Zeitschrift: Tugium : Jahrbuch des Staatsarchivs des Kantons Zug, des Amtes für Denkmalpflege und Archäologie, des Kantonalen Museums für Urgeschichte Zug und der Burg Zug

Herausgeber: Regierungsrat des Kantons Zug

Band: 36 (2020)

Artikel: Delta(ge)schichten : das Delta der Lorze als Siedlungs- und Lebensraum vom Spätglazial bis heute

Autor: Huber, Renata / Gross, Eda / Jecker, David

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-881103

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: 15.07.2025

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

Renata Huber, Eda Gross, David Jecker, Jochen Reinhard und Gishan Schaeren

Delta(ge)schichten

Das Delta der Lorze als Siedlungs- und Lebensraum vom Spätglazial bis heute

John F. Ammann als Dank für seine Unterstützung und Inspiration

Umweltgeschichte wird in der archäologischen Forschung noch allzu oft aus der Perspektive eines einzelnen Fundplatzes und der wirtschaftlichen Nutzung seines unmittelbaren Umfelds geschrieben. Doch erst ein erweitertes Blickfeld macht die Vielfalt der Akteure (Tiere, Pflanzen, Gewässer etc.), die mit dem Menschen in ein Zusammen- und Gegenspiel treten, sichtbar. Abseits der Siedlungen werden menschliche Spuren archäologisch aber eher selten erkannt oder sind nur schwer lesbar. Dies trifft in besonderem Masse auf die Vorgänge in einem Flussdelta zu, die oft von Natur aus extrem dynamisch, komplex, kurzlebig und fragmentiert überliefert sind. Das Leben und Wirken des Menschen in diesem Bereich kann erst dann besser beurteilt werden, wenn der Lebensraum «Delta» mit all seinen Akteuren als Ganzes erfasst wird. Um die Dynamik in einem solchen Raum besser zu begreifen, braucht es ausserdem eine Langzeitperspektive.

Das Lorzedelta als archäologische Landschaft

Mit der Erstellung des neuen Lorzekanals im Zuge des Autobahnbaus[1] in den 1970er Jahren und mit dem Bau der Abwasser-Ringleitung des Gewässerschutzverbands der Region Zugersee-Küssnachtersee-Ägerisee (GVRZ),[2] der in den 1970er Jahren begonnen und 1991 abgeschlossen wurde, gab es in den letzten fünfzig Jahren im Kanton Zug zwei grosse lineare Bauprojekte, die das Lorzedelta (Abb. 1) durchquerten. Nur beim GVRZ-Leitungsprojekt wurde die Kantonsarchäologie teilweise, im Bereich bekannter Fundstellen, aktiv (beispielsweise in Zug-Schützenmatt).[3] Durch den Autobahnbau hingegen wurden wohl zahlreiche Fundstellen zerstört.[4] Dass die Projekte nicht als Gelegenheit zur grossräumigen Prospektion wahrgenommen wurden,[5] dürfte unter anderem der Tatsache geschuldet sein, dass die Kantonsarchäologie bis zu ihrer Institutionalisierung 1986 ehrenamtlich betrieben wurde und so nur sehr beschränkte Ressourcen zur Verfügung standen.[6] So wurde auch der Fund eines spätbronzezeitlichen Gefässes in Zug-Riedmatt durch Toni Hofmann während des Baus der GVRZ-Leitung 1974 zwar dokumentiert (Abb. 2),[7] der Kontext dieses Einzelfundes im Bereich des Deltas hat sich aber erst kürzlich durch die neuen Untersuchungen beim Erweiterungsbau des Schulhauses Zug-Riedmatt (s. unten) erschlossen. Im Vorfeld des Baus der GVRZ-Leitung waren für deren Planung durch verschiedene Gutachterbüros zahlreiche Bohrprofile erstellt worden, die heute im Archiv GVRZ aufbewahrt werden. Das Amt für Denkmalpflege und Archäologie hat in der Zwischenzeit punktuell auf diesen Datenbestand zurückgegriffen, ohne ihn jedoch gesamthaft bezüglich seines landschaftsgeschichtlichen und archäologischen Potenzials auswerten zu können.

Die archäologische Forschung war sich der Bedeutung der Flusslandschaft der Lorze mindestens seit den späten

[1] Huber 1993.
[2] Gewässerschutzverband der Region Zugersee-Küssnachtersee-Ägerisee (GVRZ) 2015, 4–5.
[3] Ereignisnr. Archäologie 177. Elbiali 1989. – Keller 1987, 44–47.
[4] Hochuli 2009, 102.
[5] Die durchgehende archäologische Begleitung grosser linearer Projekte ist ohnehin eher ein neueres Phänomen (s. etwa Bofinger/Krausse 2012 oder Langenbrinck 2004).
[6] Hochuli 2009, 102–104.
[7] Ereignisnr. Archäologie 19. Bauer/Hoppe 1996.

Abb. 1 Panorama von Lorzedelta und Zugersee. Luftbildpanorama von Cham-Moos aus.

1

2

Abb. 2 Zug, Riedmatt. ***1*** *Übersicht über den GVRZ-Leitungsgraben im März 1974, Blick nach Westen. Deutlich sichtbar sind die geschichteten Deltasedimente, die in anderen Bereichen des offen liegenden Leitungsgrabens deutlich nach Nordwesten hin einfallen. Die Markierung bezeichnet den mutmasslichen Fundort des Gefässfragments.* ***2*** *Fragment eines spätbronzezeitlichen (HaB3) Gefässes, das im Zuge der Erstellung der GVRZ-Leitung von Bauarbeitern gefunden wurde.*

1980er Jahren bewusst.[8] Der Fokus lag dabei stark auf den Siedlungsplätzen: Neben den bekannten Feuchtbodensiedlungen am heutigen Seeufer wurde explizit auch mit Flussufer- und Mineralbodensiedlungen gerechnet, von denen angenommen wurde, dass sie zum Grossteil nicht mehr erhalten oder aber massiv überdeckt sein könnten.[9] Die Räume Fluss, See und Land wurden eher als unverbundene Einheiten separat und das Lorzedelta als solches wurde eher aus einer geologischen und ingenieurtechnischen Perspektive betrachtet.[10] Für ein neues Bild ist es jedoch wichtig, gerade auch Übergangszonen und Verbindungen, wie sie für ein Delta typisch sind, genau anzuschauen. Ein Teil der postulierten Forschungslücken wird durch den Einbezug neuerer Erkenntnisse zu den speziellen Verhältnissen im Delta jetzt erklärbarer.[11]

Durch den Bauboom, der mit dem wirtschaftlichen Aufschwung seit den 1950er Jahren einherging, konnte die Zuger Archäologie seit den späten 1980er Jahren zahlreiche Baugruben im Schwemmfächer der Lorze, im Ortsbereich von Baar und im noch weitgehend unbebauten limnischen Teil des Lorzedeltas intensiver untersuchen oder zumindest oberflächlich inspizieren. Diese Einblicke zeitigten auch für archäologisch geschulte Augen oft kaum verständliche, unzusammenhängende und unklare Befunde, und diese zahlreichen Einzelbeobachtungen lagen lange brach. Ein Gesamtbild der archäologischen Bedeutung der Landschaft entstand nicht. Die ermutigenden Ergebnisse eines Projekts im Delta der Areuse, einem in den Neuenburgersee mündenden Fluss,[12] war Anlass für die Abteilung Ur- und Frühgeschichtliche Archäologie des Amts für Denkmalpflege und Archäologie, die Fülle disparater Informationen aus dem Lorzedelta zu sichten, zu bewerten und zu strukturieren und den Versuch einer ersten Synthese zu wagen.[13] Im Umfeld der UNESCO-Welterbestätte Zug-Riedmatt wurden spätere Bauvorhaben aufgrund der (damals) überraschenden Tiefenlage der Fundstelle archäologisch engmaschiger betreut,[14] was zu einem neuen Bewusstsein für die eigentliche Bedeutung des Deltas als Schnittstelle von Fluss, See und Land führte. Erst die Verknüpfung der verschiedenen Informationen liess die enorme Komplexität – oft mit fraktalen Strukturen[15] – und die Verflechtungen der Einzelphänomene erahnen, wie sie gerade für eine Deltasituation sprichwörtlich sind. Oft folgen im Deltabereich Ablagerungen unterschiedlichster Zeitstellung dicht auf- oder nebeneinander in gleicher Höhenlage. Erst eine ^{14}C-Datierung macht Schichtlücken von zum Teil mehreren Jahrtausenden Dauer greifbar. Die Schichtabfolgen zweier benachbarter Aufschlüsse können zudem sehr ähnlich aussehen, was zu einer vorschnellen Korrelation verleitet. Die Datierungsgrundlage des vorliegenden Berichts ist der hier erstmals zusammengestellte Datenkorpus der bisherigen Untersuchungen, der um eine Reihe zusätzlicher ^{14}C-Datierungen ergänzt wurde;[16] teilweise handelt es sich dabei um Daten von

[8] Beispielsweise Gnepf Horisberger 2003a, 57, 61. – Hochuli 1993, 98 und 95, Abb. 3. – Rumo 2013, 152. – Seifert 1996, 6.

[9] Hafner/Hochuli 1996, 46. – Hochuli 1993, 98. – Hochuli 1996a, 45, 58. – Hochuli 1996b, 16, 23.

[10] Ammann 1987. – Ammann 1993a. – Bühl/Sticher 1994, s. besonders die Visualisierungen auf S. 161–162. – Bütler 1952. – Hegglin 1989, 35. – Schindler/Gyger 1987, besonders 102–103, Abb. 1. – Eine Ausnahme dazu bildet Seifert 1996, etwa 6, 34–35.

[11] Vgl. Fussnote 9. – Bei Hochuli 2012, 220, Abb. 3, deckt sich etwa der (fast) fundleere Raum im Bereich Baar, Cham, Steinhausen, Zug mit dem Lorzedelta. – In diesem Kontext ist auch die «Überraschung» über das Auffinden der Fundstelle Zug-Riedmatt im Jahre 2006 zu sehen (Huber/Schaeren 2009, 128–130).

[12] Elmer et al. 2016.

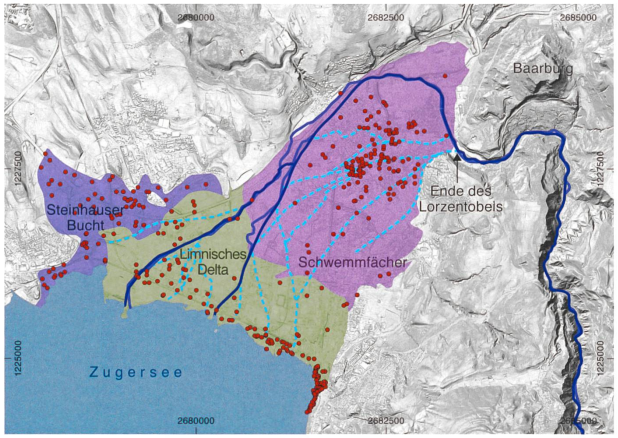
[13] Archiviert unter der Ereignisnr. Archäologie 2090.

[14] Gross et al. 2015. – Steiner 2017. – Weber/Schaeren 2019c.

[15] Seybold 2009, besonders 38–47.

