiederaufgebaut») erstmals schriftlich erwähnt.³⁰ Sie gilt als Filiale der Pfarrkirche St. Peter und Paul von Oberägeri.

²⁷ ZN Nr. 62, 28. Mai 1908, beide Quellen via ADA ZG.

²⁸ BOLLINGER/HOCHULI, Grabfunde.

²⁹ MARTI, Römerzeit; GRAENERT, Tot.

³⁰ EGGENBERGER ET AL., Mittelalterliche Kirchen.

Es sind insgesamt sechs Bauphasen bekannt. Dabei ist bei der ältesten Bauphase nicht sicher, ob es sich um die Vorgängerkapelle oder bereits um einen Wiederaufbau handelt. Der ursprüngliche Bau der Kapelle St. Vit wird in das Spätmittelalter geschätzt, da in dieser Zeit die vierzehn Nothelfer (der hl. Veit oder Vitus ist einer davon) oft als Kirchenpatrone gewählt wurden. Von der ältesten Bauphase (vor der «reaedificata»-Phase) sind nur noch zwei Mauerfragmente erhalten. Es ist davon auszugehen, dass alle Bauphasen der Kapelle St. Vit am gleichen Ort stattfanden.³¹ Der Seespiegel kann also seit der Grundsteinlegung und bei allen nachfolgenden Bauphasen nie höher als 727 m ü. M. gelegen haben.

Alles in allem führten die Archivrecherchen zu drei einigermassen sicher datierbaren Fundorten mit verlässlichen Aussagen zur Festlegung und Eingrenzung der Seespiegelhöhe: Mindest-/Maximalhöhe bei 723–726 m ü. M. (Bachverbauung bei Unterägeri, Römerzeit), Maximalhöhe bei 725 m ü. M. (Grabfund bei Seefeld, Frühmittelalter) und Maximalhöhe bei 727 m ü. M. (Kapelle bei St. Vit, vor Ende des 15. Jahrhunderts bis heute).

6 SYNTHESE UND DISKUSSION DER ERGEBNISSE

Die einzelnen Ergebnisse werden nun puzzleartig zusammengefügt und in ihrem chronologischen Ablauf in Beziehung gesetzt. Auf modellhafte Art und Weise wird so die Entwicklung der Landschaft am Morgarten abgeleitet und vereinfacht nachgezeichnet (Fig. 14).