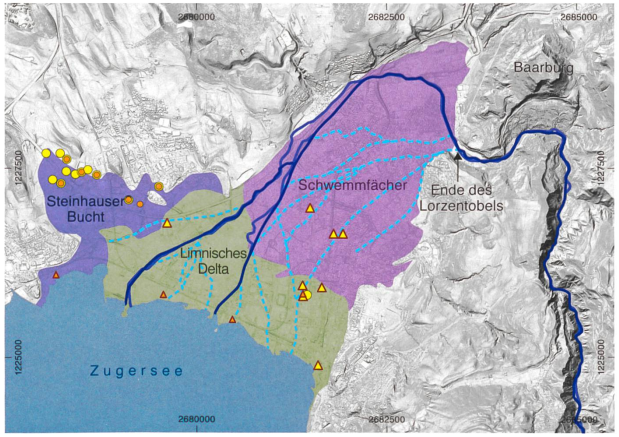
[16] Die Datentabelle steht unter folgendem Link zum Download bereit: https://doi.org/10.5281/zenodo.3782655. Die Verbindung zwischen den Fundorten im Text und den Daten in der Tabelle erfolgt über Fundstellennamen und Ereignisnummer.

Abb. 3 Geländemodell mit Übersicht über das Lorzedelta. Aufgetragen sind verschiedene aktuelle und vergangene, teils rekonstruierte Flussläufe sowie auf der ersten Karte sämtliche Bodeneingriffe bis und mit Mittelalter/Neuzeit im Bereich des Deltas. Auf den weiteren Karten folgen nach Epochen gruppierte ^{14}C-, dendrochronologisch und typologisch datierte archäologische Fundstellen und Off-site-*Situationen. Auf der Karte mit den römischen und mittelalterlichen Fundstellen sind zusätzlich die verschiedenen Mühlenstandorte an der Lorze sowie die Kirche St. Martin in Baar eingezeichnet.*



- Sämtliche Bodeneingriffe

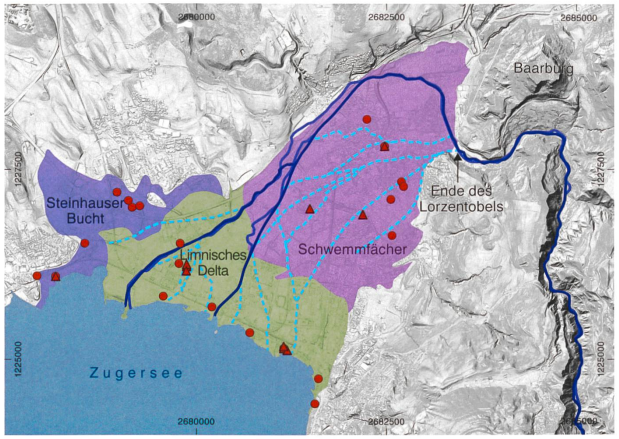
Aktuelle und rekonstruierte Lorzeläufe
- Alte und Neue Lorze
- Historisch kartierte Varianten
- Rekonstruierte Lorzeläufe



Paläolithikum
- Paläolithische *Off-site*-Situationen
- Paläolithische Fundstellen

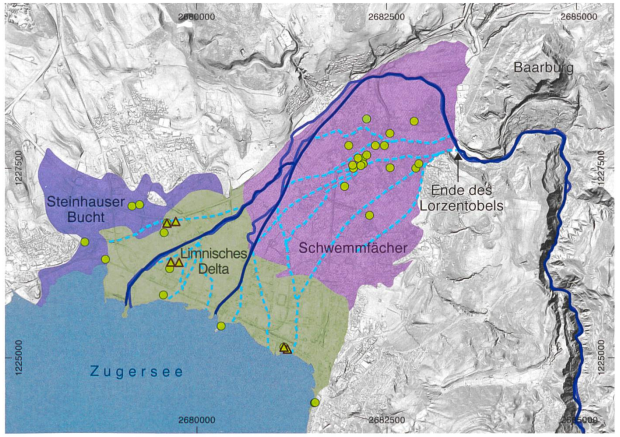
Mesolithikum
- Mesolithische *Off-site*-Situationen
- Mesolithische Fundstellen

Aktuelle und rekonstruierte Lorzeläufe
- Alte und Neue Lorze
- Historisch kartierte Varianten
- Rekonstruierte Lorzeläufe



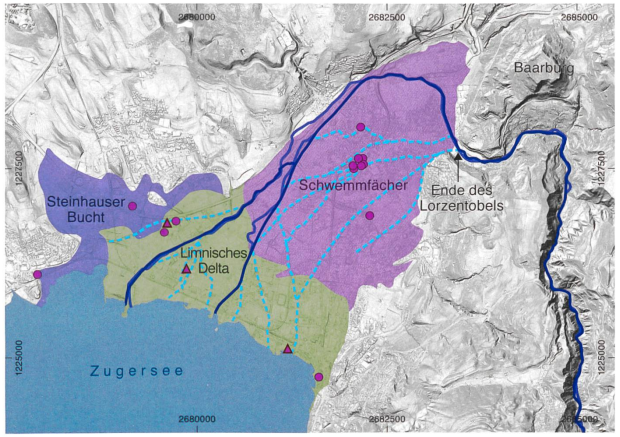
Neolithikum
- Neolithische *Off-site*-Situationen
- Neolithische Fundstellen

Aktuelle und rekonstruierte Lorzeläufe
- Alte und Neue Lorze
- Historisch kartierte Varianten
- Rekonstruierte Lorzeläufe



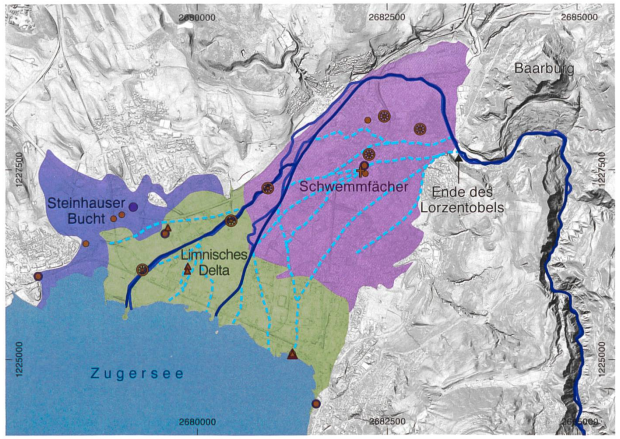
Bronzezeit
- Bronzezeitliche *Off-site*-Situationen
- Bronzezeitliche Fundstelle

Aktuelle und rekonstruierte Lorzeläufe
- Alte und Neue Lorze
- Historisch kartierte Varianten
- Rekonstruierte Lorzeläufe



Eisenzeit
- Eisenzeitliche *Off-site*-Situationen
- Eisenzeitliche Fundstellen

Aktuelle und rekonstruierte Lorzeläufe
- Alte und Neue Lorze
- Historisch kartierte Varianten
- Rekonstruierte Lorzeläufe



- Kirche St. Martin
- Mühlen an der Lorze

Römerzeit
- Römische *Off-site*-Situationen
- Römische Fundstellen

Mittelalter
- Mittelalterliche *Off-site*-Situationen
- Mittelalterliche Fundstellen

Aktuelle und rekonstruierte Lorzeläufe
- Alte und Neue Lorze
- Historisch kartierte Varianten
- Rekonstruierte Lorzeläufe

Off-site-Situationen.[17] Um die oftmals fragmentierten Einzelsituationen bzw. -schichten des Deltas zu Geschichte(n) zusammenzusetzen und den kaum greifbaren menschlichen Spuren gerecht zu werden, sind neue Strategien notwendig. Der vorliegende Artikel ist deshalb als erste Zusammenfassung bisheriger Ergebnisse zu verstehen, die das Vorurteil, dass Flussdeltas abweisende, vom Menschen nicht genutzte Räume seien, klar widerlegt.[18] Die erhobenen Daten erlauben es, zukünftig Bauvorhaben besser einzuschätzen und zu beurteilen. Die tiefen Einblicke in den Boden haben einen wesentlich erweiterten Blick für die archäologischen und natürlichen Phänomene und ihre Verbindungen im Delta ermöglicht.

Das Lorzedelta in der Übersicht

Die Lorze – der Name ist abgeleitet von der keltischen Bezeichnung für «Geröll und Geschiebe führender Fluss»[19] – entspringt dem im voralpinen Teil des Kantons Zug auf 724 m ü. M. gelegenen Ägerisee und erreicht die rund 300 m tiefer gelegene Baarer Ebene bzw. das Baarer Becken durch das Lorzentobel, ein schmales, in Molasseablagerungen eingeschnittenes Felstal (Abb. 3).[20] Von hier aus schüttet sie ein Delta, das sich in drei Zonen aufgliedern lässt: den Schwemmfächer um Baar, den limnischen Teil des Deltas im seenahen Bereich und die ehemalige Steinhauser Bucht,[21] in welche auch zusätzliche kleinere Gewässer münden. Insbesondere die letzten zwei Zonen waren lange Zeit noch stark vom Zugersee geprägt. Dieser Einfluss nahm jedoch im Laufe der Jahrtausende immer weiter ab, da der Seepegel seit dem Spätglazial zunächst durch natürliche Ursachen und seit der frühen Neuzeit mehrfach künstlich abgesenkt wurde.[22] Dadurch verschob sich die Uferlinie immer weiter seewärts, die prähistorischen und mittelalterlichen Deltabereiche fielen trocken und bilden jetzt das «Hinterland» des heutigen Seeufers.

Auf den Karten in Abb. 3 sind aktuelle und rekonstruierte Lorzeläufe und die datierten Aufschlüsse[23] dargestellt. Rekonstruiert wurden alte Lorzeläufe einerseits aufgrund der auf historischen Karten verzeichneten Gewässer,[24] andererseits entlang der in diesen Karten belegten Strassenverläufe. Hinter diesem Ansatz steht die Überlegung, dass Verkehrswege in diesem Bereich schon seit jeher auf möglichst festem Untergrund angelegt wurden, wie sie die hier vorhandenen natürlichen Uferdämme bieten. Für die Kartierung berücksichtigt wurden aber auch archäologisch belegte Flussaktivitäten. Diese sind jeweils aber nur punktuell fassbar, sodass den postulierten Läufen lediglich ein hypothetischer Charakter zukommt.

Der Schwemmfächer um (und unter) Baar

Der heutige Ort Baar liegt auf dem spätglazialen und holozänen Schwemmfächer der Lorze, der vorwiegend aus Kies besteht (Abb. 4). Nordöstlich liegt das sicher seit der Mittelbronzezeit immer wieder besiedelte Hügelplateau der Baarburg.[25] Wenige Kilometer südlich liegen Zug und der Zugersee. Heute ist das Baarer Grundwasserbecken eines der wichtigsten Trinkwasserreservoire des Kantons Zug.[26]

Auf dem Gebiet der Ortschaft Baar sind menschliche Aktivitäten seit dem Neolithikum nachgewiesen.[27] Besonders die mittlere und späte Bronzezeit und die ältere Eisenzeit sind durch Scherbenfunde in fast jeder Baugrube um den Ortskern vertreten. Auch das Frühmittelalter hat teils deutliche Spuren in Form grosser Gräberfelder und einzelner Grubenhäuser, teils sehr viel diskretere Zeugen wie Gräbchen von Schwellbalkenkonstruktionen hinterlassen. Heute fliesst die Lorze in einem grossen Bogen – auf einem Umweg – nördlich um ihren alten Schwemmfächer, ehe sie wieder nach Süden, in die heutige Lorzenebene und in Richtung Zugersee, umbiegt. Bereits dies deutet darauf hin, dass die Lorze einst auch andere Wege in Richtung Zugersee genommen hat (s. unten).