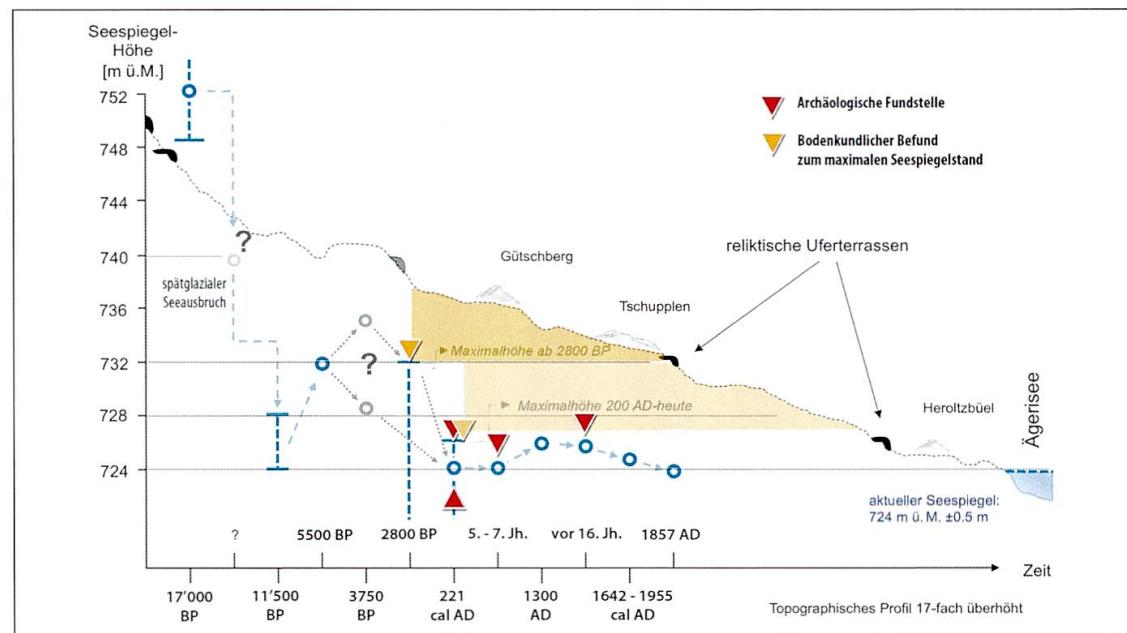


Fig. 14: Schematische Darstellung zur Entwicklung des Ägerisees seit dem Schwund der Eiszeitgletscher. Die Angaben auf der Zeitachse sind nicht proportional aufgetragen. Fehlerbalken stellen von Indizien abgeleitete Maximal-/Minimalpegel dar, Kreis-Signaturen markieren als gesichert geltende Höhenkoten.

³¹ EGGENBERGER ET AL., Mittelalterliche Kirchen.

6.1 Spätglazial (prähistorische Zeit)

Im Anschluss an das LGM bedeckt der Reuss-/Muotagletscher noch um 20'000 BP das Ägerital, welches im Zeitraum von 19'500 bis 17'000 Jahren vor heute sukzessive eisfrei wird.³² Es bildet sich, durch Moränen bei Unterägeri hochgestaut, auf einer Höhe von 750–760 m ü.M. ein erster spätglazialer See.³³ Entsprechende Uferterrassen finden sich im Morgartengelände auf Höhenkoten von 752 und 748 m ü. M. Weite Teile der Landschaft am Südufer des Ägerisees standen nach dem Schwund der Gletscher unter Wasser. Als Folge eines Moränen-dammbruches am Nordufer des Ägerisees senkte sich der Seespiegel im Zeitraum zwischen 14'000–11'500 Jahren BP wohl innert kurzer Zeit um rund 25 Meter ab. Der Ägerisee lag danach bereits annähernd auf heutigem Niveau.³⁴

Danach besteht eine Datenlücke im Umfang von ca. 7000 Jahren, welche erst durch die unterste, auf 5500 Jahre datierte Torflage in Bohrung Nr. 10 beendet wird. Auf einer Höhe von 731 m ü. M. ist dort eine mittelholozäne Verlandungsphase dokumentiert, die aufgrund der zentralen Lage des Bohrloches inmitten des Moorgebietes *Rieter* mit grosser Sicherheit den Ägeri-Hauptsee betraf. Dies korreliert mit dem auf 732 m ü. M. in unmittelbarer Nähe des Bohrpunktes gelegenen Terrassenrelikt, weswegen für den Zeitraum von 5500 Jahren vor heute eine Uferhöhe von 732 m ü. M. plausibel erscheint. Nach der massiven Absenkung des Seepiegels durch den Moränendurchbruch der Lorze (allenfalls bis hinunter auf die heutige Kote bei 724 m ü. M.) und vor dieser ältesten nachgewiesenen Verlandungsphase (Seepiegelabsenkung unter 732 m ü. M.) muss es also zu einem erneuten Anstieg der Wasseroberfläche gekommen sein.

Die weitere Entwicklung im Ägerital ist unklar. Leider kann die Datierung aus Bohrkern Nr. 7 die Frage nicht klären, ob ein erneuter Seespiegelanstieg stattgefunden hat. Es wird nicht ausreichend deutlich, ob sich das auf den Zeitraum um 3750 cal BP (bzw. 1878–1747 cal BC) bestimmte Alter der Probe auch auf das umgebende Sediment übertragen lässt oder ob es sich wohl eher um eingeschwemmtes Material handelt. Die Geschichte des Ägerisees scheint aber in jedem Fall schon zu diesem frühen Zeitpunkt durch ein sprichwörtliches *Auf und Ab* gekennzeichnet gewesen zu sein.