Der fächerartige Schwemmkegel besteht aus verschiedenen sogenannten Loben, lappenartigen Schüttungen, wobei jede Schüttung wohl durch ein grösseres, vielleicht nur kurzfristiges Einzelereignis entstanden ist. Im Kern dürfte der Schwemmfächer aus Sedimentschüttungen spätglazialer Katastrophen-Events bestehen, etwa dem Ausbruch des flussaufwärts gelegenen Ägerisees durch den ihn aufstauenden Moränenwall. Bei solchen Ereignissen wurden zudem die geologisch viel älteren «Lorzeschotter» des Lorzentobels[28]

[17] Unter *Off-site*-Situationen werden Untersuchungen an Plätzen verstanden, die keine eindeutigen («evidenten») archäologischen Funde oder Befunde (= *On-site*) erbracht haben und daher vor allem landschaftsgeschichtliche Daten liefern, die indirekt («latenter Befund») wieder auf menschliche Aktivitäten bzw. Lebensbedingungen rückschliessen lassen.

[18] Wir danken John F. Ammann, Christof Angst, Niels Bleicher, Alexander von Burg, Irka Hajdas, Stefan Hochuli, Toni Hofmann, Peter Huggenberger, Eva Kläui Sanfilippo, Jeannette Kraese, Annegret Larsen, Benedikt Lüdin, Simon Maier, Salvatore Pungitore, Philippe Rentzel, Eva Roth Heege, Kilian Weber, Johannes Weiss, Hisham Zbair und Dino Zimmermann für ihre Unterstützung und Diskussionsbereitschaft sowie Anregungen, Kritik und gute Ideen.

[19] Dittli 2007, 3, 228–229.

[20] Ammann 1993b. – Felber 2007, 82–83.

[21] Zur Steinhauser Bucht s. Rentzel/Röder 2007.

[22] Ammann 1993a. – Hoppe 2013. – Reinhard et al. 2019a, 134–135. – Reinhard/Steiner-Osimitz 2016, 56–57.

[23] Die Datierung der Aufschlüsse erfolgte typologisch, über ^{14}C- oder dendrochronologische Daten, für die Datentabelle s. https://doi.org/10.5281/zenodo.3782655.

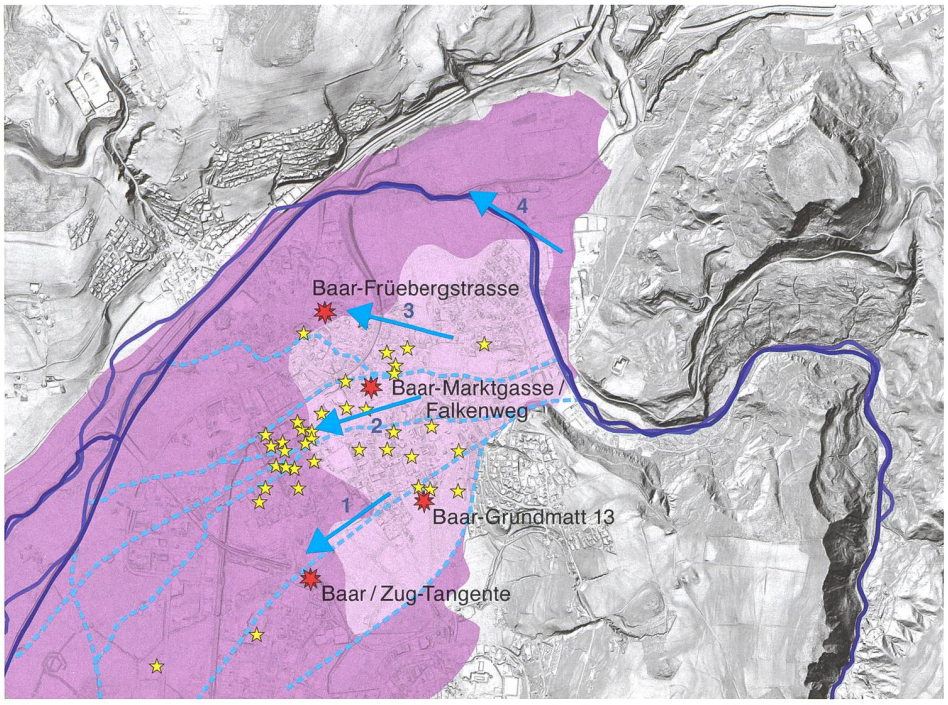
[24] Amt für Raum und Verkehr des Kantons Zug 2005. – Bundesamt für Landestopographie 1845–1939. – Bundesamt für Landestopographie 1870–1949. – Eidgenössischer Stand Zug 1845/46.

[25] Zuletzt Agola et al. 2020, mit älterer Literatur. – Benguerel et al. 2001. – Carnes et al. 1996. – Hochuli 2019. – Stöckli 2000.

[26] Felber 2007, 82–100.

[27] Etwa Boschetti-Maradi 2013. – Gnepf Horisberger 2003a. – Gnepf Horisberger 2003b. – Gnepf Horisberger et al. 2005. – Hochuli 1993. – Horisberger 2003. – Horisberger et al. 2004. – Jecker et al. 2013. – Müller 2010. – Reinhard/Schaeren 2014a. – Rumo 2013. – Weber/Schaeren 2019a. – Zusammenfassend zuletzt Hochuli 2017/18.

[28] Felber 2007, 40–41, Abb. 23, und 82–83. – Wyssling 2002, besonders 8.



1 Keine / kaum Flussaktivitäten nach der Schnurkeramik
2 Keine / kaum Flussaktivitäten nach der Spätbronzezeit
3 Flussaktivität nach der Schnurkeramik / Bronzezeit (endet nach dem Frühmittelalter)
4 Heutiger Lorze-Flusslauf

Aktuelle und rekonstruierte Lorzeläufe
Alte und Neue Lorze
Historisch kartierte Varianten
Rekonstruierte Lorzeläufe

Archäologische Fundstellen
Im Text erwähnte Fundstellen
Fundstellen mit Interpretationspotenzial
Schwemmfächer
Schwemmkegel aus Kies, teilweise Blöcken

Abb. 4 Der Schwemmfächer der Lorze in Baar mit den Fundstellen, aus welchen in Kombination mit ^{14}C-Daten verwertbare stratigrafische Informationen vorliegen (rote Sterne) und Fundstellen, die Potenzial hätten, im Rahmen dieser Studie aber nicht berücksichtigt werden konnten (gelbe Sterne). Die Pfeile deuten die mögliche Verlagerung der «Lorze-Hauptaktivitäten» von Süden nach Norden an.

ausgeräumt und im Schwemmfächer in der Lorzenebene wieder abgelagert.[29] Dieser Sedimentkern wird von mächtigen jüngeren Lorzensedimenten überschüttet.

Diese Flussaktivitäten lassen sich in diversen Profilaufschlüssen nachverfolgen. Mächtige Kiesschichten und -linsen sind Zeugen von Lorzeablagerungen bei hohen Strömungsgeschwindigkeiten. Dazwischenliegende Siltpakete weisen auf Hochwasserereignisse mit weniger Dynamik hin. Diese Ereignisse detailliert nachzuzeichnen, ist anhand der nur ausschnitthaften Einblicke nicht möglich. Allerdings liegen aus einigen der Aufschlüsse archäologische Funde und/oder ^{14}C-Daten vor, die es mittlerweile erlauben, zumindest einzelne Lorzeläufe zeitlich grob einzuordnen. Im Idealfall kann bestimmt werden, ab welchem Zeitpunkt an einer bestimmten Stelle keine oder zumindest keine hochdynamischen Lorzeaktivitäten mehr stattfanden. Da die beobachteten Aufschlüsse in der Regel nur 2 bis 4 m tief sind, fehlen allerdings Daten zu den tieferliegenden vorneolithischen und teilweise auch zu (frühen) neolithischen Lorzeaktivitäten auf dem heutigen Gemeindegebiet von Baar.

[29] Ammann 1993b, 56–58. – Egli et al. 2015a, 54–57, 85–86. – Egli et al. 2015b.

Im südöstlichen Bereich des Schwemmfächers (Fundstelle Baar-Grundmatt 13) kamen in rund 0,8 m Tiefe die Reste einer endneolithischen Feuerstelle zum Vorschein. Die ^{14}C-Datierung ergab ein Alter von 2863–2579 cal BC, das Datum fällt damit in die Schnurkeramik. In der Feuerstelle fand sich eine Pfeilspitze aus Silex, die sich anhand formaler Kriterien ebenfalls in diesen Zeitraum einordnen lässt (Abb. 5). Auffällig ist, dass die Lorze hier ab der Schnurkeramik kaum mehr kiesige oder sandige Sedimente in das Gebiet einge-

2863–2579 cal BC (Schnurkeramik)

Abb. 5 Baar, Grundmatt 13. Stichprofil mit Blick Richtung Nordnordwest, Schnurhöhe 442,67 m ü. M. Im Profil sind die Reste der datierten Feuerstelle aus der Schnurkeramik sichtbar. Daraus stammt eine Pfeilspitze aus Silex. Darüber finden sich nur feinkörnige Sedimente.

Abb. 6 Zug/Baar, Tangente. In einem West–Ost verlaufenden Leitungsgraben zeigte sich in rund 3 m Tiefe eine Torfschicht aus dem Jungneolithikum. Praktisch direkt unter dem ehemaligen Humus (hier bereits durch ein Baustellenplanum ersetzt) fanden sich Gruben aus der Frühbronzezeit und der Früh-/Mittellatènezeit. Aus Letzteren stammen die teller- und napfartigen Gefässe und das Fragment einer ringförmigen blauen Glasperle mit gelber Fadenauflage.

bracht hat.[30] Dies bestätigen auch die grossflächigen Befunde der Fundstelle Baar-Chriesimatt[31] etwas nördlich davon. Die ältesten nachweisbaren Befunde datieren dort in die Spätbronzezeit. Es handelt sich um zahlreiche in die anstehenden feinsandig-siltigen Überschwemmungssedimente eingetiefte Gruben, die mit entsprechend datiertem Fundmaterial verfüllt sind. Die darunterliegenden Kieslagen konnten nicht genauer datiert werden.

In einem anderen Aufschluss etwas weiter westlich fanden sich beim Bau der Tangente Zug/Baar im Jahr 2017 über einem Torf des frühen 4. Jahrtausends cal BC mehrere teils linsenförmige Sand- und Kiespakete, die von der Lorze nach dieser Zeit eingebracht wurden (Abb. 6). Darüber kamen zwei unmittelbar unter dem Humus in Silt eingetiefte Gruben aus der Frühbronzezeit (ca. 1745–1629 cal BC) und eine Grube aus der Latènezeit (rund 392–210 cal BC) zum Vorschein.[32] Offensichtlich fand hier nach rund 2000 v. Chr. praktisch keine fluviatile Sedimentation mehr statt.

Im alten Dorfkern von Baar, dessen Lage ungefähr dem Zentrum des Schwemmfächers entspricht, sind Lorzeläufe auch aus der Jungsteinzeit belegt. So lässt sich bei der Fundstelle Baar-Marktgasse/Falkenweg (Abb. 7)[33] eine grosse mit Kies und Sand verfüllte Rinne fassen, die nach 4224–3972 cal BC, jedoch vor dem Spätneolithikum entstanden sein muss. Ein Steinbeil sowie dickwandige und grobgemagerte Keramik liefern den *terminus ante quem* für diesen Lorzelauf. Zwischen dem Spätneolithikum und der Spätbronzezeit bzw. der frühen Eisenzeit wiederum wurde sehr viel weniger und nur feinkörniges Material abgelagert. Es ist deshalb davon auszugehen, dass der Bereich der heutigen Marktgasse zu jener Zeit nicht in unmittelbarer Nähe der Lorze, sondern eher im Randbereich der Überschwemmungszone lag. Zahlreiche Belege menschlicher Präsenz – darunter zwei spätbronzezeitliche Feuerstellen sowie bronzezeitliche und eisenzeitliche Keramik – zeugen von einer «siedlungsgünstigen» Phase. Nach der Bronzezeit sind gemäss Daten und Beobachtungen aus den Fundstellen Baar-Marktgasse/Falkenweg und Baar-Martinspark[34] jeweils kaum mehr als 0,5 bis 1 m an kiesigen und feinkörnigen Sedimenten eingebracht worden. Auch wenn sich aufgrund der kiesigen Sedimente wieder vermehrt «Lorzeaktivitäten» herauslesen lassen, war die Lorze doch hauptsächlich abseits des heutigen Baarer Ortszentrums aktiv.

Im nordwestlichen Bereich des Schwemmfächers lassen sich bereits in geringer Tiefe – nicht selten unmittelbar unter dem Humus – mächtige Kiespakete fassen. Bei der Früebergstrasse in Baar führte ein 1,5 bis 2 m mächtiges Kiespaket latène- und römerzeitliche Objekte. In diesen Kies eingetieft waren die Gräber eines grossen frühmittelalterlichen Gräberfelds (Abb. 8).[35] Unter dem besagten Kiespaket fanden sich ein schnurkeramisches Grubenhaus[36] und ein mittelbronze-

[30] Ereignisnr. Archäologie 2007. Hochuli 2017/18, 88.
[31] Ereignisnr. Archäologie 1616. Schaeren/Weiss 2007. – Hochuli/Schaeren 2008.
[32] Ereignisnr. Archäologie 1924. Jecker/Schaeren 2018.
[33] Ereignisnr. Archäologie 1908. Jecker et al. 2013.
[34] Ereignisnr. Archäologie 333. Gnepf Horisberger 2003a.
[35] Ereignisnr. Archäologie 1302. Müller 2010, besonders 28–39.
[36] Gnepf Horisberger et al. 2005.

Abb. 7 Baar, Marktgasse/Falkenweg. Nordprofil, Schnurhöhe 442 m ü. M. Die in die Jungsteinzeit datierende, mit Kies und Sand verfüllte Rinne wird überlagert von feinkörnigen Sedimenten, aus denen Funde und Befunde aus der späten Jungsteinzeit (Steinbeil, unten rechts), der Spätbronzezeit und der frühen Eisenzeit (Keramik, unten links) stammen. Darüber wurde der natürliche Bodenaufbau, von dem unter anderem noch eine dünne Kiesschicht zeugt, durch moderne Auffüllungen gestört.

zeitlicher Pfostenbau. Zwischen Schnurkeramik und Mittelbronzezeit fand keine nennenswerte Sedimentation statt bzw. wurden allfällige Sedimente vor der Mittelbronzezeit wieder abgetragen. Erst nach der Mittelbronzezeit wurden von der Lorze grosse Mengen an Kies eingebracht. Diese Aktivitäten müssen vor dem Frühmittelalter abgenommen haben: Im Schwemmgebiet der Lorze gelegen, wären die Gräber sonst wohl gänzlich aberodiert worden.

Aufgrund der geschilderten Beobachtungen lässt sich die These aufstellen, dass sich die «Hauptaktivitäten» der Lorze im erfassten Zeitraum zunehmend von Süden nach Norden in den Bereich des heute noch aktiven nördlichen Lorzebogens verlagerten (vgl. Abb. 4). Offen bleibt die Frage, ob sich die Lorze allenfalls von der jeweils höchsten Kuppe des Schwemmfächers aus gabelte und der nach Süden «wandernde» Arm mit der Zeit an Bedeutung verlor, während der

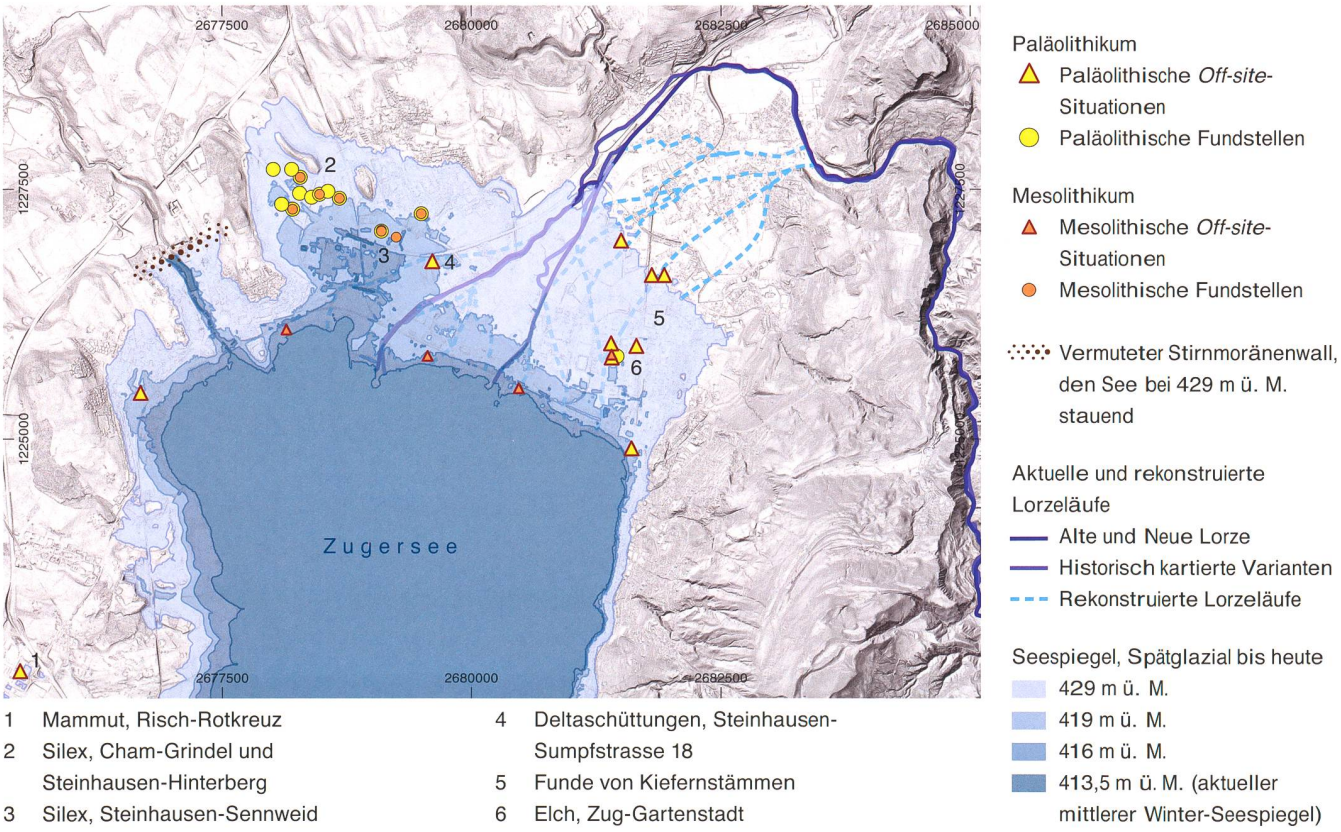
Abb. 8 Baar, Früebergstrasse. Unter dem 1,5–2 m mächtigen Kiespaket mit eisenzeitlichen und römischen Funden kamen ein schnurkeramisches Grubenhaus und ein bronzezeitlicher Pfostenbau zum Vorschein. Auf der Kiesschüttung lag das frühmittelalterliche Gräberfeld.

sich nach Nordwesten verlagernde Strang weiterhin aktiv blieb.

Die Nachweismöglichkeit menschlicher Präsenz auf diesem Schwemmfächer ist weitgehend von der Dynamik der Flussaktivitäten bestimmt: Feste Installationen, etwa Grubenhäuser oder Pfostenbauten, fanden sich nur in den meist feinkörnigeren Schichten, die entweder unter den Kieshorizonten liegen oder die in die Zeit nach dem Ende der Hauptaktivitäten des Flusses in den jeweiligen Zonen fallen. Dasselbe gilt auch für andere archäologisch interpretierbare Strukturen wie Feuerstellen oder Fundansammlungen, die stratigrafisch und zeitlich zwischen aktiven Kiesschüttungen liegen. Sie sind meist in Siltschichten eingebettet, die auf Phasen geringerer fluvialer Aktivität zurückzuführen sind. Auch wenn davon auszugehen ist, dass aufgrund der hohen Flussdynamik viele der archäologischen «*In-situ*-Befunde» zerstört worden sind, darf mit sich ständig ändernden Aktivitätsmustern gerechnet werden, die stets dem Flussgeschehen angepasst waren.[37]

Insbesondere für zwei Zeitabschnitte lassen sich Hypothesen zum Verlauf des Hauptflussbetts der Lorze aufstellen: Die endneolithischen Funde im Süden (Baar-Grundmatt 13) und Norden (Baar-Früebergstrasse) des Schwemmfächers legen nahe, dass diese Stellen besiedelbar waren und die Hauptaktivitäten der Lorze in dieser Zeit wohl eher irgendwo im Bereich des heutigen Baarer Ortszentrums zu verorten sind. In römischer Zeit hingegen und danach lag die etwas höhere Mittelachse des Schwemmfächers ausserhalb der Überschwemmungszone. Im Bereich dieser Mittelachse fanden sich Reste einer römischen *villa rustica*[38] und mit der Fundstelle Baar-Zugerstrasse[39] ein weiteres frühmittelalterliches Gräberfeld. Zudem steht hier die seit dem 7./8. Jahrhundert archäologisch belegte Kirche St. Martin.[40] Das Hauptbett der Lorze dürfte sich zu dieser Zeit schon recht weit im Norden befunden haben bzw. sich ausweislich der römischen Funde aus dem Kiespaket in Baar-Früebergstrasse laufend weiter nach Norden in den Bereich des heutigen Flusslaufs verschoben haben. Für die Zeit zwischen dem Neolithikum und der römischen Zeit gibt es für den gesamten Schwemmfächer relativ wenige eindeutig interpretierbare Hinweise, ausser dass ab der Bronzezeit der Fluss im Süden nicht mehr sehr aktiv war.