6.2 Antike und frühes Mittelalter

Auf der Rückseite (südlich) des *Tschupplen* konnte am Bohrkern Nr. 5 die Verlandung eines auf 747 m ü. M. existierenden kleinen Sees auf den Zeitraum 60–124 cal AD datiert werden.³⁵ Auch hier folgen über dem Verlandungshorizont weitere Ablagerungen, die auf wechselhafte Bedingungen in einem dynamischen

³² WEHRLI ET AL., 16 000 years.

³³ AMMANN, Geologie.

³⁴ AMMANN, Geologie.

³⁵ MERZ, Landschaft.

Umfeld hindeuten. Aus den vorangehend geschilderten bodenkundlichen Überlegungen wird deutlich, dass der Seespiegel spätestens vor 2800 Jahren unterhalb die Höhenkote 732 m ü. M. zurückgefallen sein musste. Als Folge dessen kann es sich bei der datierten Verlandungsphase bei *Tschupplen* nur um einen Nebensee gehandelt haben.

Der Fund der auf den Zeitraum 82–221 cal AD datierten römerzeitlichen Bachverbauung (723 m ü. M.) in Unterägeri³⁶ ergänzt diesen Indizienkatalog. Wegen ihrer Lage inmitten des Hauptabflussgebietes in der Talebene ist es nur schwer vorstellbar, dass dieses Bauwerk damals über dem antiken Seespiegel errichtet wurde. Ergänzend dazu markieren die im Jahr 1903 unweit dieser Konstruktion entdeckten, zeitlich dem alemannischen Frühmittelalter zugeordneten Grabfunde auf 725 m ü. M.³⁷ eine plausible Maximalhöhe. Wenn den archäologischen Funden und deren Datierungen vertraut werden kann, so muss sich der Ägerisee in diesem Zeitraum etwa auf dem heutigen Niveau um 724 m ü. M. befunden haben.

6.3 Um 1300 AD

Ein Seeanstieg zum postulierten Niveau des Frühmittelalters scheint stattgefunden zu haben, denn die Präsenz eines Torfhorizontes in Bohrkern Nr. 3 markiert die beginnende Verlandung des Hauptsees auf 726 m ü. M., die von MERZ (2013) dem Zeitraum 1455–1617 cal AD zugewiesen werden konnte. Das Einsetzen von Moorbildung ab dem 15. Jahrhundert auf dieser Kote bedarf in der Zeit zuvor gezwungenermassen eine zwei Meter höhere Wasseroberfläche als heute. Für einen längeren Verbleib des Sees auf diesem Niveau sprechen zudem die Reste einer Uferterrasse auf 726 m ü. M. Aufgrund der bodenkundlichen Analysen kann diese Kote vom Ägerisee seit 200 AD nicht mehr überschritten worden sein. Die Umgestaltung (oder der Wiederaufbau) der Kapelle St. Vit (*Haselmatt*) um 1492/1493 AD auf 727 m ü. M. bestätigt diese Einschätzung.

Zum Zeitpunkt des Schlachtereignisses am Morgarten 1315 befand sich der Ägerisee damit wohl auf einer Kote von 726 m ü. M., vielleicht während sehr feuchten, regenreichen Perioden oder nach starker Schneeschmelze (im Frühjahr) kurzzeitig auf 727 m ü. M. Mindestens im Bereich der nördlichen *Schornen* und eventuell auch nahe der Bohrstelle Nr. 10 prägten kleine Seen und grössere Versumpfungen das Landschaftsbild. Der südliche Uferbereich am Ägerisee scheint somit ein unwirtliches, kaum begehbares Feuchtgebiet gewesen zu sein (Fig. 15), welches sich allgemein sehr dynamisch verändert haben muss, wie die fortlaufenden Abfolgen von Moorbildungs- und Seephasen nahelegen. Nicht unwichtig dürften auch die klimatischen Verhältnisse zu dieser Zeit gewesen sein. Die Schlacht am Morgarten fällt in die erste Kaltphase der sogenannten «Kleinen

³⁶ ADA ZG.