[37] Für das Areusedelta vgl. Elmer et al. 2016, 22–24.
[38] Horisberger 2003. – Schucany/Winet 2014, besonders 494–505 bzw. Fundstelle Nr. 53 (mit älterer Literatur).
[39] Hochuli 1999. – Horisberger et al. 2004.
[40] Eggenberger et al. 2008, 130–141.



1 Mammut, Risch-Rotkreuz
2 Silex, Cham-Grindel und Steinhausen-Hinterberg
3 Silex, Steinhausen-Sennweid
4 Deltaschüttungen, Steinhausen-Sumpfstrasse 18
5 Funde von Kiefernstämmen
6 Elch, Zug-Gartenstadt

Abb. 9 Geländemodell des nördlichen Zugersees mit aktuellen und vergangenen, teils rekonstruierten Lorzeläufen, spätglazialen und frühholozänen archäologischen Fundstellen und Off-site-*Situationen sowie spätglazialen und holozänen Seespiegelständen. Die Seespiegelrekonstruktion basiert auf dem heutigen Höhenmodell und repräsentiert in etwa die jeweilige Minimalausdehnung des Zugersees. Insbesondere im Baarer Becken liegen die eiszeitlichen Seeufer deutlich weiter landeinwärts und waren wohl stärker gegliedert, da die massiven holozänen Sedimentauflagerungen des Lorzedeltas noch fehlen.*

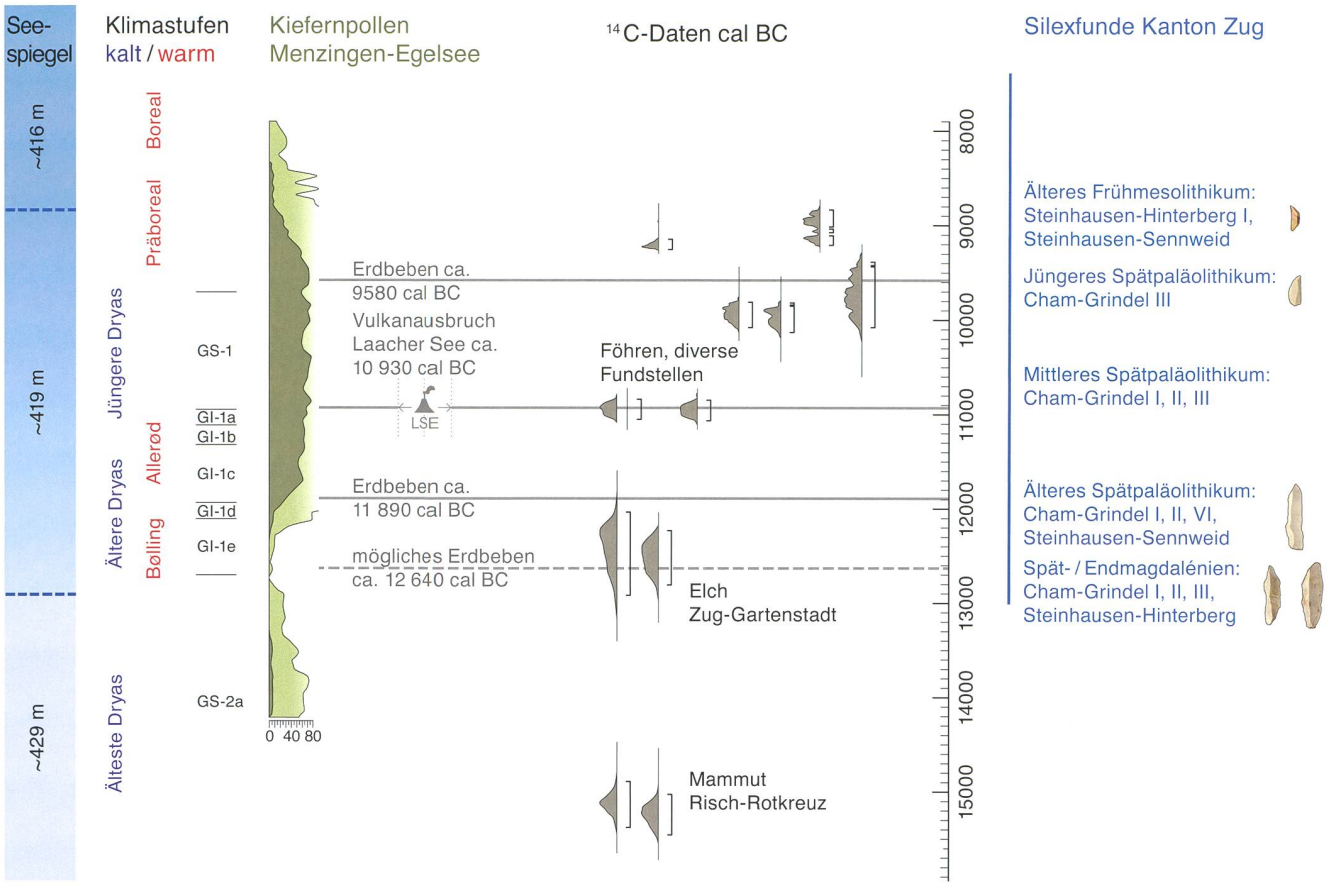


Abb. 10 Synoptische Darstellung von vermuteten Seespiegelständen, Klimastufen (Pollenzonen sowie kältere [GS] und wärmere [GI] Klimaabschnitte gemäss den Grönlandeisprojekten, zeitliche Einordnung nach Reinig et al. 2018 und Hoek 2008), Vegetation (vertreten durch Kiefernpollen, Wehrli et al. 2005, 102–103, Abb. 9), 14C-Daten an archäologischen und Off-site-*Funden und typologisch eingeordneten Silexfunden aus dem Kanton Zug (Nielsen 2009, s. auch Abb. 11). Zusätzlich aufgetragen wurden in der Zentralschweiz nachgewiesene Erdbeben (Strasser et al. 2013) sowie die Laacher-See-Eruption (LSE, Baldini et al. 2018). Der Ascheausstoss dieses Vulkans in der Eifel (D) um ca. 10 930 cal BC hatte möglicherweise zusätzlichen Einfluss auf die bereits begonnene klimatische Abkühlung der jüngeren Dryas (die genaue Datierung der Laacher-See-Eruption sind wie der Übergang Allerød-Jüngere Dryas umstritten, vgl. etwa Reinig et al. 2020).*

Limnische Zone und Steinhauser Bucht

Spätglaziale Seesedimente wurden in archäologischen Untersuchungen im Raum Baar bisher nicht gefasst, da sie, wie aus geologischen Bohrungen bekannt ist, tief unter der heutigen Oberfläche liegen.[41] Dies ist in der südlich anschliessenden limnischen Zone, im Bereich des eigentlichen Deltas, wo Fluss und See stark miteinander vernetzt sind, anders: Hier lässt sich aufgrund der geringeren Überschüttungsmächtigkeit – bzw. ausreichend tiefen Aufschlüssen – beobachten, wie Delta und See nach dem Rückzug des Gletschers in ihrer aktuellen Gestalt erst allmählich entstanden sind.

Anfänge des Deltas in spätglazialer und frühpostglazialer Zeit

Die Entstehung des Lorzedeltas ist eng mit dem Rückgang des Reussgletschers und der Entstehung bzw. den periglazialen Veränderungen[42] von Ägerisee und Zugersee[43] verbunden (Abb. 9). Auch ohne direkten Einfluss der Gewässer veränderte sich die Landschaft in dieser Zeit durch die Auswirkungen des Permafrosts (etwa Kryoturbation oder Bodenfliessen) bzw. dessen Rückgang (Rutschungen, Konsolidierungen etc.) sehr stark.[44]

Für das Verständnis der postglazialen Besiedlung und Nutzung des Zugerseegebiets (Abb. 10) spielen nicht zuletzt die Seespiegelhöhen des Zugersees eine grosse Rolle.[45] Bei

[41] Laut dem hydrogeologischen Querprofil durch das Baarerbecken bei Felber 2007, 70, Abb. 46, liegt deren Oberkante im höchsten Bereich unter ungefähr 15–20 m Schüttung auf rund 425 m ü. M. – Vgl. auch Seifert 1996, 36, Abb. 31.

[42] Periglaziale Veränderungen finden in Gebieten statt, die in der Nähe von ständig von Schnee und Eis bedeckten Regionen liegen und entsprechend verstärkt durch Frost- und Frostauftauwirkungen, fliessendes Wasser und Wind geprägt sind (Murawski/Meyer 2010, 123, s. v. «periglazial»).

[43] Ammann 1993b, 54–60.

[44] Etwa Ammann 1987.

[45] Über diese Thematik haben sich schon zahlreiche AutorInnen Gedanken gemacht und sind zu teils unterschiedlichen Schlüssen gekommen. Neben den in Fussnote 22 genannten, auf die wir uns explizit beziehen möchten, sind dies beispielsweise Boschetti-Maradi/Hofmann 2012, 32. – Bühl/Sticher 1994. – Schindler/Gyger 1987. – Seifert 1996, 6–9.

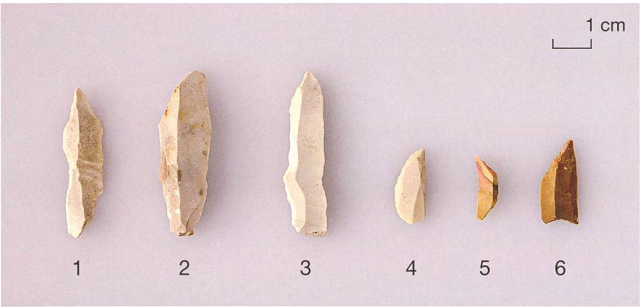


Abb. 11 Typologisch datierbare exemplarische Funde aus dem Jung- und Spätpaläolithikum und dem Mesolithikum des Kantons Zug. ***1*** *Kerbspitze des Spätmagdaléniens von Cham-Grindel I (Inv.-Nr. 1040-1.151).* ***2*** *Geknickte Rückenspitze des Endmagdaléniens von Cham-Grindel III (Inv.-Nr. 1041-1.582).* ***3*** *Rückenspitze des älteren Spätpaläolithikums von Cham-Grindel II (Inv.-Nr. 1042-1.58).* ***4*** *Mikrorückenspitze des jüngeren Spätpaläolithikums von Cham-Grindel III (Inv.-Nr. 1041-1.213).* ***5*** *Segment des Frühmesolithikums von Steinhausen-Sennweid (Inv.-Nr. 9-X951).* ***6*** *Trapez des Spätmesolithikums von Steinhausen-Sennweid (Inv.-Nr. 9-E1858).*

Überlegungen darüber, ob und wie stark der Seespiegel im Laufe der Jahrtausende geschwankt haben könnte, ist es wichtig, sich bewusst zu sein, dass das hydrologische Einzugsgebiet des Zugersees im Verhältnis zur Seefläche sehr klein ist – das Einzugsgebiet des etwa gleich grossen Bielersees ist beispielsweise rund vierzig Mal grösser – und in der Nacheiszeit keine Gletscher aufweist.[46] Damit sind grundsätzlich geringere (saisonale) Seespiegelschwankungen als an Seen mit grösseren Einzugsgebieten und/oder Schmelzwasserzuflüssen zu erwarten. Gleichzeitig müssen bei der Diskussion von Höhenlagen von Fundstellen aufgrund des instabilen Untergrunds auch immer allfällige Setzungen in Betracht gezogen werden.[47]

Um 15 000 cal BC war der Abfluss des Zugersees über Rotkreuz ins Reusstal noch aktiv,[48] während der heutige Ausfluss über den Lorzenschlund noch versperrt war, vermutlich durch eine Endmoräne im Bereich des Chamer Hammerguts.[49] Der durch diesen Moränendamm aufgestaute Seespiegel lag zu dieser Zeit bei rund 429 m ü. M.;[50] innerhalb der folgenden drei Jahrtausende sank er um rund 10 m ab.