³⁷ ADA ZG.

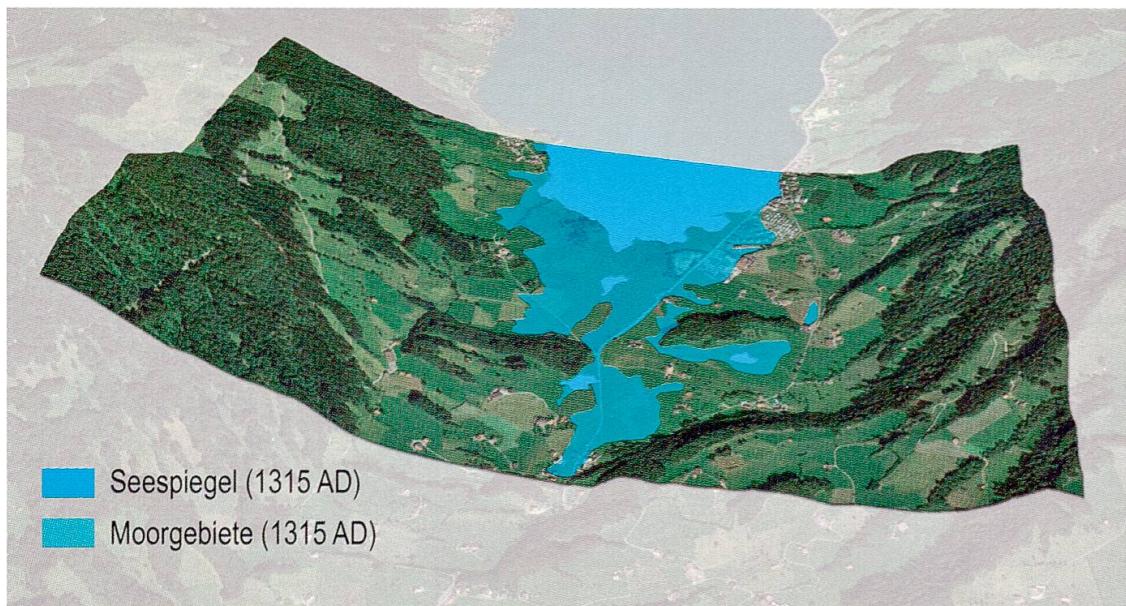


Fig. 15: Rekonstruktion der Landschaftsszenerie zur Zeit der Schlacht am Morgarten um 1315. Dargestellt ist die Seespiegelhöhe 726 m ü. M. (heute 724 m ü. M.) und die vermutete Ausdehnung der südlich angrenzenden Sumpfgebiete und kleineren Tümpel (Geländemodell: Google Earth).

Eiszeit», die bis 1850 dauerte.³⁸ Von 1300–1400 herrschte in Europa eine relativ ausgeprägte Kaltphase.³⁹ Als Konsequenz von kalten Bedingungen sammelt sich typischerweise auch mehr Wasser an, so dass sich vermehrt kleinere Tümpel bilden konnten.

6.4 Der Ägerisee in der Neuzeit

Vom 15. bis ins 17. Jahrhundert verschwindet der kleine See in der Schornen. Nahe am heutigen Seeufer ist eine weitere Verlandungsphase für den weit gefassten Zeitraum 1648–1957 cal AD belegt.⁴⁰ In diesem Sinne könnte diese letzte grössere Verlandungsphase als Fortsetzung eines allgemeinen Rückzugstrends gesehen werden. Schliesslich wurde die Lorze 1857 AD nach verheerenden Überschwemmungen und zur Energiegewinnung um 1 Meter auf 724 m ü. M. abgesenkt,⁴¹ was auch in Blättern der Dufourkarte vor und nach 1857 AD seinen Ausdruck findet.⁴²

³⁸ BÜNTGEN/HELLMANN, Little Ice Age.

³⁹ PAGES 2k Consortium, Continental-scale temperature.

⁴⁰ MERZ, Landschaft.