Ein erstes Indiz dafür liefert der älteste absolut datierte archäologische Fund des Kantons: Es handelt sich um zwei Schulterblätter und das Schienbein eines Elchs; Letzteres weist Schnittspuren eines Silexwerkzeugs auf. Zwei ^{14}C-Proben datieren die Funde in den Zeitraum zwischen 12 776 und 12 220 cal BC.[51] Die Knochen, die auf einer Höhe von rund 419 m ü. M. gefunden wurden, sind höchstwahrscheinlich im seichten Wasser deponiert worden, entweder im Uferbereich des Sees oder in einem Altarm der Lorze.[52]

Weitere, ähnlich (wenn auch typologisch) datierte Funde sind die spät-/endmagdalénienzeitlichen Lesefundinventare von Cham-Grindel I, II, III und Steinhausen-Hinterberg (Abb. 11),[53] die auf Höhenlagen um 419 m ü. M. gefunden wurden, teilweise über geringmächtigen Seesedimenten. Die für jungpaläolithische Freilandfundstellen typischen Silexstreuungen zeigen eine Nutzung der gewässernahen, aber trockenen und sonnigen Hanglagen im Süden des Grindel als Standort für die Jagdlager der wildbeuterisch lebenden Menschengruppen in der ausgehenden letzten Eiszeit. Da mit grösseren Setzungen der dort vorhandenen Sedimente ebenso wenig zu rechnen ist wie mit grossräumigen Verlagerungen der Artefakte, muss in dieser Zeit, zwischen etwa 12 800 und 12 400 v. Chr., bereits mit einem Seespiegel um 419 m ü. M. gerechnet werden; andernfalls hätten die Lagerplätze im Wasser gelegen.[54] Die Ursache für das Absinken des Seepegels im Zeitraum zwischen ca. 15 000 und 13 000 v. Chr. ist unklar. Denkbar sind sowohl Erosionsvorgänge als auch Katastrophenereignisse. So fällt etwa ein mögliches Erdbeben im Raum Zentralschweiz in diesen Zeitraum (vgl. Abb. 10),[55] das als

[46] BAFU 2016a, 8. – BAFU 2016b, 8.

[47] Die massiven menschlichen Eingriffe der letzten rund 400 Jahre haben nachweislich zu Setzungen geführt: die Seeabsenkungen ab 1591/92 (vgl. unten, S. 121–122) etwa im Bereich Zug-Sumpf (Ammann 1993a, 47) um rund 1 m, die Quaibauten von 1887 und die damit verbundene Vorstadtkatastrophe in Zug in den hundert darauffolgenden Jahren um bis zu 40 cm (Schindler/Gyger 1987, 119). Aber auch durch natürliche Vorgänge, die Konsolidation des Sediments durch die Auflast der Deltaschüttungen etwa, sind Setzungen zu erwarten (s. auch Annen 2003, 9–14). Auch der Vergleich der Höhenlagen zahlreicher Pfahlbaufundstellen (Seifert 1996, 9, Abb. 6) lässt (unterschiedlich) starke Setzungen annehmen.

[48] Zur Zeit des Rotkreuzer Mammuts: Huber/Reinhard 2016, 105–107.

[49] Ammann 1993a, 40.

[50] Uferböschungen bzw. Abrasionsterrassen mit landwärts anschliessenden Steilböschungen auf der entsprechenden Höhe wurden durch Joseph Kopp an diversen Orten dokumentiert (Kopp 1950, 139, 142). Der Fund von Seekreideschichten auf bis zu 423.00 m ü. M. in Zug-Schanz 8 ist derzeit nicht zweifelsfrei interpretierbar (vgl. Boschetti-Maradi et al. 2015).

[51] Ereignisnrn. Archäologie 1207 und 2276. Grundlegend Reinhard et al. 2019a.

[52] Schindler/Gyger 1987, 102–106, rechnen jedenfalls, gestützt auf diverse geologische/geotechnische Gutachten und letztlich auf Bohrungen und weitere Aufschlüsse, mit einem späteiszeitlichen Arm des Lorzedeltas, der bis zum Postplatz in Zug reichte und mit einer Seebucht im Bereich der heutigen Neustadt-Passage/Baarerstrasse.

[53] Ereignisnrn. Archäologie 1028, 1040, 1041, 1042, 1117, 1118 und 1607. Nielsen 2009, 654–656.

[54] Reinhard et al. 2019a, 134–135. – Der bei Ammann 1993a, 40 (nach Kopp 1950) für das komplette Spätglazial angenommene Seespiegel von rund 429 m ü. M. dürfte somit nur relativ kurze Zeit bestanden haben; der für das Frühholozän angenommene Seespiegel von 420 m ü. M. bestand entweder ebenfalls nur kurze Zeit oder ist eher auf 419 m ü. M. und bereits ab dem Ende des Spätglazials zu rekonstruieren. Auch dieser Seespiegel ist im Gelände durch verschiedene geomorphologische Objekte belegt (Kopp 1950, 140–141, 142).

[55] Schnellmann et al. 2006. – Am 2. Februar 2007 wurden rund um die Fundstelle Cham-Eslen durch die Arbeitsgruppe von Flavio Anselmetti, damals Limnogeologisches Labor der ETH Zürich, vier jeweils 3 m lange Kerne gezogen, um einerseits Fragen zum Siedlungsuntergrund der Fundstelle (vgl. Huber/Ismail-Meyer 2012, 98) zu beantworten und andererseits allfällige Zeugen prähistorischer Erdbeben im Zugersee zu dokumentieren. Für letztere Fragestellung konnten jedoch nach einer ersten Untersuchung der Bohrkerne keine Anhaltspunkte gefunden werden.

Abb. 12 Steinhausen, Zugerstrasse 50. Nordostprofil.
1 Geschiebemergel der Moräne.
2 Gegen links auskeilende Seesedimente aus fein geschichtetem schluffigem Ton und Feinsand, Oberkante auf rund 418 m ü. M. Sie zeigen einen wohl spätglazial-frühholozänen Flachwasserbereich oder Seerand an.

Ursache eines «Dammbruchs» am Hammer und damit als Auslöser einer Seespiegelabsenkung vermutet werden könnte.

Seit den 1990er Jahren wurden im Kanton Zug bei verschiedenen archäologischen Baustellenbegleitungen einzelne Kiefernstämme (*Pinus sylvestris* bzw. *Pinus* sp.) geborgen, die sich ins Spätglazial und das anschliessende Frühholozän datieren lassen.[56] Der weit überwiegende Teil dieser Funde stammt aus dem Gebiet zwischen Baar und Zug, also aus dem Deltabereich der Lorze: zwei Fundstellen in Baar-Neufeld mit insgesamt sechs Kiefern[57] sowie Zug-Gartenstadtstrasse mit drei[58] und Zug-Theilerstrasse (Überbauung «Zug Point») mit fünf Kiefern[59]. Sie wurden auf Höhen zwischen 418 und 426.50 m ü. M. gefunden und lagen in unterschiedlichen Sedimenten, die sich Ablagerungen im Lorzedelta oder dem Übergang desselben zum See oder zumindest einem stehenden Gewässer[60] zuordnen lassen. Eine weitere Kiefer stammt von der Fundstelle Hünenberg-Wildenbach[61] ganz im Nordwesten des Sees am oberen Rand einer von einem Verlandungstorf überlagerten Seekreideschicht auf 416.65 m ü. M. Die bisher gefundenen Kiefern haben Daten zwischen der Jüngeren Dryas und dem Präboreal geliefert. Sie sind neben den Beobachtungen aus Pollenanalysen[62] Zeugen der Wiederbewaldung im Kanton Zug, die um 12 500 cal BC, im Bølling, mit der Ausbreitung von Birke und Wacholder einsetzt. Rund 500 Jahre später wandert auch die Kiefer wieder ein. Diese Holzfunde aus dem seenahen Teil der Lorzenebene sind wohl in einem anastomosierenden Fluss abgelagert worden. Ein solcher weist ein geringes Sohlengefälle auf und ist durch sich teilende und zusammenfliessende Gerinnelaufabschnitte gekennzeichnet. Charakteristisch sind zudem ausgeprägte Uferwälle.[63]

Der Seespiegel von rund 419 m ü. M. lässt sich gut mit den spätglazialen Deltaschüttungen von Steinhausen-Sumpfstrasse 18 (s. Abb. 14) korrelieren:[64] Die datierten Proben (unter noch weiteren rund 2 m hohen Schüttungen) setzen einen Seespiegel von mindestens 417 m ü. M. voraus. Auch der – allerdings undatierte – Aufschluss von Steinhausen-Zugerstrasse 50 (Abb. 12), der Seebodensedimente bis auf gut 418 m ü. M. erbracht hat, ordnet sich bei einem entsprechenden Seespiegel ein.[65] Dieser ist auch kongruent mit der Höhenlage der archäologischen Funde des älteren und mittleren Spätpaläolithikums der Fundstellen Cham-Grindel I, II, III und VI.[66] Vereinzelte typologisch ebenfalls in diese Zeit datierte Funde von Steinhausen-Sennweid[67] auf Höhenlagen zwischen 415.60 und 416.50 m ü. M. dürften im Zusammenhang mit den mesolithischen Aktivitäten am Siedlungsplatz Steinhausen-Sennweid anthropogen verlagert sein. Für einen kurz-

[56] Zahlreiche vergleichbare Holzfunde mit ähnlicher oder sogar älterer Zeitstellung stammen aus dem Kanton Zürich und dem Kanton Schwyz, die neuesten Funde aus Zürich-Binz (Lendvay et al. 2017. – Reinig et al. 2018. – Zahno et al. 2012). Anders als bei den Zuger Funden handelt es sich bei den Funden von Zürich-Binz aber nicht um Schwemmhölzer, sondern um stehend von abrutschendem Hangmaterial des Uetlibergs überdeckte Bäume.

[57] Ereignisnrn. Archäologie 1876 und 1878. Reinhard/Schaeren 2014b.

[58] Ereignisnr. Archäologie 607. Huber et al. 2019.

[59] Ereignisnr. Archäologie 1867. Reinhard/Schaeren 2014b.

[60] Baar-Neufeld: feinkörnige Stillwassersedimente. Zug-Gartenstadtstrasse: FK 1 und 3 in organischen bis torfigen Schichten, die in siltig-lehmige eingeschaltet sind; FK 2 in sandig-siltigen bis kiesigen Schichten; darunter – ungefähr auf der Höhe der Elchknochenfunde, deren Fundpunkt lediglich rund 50–140 m von den Kiefernfunden entfernt liegt – wurden sandig-siltige bis kiesige Schichten dokumentiert. Zug-Theilerstrasse: Sande/Schluffe.