⁴¹ MOROSOLI, Ägerital.

⁴² Kartenportal swisstopo: map.geo.admin.ch.

Gemäss SIDLER (1910) äusserte General von Zurlauben bereits 1780 erstmals die Ansicht, dass der Ägerisee früher wesentlich grösser gewesen sein musste. Seiner Meinung nach dehnte sich der See über den Sumpf bis fast nach «Schornenboden» aus. SIDLER (1910) teilte die Ansicht Zurlaubens, wonach sich der Ägerisee zur Schlachtzeit über weite Teile des Sumpfes bei *Rieter* ausgedehnt haben musste. Er postulierte zur Schlachtzeit eine Spiegelhöhe von 730–731 m ü. M. (Neunivellierung des Repère Pierre du Niton mitberücksichtigt) – was einer 6 bis 7 Meter höheren Lage als heute entspricht.

Aufgrund der neuen Ergebnisse (von ^{14}C -Datierungen bis hin zu archäologischen und bodenkundlichen Daten) lässt sich diese Annahme jedoch nicht weiter stützen. Gemäss unserer Befunde lag der Seepegel um das Jahr 1315 maximal etwa 2 bis 3 Meter höher als heute. Der See hat sich nicht dermassen weit ausgedehnt, wie das Zurlauben und Sidler noch vermuteten.⁴³ Die von HÜRLIMANN (1911) geäusserte Ansicht scheint in dieser Hinsicht den damaligen Gegebenheiten tatsächlich näher zu kommen.

Obwohl das Moor südöstlich des Ägerisees ein Flachmoor von nationaler Bedeutung ist und unter strengem Schutz steht, konnten während den Bohraufnahmen deutliche Anzeichen einer durch anthropogene Einwirkungen (landwirtschaftliche Tätigkeit) bedingte Moordegradation festgestellt werden. Weite Flächen im Gebiet *Schornen*, *Acher* und *Tschupplen* sind drainiert und werden landwirtschaftlich genutzt. Diese Gebiete waren vor 700 Jahren sicherlich viel stärker versumpft als dies heute der Fall ist.

Falls nun tatsächlich, wie in den meisten historischen Aufzeichnungen vermutet, das habsburgische Heer vom Ostufer des Ägerisees herkommend nach Sattel vorzudringen versuchte, wäre ein Anmarsch über *Tschupplen*, *Fisteren* und am Fuss der *Figlen* entlang wohl leichter zu bewältigen gewesen. Diese Route hätte trockenen Fusses begangen werden können (ohne Berücksichtigung des militärisch unvorteilhaften Hinterhalts-Charakters dieser Wegvariante). Ein Anmarsch an der Grenze des Moorgebietes *Rieter* durch den Engpass bei *Schornen* Richtung *Letziturm* wäre wohl nicht völlig unmöglich, aber – selbst ohne Feindkontakt – wahrscheinlich mühseliger zu bewältigen gewesen (Fig. 15).

Mit den hier dargestellten Ergebnissen glauben wir, wesentliche neue Befunde und Erkenntnisse zur Landschaftsgeschichte im Ägerital und insbesondere über die Schwankungen des Ägerisees dazugewonnen zu haben. Damit lassen sich die bisher oft unerfreulich grossen Interpretations- und Spekulationsspielräume rund um das (vermutete) Schlachtereignis am Morgarten näher auf die wissenschaftlich gestützten Befunde konzentrieren. Trotz des nun klareren Verständnisses zu den naturgegebenen Rahmenbedingungen am Morgarten bleiben die Unsicherheiten in Bezug auf die historische Faktenlage, insbesondere zur genauen Verortung und zum tatsächlichen Ablauf des Kampfgeschehens bestehen.

⁴³ SIDLER, Schlacht.

Der «Mythos Morgarten» lebt damit wohl ungebrochen weiter und kann auch im Jubiläumsjahr 2015 mit Stolz, aber hoffentlich kritischem Sachverstand weiter gepflegt und nachbewirtschaftet werden.