[61] Ereignisnr. Archäologie 1450. Huber/Schaeren 2009, 123–124.

[62] Beckmann 2004, 46–73, 157–159, vgl. auch Fig. B3. – Lüdi/Studer 1959, 129–130, vgl. auch Abb. 1. – Wehrli et al. 2007, 752, vgl. auch Fig. 3.

[63] Im Bereich des Schwemmfächers in Baar dagegen dürfte sich die Lorze eher als verflochtener Fluss – als *braided river system* – präsentiert haben. Ein verflochtener Fluss weist ein höheres Sohlengefälle auf, ausserdem transportiert dieser relativ grobe Flussfracht (Murawski/Meyer 2010, 7, s. v. «anastomosierender Fluss», und 183, s. v. «verzweigter, verflochtener, verwilderter Fluss»).

[64] Ereignisnr. Archäologie 2209. Reinhard et al. 2019c.

[65] Ereignisnr. Archäologie 2128.

[66] Ereignisnrn. Archäologie 1028, 1040, 1041, 1042, 1044 und 1607. Nielsen 2009, 660–662.

[67] Ereignisnr. Archäologie 9. Honegger 2007. – Nielsen 2007.

zeitigen Seespiegeltiefstand mit Pegeln um 416 m ü. M. gibt es in dieser Zeit sonst keinerlei Anhaltspunkte.[68] Auch aus diesem Zeitraum gibt es Hinweise auf ein Erdbeben; dieses ist durch parallelisierbare Befunde im Zürich- und im Vierwaldstättersee besser gesichert (vgl. Abb. 10).[69] Dieses Ereignis kann grössere Landschaftsveränderungen verursacht haben: Es wurde – zusammen mit einem späteren Beben (s. unten) – auch schon als mögliche Ursache für den Ausbruch des aufgestauten Ägerisees angegeben.[70] Im Bereich des Lorzedeltas und des Zugersees gibt es jedoch noch keine entsprechend datierten Hinweise auf ein solches Erdbeben bzw. einen (erdbebenbedingt) veränderten Seespiegel. Selbst die Funde am Übergang vom Spätglazial zum Holozän – zum einen die Kiefer von Hünenberg-Wildenbach, zum anderen Funde des jüngeren Spätpaläolithikums von der Fundstelle Grindel I[71] – lassen nach wie vor einen Seespiegel um 419 m ü. M. vermuten.

Die Funde des älteren Frühmesolithikums von Steinhausen-Sennweid,[72] die auf Höhen zwischen 415.60 und 416.50 m ü. M. gefunden wurden, sprechen schliesslich erstmals für einen Seespiegel um 416 m ü. M. ^{14}C-Datierungen aus einer Deltaschüttung von Zug-Chamer Fussweg 17[73] aus dem 7. Jahrtausend cal BC (s. Abb. 17) stützen diese Annahme – wenn auch für einen etwas späteren Zeitraum. Dieser im frühen Holozän erreichte Seepegel scheint nach derzeitigem Kenntnisstand bis zu den Seespiegelabsenkungen der frühen Neuzeit auf den heutigen Pegel von rund 413.50 m ü. M.[74] mehr oder weniger stabil zu sein.[75] Ein Erdbeben um 9580 cal BC[76] könnte auch für diese Absenkung eine Rolle gespielt haben (vgl. Abb. 10).

Kontaktzone Fluss - See diachron betrachtet

Ein Schlüssel zum Verständnis der Vorgänge im Delta liegt jeweils an der Kontaktzone von Fluss und See. Dort ist der modellhafte Aufbau mit den charakteristischen *Bottomset*-, *Foreset*- und *Topset*-Schüttungen zu erkennen (Abb. 13).[77] Dieser Aufbau findet sich unterschiedlich skaliert in den Aufschlüssen (Abb. 14 und 15), so wie es der fraktalen Struktur des Deltas entspricht.

Bei der Datierung der *Foresets* ist zu beachten, dass unter Umständen auch älteres Material umgelagert worden sein kann, da der jeweils aktive Gewässerlauf auch ältere Schüttungen erodiert und wieder an der *Foreset*-Stirn ablagert. Aufgrund der bisher untersuchten Gesamtdatenlage lässt sich jedoch der Eindruck gewinnen, dass die *Foresets* jeweils innert relativ kurzer Zeit abgelagert worden sind, sodass ältere Verunreinigungen aufgrund der Datierungsunschärfe ohnehin nicht erkannt werden können. Es dürfte uns jedoch nicht erstaunen, wenn Datenfolgen aus *Foresets* keine deutlich erkennbare chronologische Abfolge bilden.

[68] Dem entgegenstehend rechnen Schindler/Gyger 1987, 106, für das Spätglazial zwar mit einem Seespiegel «um 417 m» ü. M., gehen aber aufgrund einer offenbar im Bereich der Stadt Zug beobachteten Erosionskante von einem kurzzeitigen Seespiegeltiefstand um 415 m ü. M. «vor Beginn der Warmzeit», also dem Holozän, aus. Die Angaben sind jedoch kaum nachvollziehbar, eine präzise Datierung fehlt.

[69] Strasser et al. 2013.

[70] Egli et al. 2015b, 1738. Dabei wurde der Ägeriseespiegel von rund 760/750 m ü. M. auf unter 740 m ü. M. reduziert. Ammann 1993b, 58, rechnet allerdings noch früher mit diesem Ausbruch, «als das Reusseis im Zugerseebecken noch fast bis Baar reichte», was einen Zeitpunkt deutlich vor 15 000 cal BC impliziert.

[71] Ereignisnrn. Archäologie 1028, 1040 und 1607. Nielsen 2009, 663–664.

[72] Ereignisnr. Archäologie 9. Nielsen 2007.

[73] Ereignisnr. Archäologie 2294. Weber/Schaeren 2019b.

[74] Zusammenfassend Reinhard/Steiner-Osimitz 2016, 56–58.

[75] Ammann 1993, 40. Theorien, die ein «allmähliches Absinken des Seespiegels während des Neolithikums» (Bühl/Sticher 1994, 161) oder einem Seetiefstand bis sogar unterhalb der Ausflussschwelle (z. B. Bütler 1940/41, hier noch mit Höhenangaben im «alten Horizont») postulieren, können nach derzeitigem Kenntnisstand nicht nachvollzogen werden. Vgl. auch den Beitrag von Reinhard et al. 2020a (in diesem Band).

[76] Strasser et al. 2013, 334.

[77] Andrén 1994, 17–26. – Gilbert 1885, 104–108.

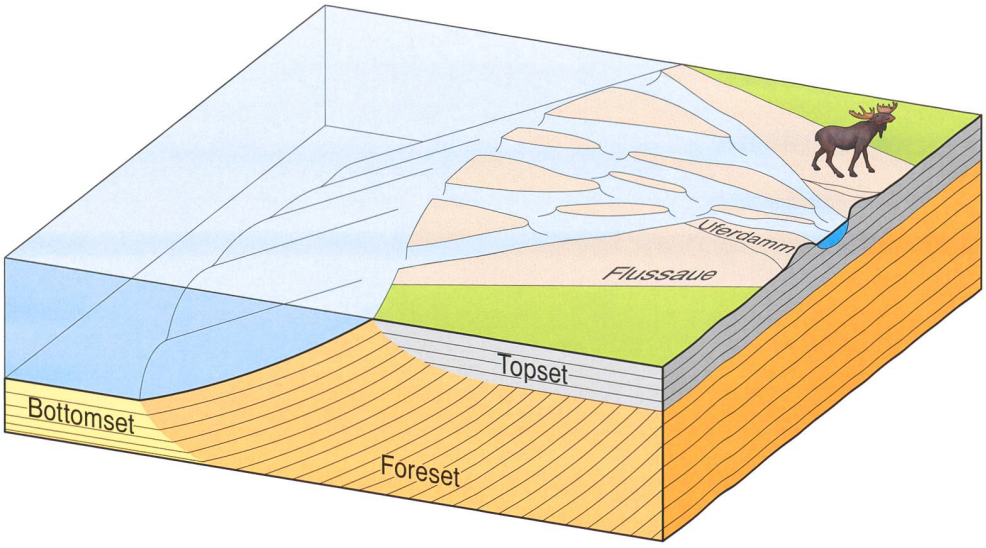


Abb. 13 Blockbildmodell für Deltasedimente und die Benennung der verschiedenen Elemente des Deltas im Bereich der Kontaktzone Fluss - See. Charakteristisch ist insbesondere die Kombination Bottomset, Foreset, Topset, *die dadurch zustande kommt, dass die Flussfracht aufgrund der plötzlichen Strömungsverminderung bei Eintritt in ein grösseres Wasserbecken – hier den See – unterschiedlich abgesetzt wird.*

Abb. 14 Steinhausen, Sumpfstrasse 18. Südsüdwest-Profil. In der Baugrubenböschung sind die mehrere Meter mächtigen, gegen Südwesten einfallenden foreset beds *aus fein geschichteten grauen Sanden mit dünnen Straten aus botanischen Makroresten zu erkennen, die noch aus dem Ende der Späteiszeit stammen. Die darüberliegenden torfigen Sedimente wurden erst in der Frühbronzezeit gebildet (s. auch Abb. 28).*

Abb. 15 Zug, Riedpark III. Stichprofil 03-4. Der Profilausschnitt weist auf wenigen Zentimetern Höhe die charakteristischen Deltaschüttungen Bottomset, Foreset *und* Topset *auf.*

Im Aufschluss Sumpfstrasse 18 (vgl. Abb. 14)[78] konnten die ältesten bisher bekannten *Foreset*-Ablagerungen des Lorzedeltas gefasst werden; sie datieren noch in die ausgehende Eiszeit. Die Abfolge der ^{14}C-Daten zwischen ca. 12 300 und 11 000 cal BC ist stratigrafisch kohärent. Vier ^{14}C-Datierungen an botanischen Makroresten aus einer Schichthöhe von weniger als 80 cm liefern dabei quasi identische Ergebnisse und geben so einen Hinweis auf eine hohe Sedimentationsgeschwindigkeit. Die organische Schicht über dem *Foreset,* die auf den ersten Blick wie ein *Topset* aussieht, wurde ausweislich der ^{14}C-Daten erst nach einer wohl durch Erosion verursachten Schichtlücke von mehreren tausend Jahren um rund 1950 cal BC, während der Frühbronzezeit, gebildet. Solche Sedimentationshiate lassen sich auch an anderen Stellen wie Zug-Riedpark (s. unten) beobachten, sie erschweren das unmittelbare Verständnis der Deltastrukturen erheblich. Die auf der Parzelle Sumpfstrasse 18 angetroffene stratigrafische Situation ist indes typisch für den Bereich des Gewerbegebiets «Sumpf/Turm» im Süden Steinhausens und liess sich auch in umliegenden Baustellen dokumentieren, etwa in Steinhausen-Erlenweg 5 oder Zug-Chollerstrasse 26. In der Chollerstrasse greift überdies ein spätbronzezeitlicher Lorzelauf in die späteiszeitlichen *Foreset*-Schüttungen ein und erodiert einen Teil der frühbronzezeitlichen Verlandungshorizonte (Abb. 16).[79]

Die zeitlich nächsten Deltaablagerungen folgen mit den *Foreset*-Ablagerungen von Zug-Chamer Fussweg (Abb. 17), hier liegen zwei Datierungen aus der ersten Hälfte des 7. Jahrtausends cal BC, also aus einem frühen Abschnitt des Spätmesolithikums, vor.[80] Die datierten Schüttungen liegen auf ungefähr 413 bis 414 m ü. M. Da das damalige Ufer landwärts nicht allzu weit entfernt liegen kann, ist nicht mehr von einem Seespiegel von 419 m ü. M. auszugehen, ausser es wäre in diesem Bereich des Ufers mit massiven Setzungen zu rechnen (s. oben).