VERDANKUNGEN

Während unserer Arbeiten wurden wir von verschiedenen Seiten massgeblich unterstützt und gefördert. Namentlich erwähnt seien hier – in zufälliger Reihenfolge – folgende Institutionen und Einzelpersonen: Interessengemeinschaft (IG) Morgarten, Pirmin Moser (Sattel), Dr. Erwin Horat (Staatsarchiv Kt. Schwyz), Prof. André Stapfer (Fachhochschule Rapperswil), Prof. Dr. Flavio Anselmetti (Universität Bern), Frau Dr. Christin Hilbich (Universität Zürich und Fribourg), Herrn PD Dr. Adriano Boschetti(-Maradi) (Amt für Denkmalpflege und Archäologie in Zug), Grundbuch- und Vermessungsamt Kt. Zug (Direktion des Innern), Amt für Raumplanung Kt. Zug, Ernst Kryenbühl (Morgarten) und weitere Privateigentümer im südlichen Ufergebiet des Ägerisees, Ivan Woodhatch, Sandra Röthlisberger und Rahel Wanner-Bollinger.

Den Studierenden und Kursteilnehmenden, namentlich Oliver Deseö, Michael Jenni, Katharina Kälin, Claudia Mazenauer, Fabrizio Merz, Franziska Mohr, Sandro Vico Morganti, Mirjam Müller, Regula Pfister und Anita von Däniken, sind wir für das Interesse und die Einsatzfreude während des gesamten «Integrativen Projektes» zu grossem Dank verpflichtet. Martin Steinmann, Max Boxleitner, Larissa Hauser (Geographisches Institut der Universität Zürich) sowie Dominik Jost (Kriens) sei für verschiedene Hilfestellungen bei der Grafikgestaltung, bei Korrekturen oder beim Manuskriptlayout herzlich gedankt.

Anschrift der Verfasser:

Prof. Dr. Markus Egli und Prof. Dr. Max Maisch
Geographisches Institut
Universität Zürich Irchel
Winterthurerstrasse 190
8057 Zürich

BIBLIOGRAFIE

AMMANN, Geologie

Ammann, J. F., Geologie der Lorze, in: Zuger Neujahrsblatt 1993, S. 51–62.
AMT FÜR UMWELTSCHUTZ 1998

Amt für Umweltschutz des Kantons Zug, 1998. Bodenkarten und Bodenprofile. <http://www.zg.ch/behoerden/baudirektion/amt-fuer-umweltschutz/boden/bodenkarte> (Stand: 25.04.2014, Zugriff: 3.6.2014).
AMT FÜR UMWELTSCHUTZ 2004

Amt für Umweltschutz des Kantons Zug, Untersuchung der Fliessgewässer und Seen im Kanton Zug und im Einzugsgebiet des Zugersees. Zug 2004.

BINI ET AL., Schweiz

Bini, A., Schlüchter, C., Burkhalter, R. M., Urech, M., Die Schweiz während des letzteiszeitlichen Maximums (LGM). Digitale Karte: mehrfarbig. Bundesamt für Landestopographie, Wabern 2009.

BOLLINGER/HOCHULI, Grabfunde

Bollinger, S., Hochuli, S., «Vil Thotten Bein» und «Houptschüdelen» – Grabfunde des 6. und 7. Jahrhunderts n. Chr. aus dem Kanton Zug, in: Archäologie der Schweiz 19, 1996, S. 94–98.

BRONK RAMSEY, Bayesian analysis

Bronk Ramsey, C., Bayesian analysis of radiocarbon dates, in: Radiocarbon 51, 2009, S. 337–360.

BRUNNER ET AL., Kartieren

Brunner, J., Jäggli, F., Nievergelt, J., Peyer, K., Kartieren und Beurteilen von Landwirtschaftsböden, Zürich-Reckenholz 1997 (Schriftenreihe der FAL [Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau] 24).

BÜNTGEN/HELLMANN, Little Ice Age

Büntgen, U., Hellmann, L., The Little Ice Age in Scientific Perspective: Cold Spells and Caveats, in: Journal of Interdisciplinary History XLIV:3, 2014, S. 353–368.

EGGEMBERGER ET AL., Mittelalterliche Kirchen

Eggemberger, P., Glauser, T., Hofmann, T., Mittelalterliche Kirchen und die Entstehung der Pfarreien im Kanton Zug, in: Amt für Denkmalpflege und Archäologie des Kantons Zug (Hrsg.), Serie: Kunstgeschichte und Archäologie im Kanton Zug 5, Zug 2008.

EGLI/FITZE, Quantitative aspects

Egli, M., Fitze, P., Quantitative aspects of carbonate leaching of soils with differing ages and climates, in: Catena 46, 2001, S. 35–62.

EGLI ET AL., Mythos Morgarten

Egli, M., Maisch, M., Purves, R., Çöltekin, A., Hilbich, C. (Hrsg.), Mythos Morgarten aus geographischer Sicht – Geomorphologische, bodenkundliche und archäologische Spurensuche im ehemaligen Schlachtgebiet von 1315, Zürich 2015 (Schriftenreihe Physische Geographie, Geogr. Institut der Univ. Zürich, Vol. 66).

EGLI ET AL., Reconstruction

EGLI, M., MAISCH, M., PURVES, R., ÇÖLTEKIN, A., HILBICH, C., Multi-methodological reconstruction of the lake level at Morgarten in the context of the history of the Swiss Confederation, in: The Holocene 1–15, DOI: 10.1177/0959683615591360 (<http://hol.sagepub.com>).

FURRER, Ägerital

Furrer, B., Das Ägerital als Landschaft, in: Morosoli, R., Sablonier, R., Furrer, B. (Hrsg.), Ägerital – seine Geschichte. Einwohnergemeinden, Bürgergemeinden, Katholische Kirchgemeinden und Korporationsgemeinden von Oberägeri und Unterägeri, Evangelisch-reformierte Bezirkskirchgemeinde Ägeri, Bd. 1, Baar/Mönchaltorf 2003, S. 15–25.

GRAENERT, Tot

Graenert, G., Tot und begraben: Das Bestattungswesen, in: Windler, R., Marti, R., Niffeler, U., Steiner, L. (Hrsg.), Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter. Bd. 6. Frühmittelalter. Basel 2005, S. 145–180.

HÅKANSON/JANSSON, Principles

Håkanson, L., Jansson, M., Principles of Lake Sedimentology, Berlin 1983.

HANTKE, Geologische Karte

Hantke, R. et al., Geologische Karte des Kantons Zürich und seiner Nachbargebiete, 2 Karten: mehrfarbig; 80 x 120 cm + Erläuterungen, Zürich 1967.

HAUCK/KNEISEL, Applied geophysics

Hauck, C./Kneisel, C., Applied geophysics in periglacial environments, Cambridge 2008.

HESS, Schlacht

Hess, M., Die Schlacht am Morgarten 1315. MILAK/ETHZ, Birmensdorf 2008.

HÜRLIMANN, Schlacht

Hürlimann, J., Die Schlacht am Morgarten mit Berücksichtigung der Landestopographie zur Schlachtzeit. Eine Kritik des offiziellen schwyzerischen Berichtes über die Schlacht am Morgarten, in: Zuger Neujahrsblatt 1911, S. 3–124.

JUST ET AL., Tomographie

Just, A., Danckwardt, E., Jacobs, F., Geoelektrische Tomographie – Prinzip und Anwendungsbeispiele. Institut für Geophysik und Geologie der Universität Leipzig, Leipzig 2008.

MARTI, Römerzeit

Marti, R., Zwischen Römerzeit und Mittelalter. Forschungen zur frühmittelalterlichen Siedlungsgeschichte der Nordwestschweiz (4.–10. Jahrhundert). Archäologie und Museum 41, Liestal 2000.

MERZ, Landschaft

Merz, F., Beeinflusste die Landschaft den Ausgang der Schlacht am Morgarten? Masterarbeit, Geographisches Institut der Universität Zürich, Zürich 2013.

MÖBUS, Geologie

Möbus, G., Geologie der Alpen: Eine Einführung in die regional-geologischen Einheiten zwischen Genf und Wien, Köln 1997.

MOROSOLI ET AL., Ägerital

Morosoli, R., Sablonier, R., Furrer, B., Ägerital – seine Geschichte. Bd. 1. Einwohnergemeinden, Bürgergemeinden, Katholische Kirchengemeinden und Korporationsgemeinden von Oberägeri und Unterägeri, Evangelisch-reformierte Bezirkskirchgemeinde Ägeri, Baar/Mönchaltorf 2003.

MOROSOLI, Ägerital

Morosoli, R., Ägerital – seine Geschichte. Bd. 2. Einwohnergemeinden, Bürgergemeinden, Katholische Kirchengemeinden und Korporationsgemeinden von Oberägeri und Unterägeri, Evangelisch-reformierte Bezirkskirchgemeinde Ägeri, Baar/Mönchaltorf 2003.

OTTIGER ET AL., Blatt

Ottiger, R., Freimoser, M., Jäckli, H., Kopp, J., Müller, E., Blatt 1131 Zug. Geologischer Atlas Schweiz 1 : 25'000, Karte 89. Bundesamt für Landestopographie swisstopo, Bern 1990.

PAGES 2k Consortium, Continental-scale temperature

PAGES 2k Consortium, Continental-scale temperature variability during the past two millennia, in: Nature geoscience 6, 2013, S. 339–346.

PREUSSER ET AL., Quaternary glaciation history

Preusser, F., Graf, H. R., Keller, O., Krayss, E. and Schlüchter, Chr., Quaternary glaciation history of northern Switzerland. E & G, Quaternary Science Journal, Vol. 60, Number 2–3, 2011, S. 282–305.

REIMER ET AL., IntCal13

Reimer, P.J., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J.W., Blackwell, P.G., Bronk Ramsey, C., Buck, C.E., Cheng, H., Edwards, R.L., Friedrich, M., Grootes, P.M., Guilderson, T.P., Haflidason, H., Hajdas, I., Hatté, C., Heaton, T.J., Hoffmann, D.L., Hogg, A.G., Hughen, K.A., Kaiser, K.F., Kromer, B., Manning, S.W., Nui, M., Reimer, R.W., Richards, D.A., Scott, E.M., Southon, J.R., Staff, A.R.A., Turney, C., van der Plicht, J., IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0–50,000 years cal BP. Radiocarbon 55, 2013, S. 1869–1887.

RENNER/ZGRAGGEN, Spuren

Renner, F., & Zgraggen A., Auf den Spuren des Reussgletschers von der Eiszeit bis zur Gegenwart, in: Spillmann, Peter et al., Geologie des Kantons Uri. Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft Uri, Nr. 23, 2011, S. 97–134.

SIDLER, Schlacht

Sidler, W., Die Schlacht am Morgarten, Zürich 1910.

STRASSER ET AL., Magnitudes

Strasser, M., Anselmetti, F.S., Fäh, D., Giardini, D., Schnellmann, M., Magnitudes and source areas of large prehistoric northern Alpine earthquakes revealed by slope failures in lakes. Geology 34, 2006, S. 1005–1008.

WEHRLI ET AL., 16 000 years

Wehrli, M., Tinner, W., Ammann, B., 16 000 years of vegetation and settlement history from Egelsee (Menzingen, central Switzerland), in: *The Holocene* 17, 2007, S. 747–761.

WIGET, Morgarten

Wiget, J., Morgarten – Die Schlacht und ihre Bedeutung und vom Sinn der Morgartenfeier, Schwyz 19972 (Schwyzer Hefte, Bd. 34).

WEITERE QUELLEN

ADA ZG

ADA Amt für Denkmalpflege und Archäologie des Kantons Zug, Archiveinsicht im Mai 2014.
Kartenportal swisstopo: map.geo.admin.ch (verschiedene Datensätze: GeoCover, SWISSIMAGE, SwissALTI^{3D})