Abb. 16 Zug, Chollerstrasse 26. Durch Biber durchtrenntes, leicht flach gedrücktes Hasel-Stangenholz aus einem paleochannel, *Durchmesser ca. 4 cm. Deutlich erkennbar sind die quer zu den «Facetten» verlaufenden Nagespuren. Das Holz hat ein spätbronzezeitliches ^{14}C-Datum ergeben. Ein 3D-Modell des Holzes findet sich unter https://skfb.ly/6Qwr9, darauf verweist auch der QR-Code im Bild.*

[78] Ereignisnr. Archäologie 2209. Reinhard et al. 2018. – Reinhard 2018. – Reinhard et al. 2019c.

[79] Ereignisnrn. Archäologie 2303 und 2324. Reinhard et al. 2019b. – Reinhard et al. 2020b.

[80] Ereignisnr. Archäologie 2294. Weber/Schaeren 2019b.

Abb. 17 Zug, Chamer Fussweg 17, Nordostecke der Baugrube. Im Profilrest innerhalb der Spundwand der Baugrube eines Kellerraums sind nach Südosten leicht einfallende fein geschichtete Deltaschüttungen bestehend aus Sanden und dünnen organischen Lagen (Zweige, Rindenstücke, vereinzelte Makroreste wie Haselnussschalen) sichtbar. Zwischen den beiden ins Mesolithikum datierten organischen Schichten liegen etwas mehr als 1 m Sediment.

Die nächstjüngeren Deltaschüttungen folgen, um ca. 5000 cal BC, in Zug-Riedpark (s. unten). Spätbronzezeitliche *Foreset*-Ablagerungen finden sich in Zug-Schulhaus Riedmatt (s. unten). Diese liegen bereits sehr nahe am heutigen Verlauf der Alten Lorze, was darauf hinweisen könnte, dass sich das Haupt-Flussbett der Lorze nach der Spätbronzezeit zumindest im Deltabereich kaum mehr verlagert hat. Jüngere *Foreset*-Ablagerungen würden sich also von hier aus weiter Richtung See erstrecken, wie die heutigen Auflandungen in diesem Bereich ja auch erahnen lassen (Abb. 18).

Bisher konnten also vier *Foreset*-Schüttungen erfasst werden, die in unterschiedliche Zeiträume datieren, dazwischen liegen allerdings noch lange Zeitspannen, über die sehr wenig bekannt ist!

Fallbeispiele aus dem Delta zur Zeit der Pfahlbauten

Der limnische Teil des Deltas im Gebiet Zug-Riedmatt und Steinhausen-Chollerpark (vgl. Abb. 18) ist geprägt von unter Wasser abgelagerten Deltaschüttungen, von Verlandungsmooren in Buchten und Altarmen zwischen den aktiven Flussarmen und von unmittelbar benachbarten Pfahlbaufundstellen auf der Strandplatte. Die Fundplätze werden diachron besprochen.

Im Aufschluss Zug-Riedpark[81] liegen in grosser Tiefe auf rund 412 bis 413 m ü. M. (Abb. 19) Seeablagerungen (Seebodenlehme?), die wohl noch glazial sind.[82] Darüber (Abb. 20) folgt eine mächtige Deltaschüttung, die bisher mehrere Daten von der zweiten Hälfte des 6. Jahrtausends bis ins erste Drittel des 5. Jahrtausends mit einer Konzentration um 5000 cal BC ergeben hat. Darauf scheint diese Schüttungsphase beendet zu sein, und es treten erosive Vorgänge mit Querrinnen auf, in denen eingeschwemmte Hölzer liegen, von denen bisher Daten von der Mitte des 5. Jahrtausends bis ins erste Viertel des 4. Jahrtausends cal BC bekannt sind. Diese Vorgänge reichen also bereits bis in die Zeit der ältesten bekannten Pfahlbauten des Zugersees hinein. Das nächstjüngere sicher datierte Ereignis ist eine grosse Querrinne aus dem frühen Mittelalter (Abb. 20, unten). Zuoberst in der stratigrafischen Abfolge folgt die Auelehmsedimentation, die hier – anders als beim Schulhaus Riedmatt (s. unten) – nicht absolut datiert ist. Bisher passen zwei Resultate von analysierten ^{14}C-Proben nicht in diese stratigrafische Abfolge; beide stammen mitten aus den Deltaschüttungen um 5000 BC, eines ist eisenzeitlich, das andere frühmittelalterlich. Möglicherweise wurzelten in diesen Phasen Bäume im Bereich des Deltas. Solche Ausreisser richtig zu beurteilen ist erst möglich, wenn mehrere Proben aus einer stratigrafischen Abfolge datiert sind; einzelne Daten können zu Fehlinterpretationen führen.

Nicht nur im Aufschluss Zug-Riedpark fehlen uns Deltaschüttungen aus der Zeit der neolithischen Pfahlbauten. Es ist bisher völlig unbekannt, wo die *Foresets* dieser Zeit liegen bzw. wo die Lorze in den See mündete. Wenn davon auszugehen ist, dass der Hauptstrom der Lorze sich weiterhin im gleichen Bett wie um 5000 cal BC bewegt, müssten die jüngeren Deltaschüttungen seewärts, im Raum Choller, zu finden sein, wo bisher keine entsprechenden Aufschlüsse beobachtet wurden.

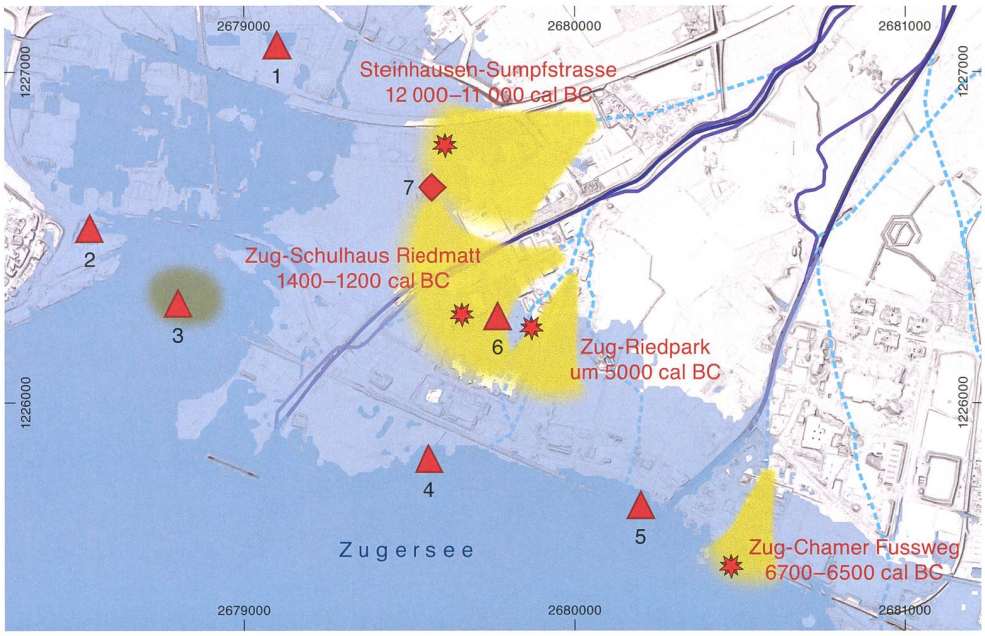
Im Bereich der Pfahlbaufundstelle Zug-Riedmatt lagerte sich an der äusseren Wange des nordwestlichen Flussuferdamms *(levee)* des Flusslaufs, der für die Schüttungen im Aufschluss Zug-Riedpark verantwortlich war, eine Seekreidebank an, welche u. a. durch die Ausfällungen dort wachsender Characeenwiesen[83] gebildet wurde (vgl. Abb. 18). Auf dieser Seekreidebank wurden im 32. und 31. Jahrhundert v. Chr. Pfahlbauten errichtet. Möglicherweise hatte sich die Seekreidebank so weit erhöht, dass sie mit der Zeit für den Characeenbewuchs aufgrund der geringen Wassertiefe ungünstig wurde,[84] aber für eine Bebauung nun untief genug

[81] Ereignisnr. Archäologie 1680.2 und 1680.3. Gross et al. 2015.

[82] Vgl. dazu Seifert 1996, 35, Abb. 29.

[83] Seekreide entsteht im Flachwasser durch Ausfällung von Kalk durch verschiedene im Wasser lebende Organismen, darunter Characeen (Schäfer 1973, 221).

[84] Nach Brochier 1983, 251, bildet sich Seekreide in Wassertiefen zwischen 0,5 und 6 m. Characeenarten, die aus Schweizer Seen bekannt sind (Krause 1986, 298), weisen allerdings relativ unterschiedliche Wuchstiefen auf (Arbeitsgruppe Characeen Deutschlands 2016, 109–110, Tab. 8.6). Trotzdem kann gesagt werden, dass viele bei uns vorkommende Arten im Wellenschlagbereich (weniger als 0,5 m Wassertiefe) ungünstige Wachstumsbedingungen vorfinden. Möglich ist auch, dass das Wachstum der Characeenwiesen im Zusammenhang mit Eutrophierungsvorgängen (Verdrängung durch andere nährstoffliebende Arten, vgl. Arbeitsgruppe Characeen Deutschlands 2016, 117), beispielsweise bei Siedlungsaktivitäten, eingedämmt wurde.



1 Steinhausen-Sennweid 2900–2700 v. Chr.
2 Cham-Bachgraben 3200–1600 v. Chr.
3 Zug-Sumpf 1050–850 v. Chr.
4 Zug-Galgen 2750–1600 v. Chr.
5 Zug-Brüggli 3250–2750 v. Chr.
6 Zug-Riedmatt 3200–3050 v. Chr.
7 Steinhausen-Chollerpark 1400–800 v. Chr.

Pfahlbau-Fundstelle
Infrastruktur-Fundstelle
Off-site-Situationen
Foresets
Untiefe

Aktuelle und rekonstruierte Lorzeläufe
Alte und Neue Lorze
Historisch kartierte Varianten
Rekonstruierte Lorzeläufe

Rekonstruierte Seespiegel
419 m ü. M.
416 m ü. M.

Abb. 18 Übersicht über die verschiedenen dokumentierten foreset beds, *die für die jeweilige Zeit eine Fluss-See-Kontaktzone belegen. Sie sind mit den nach aktuellem Kenntnisstand rekonstruierten Seespiegeln für das Spätglazial (419 m ü. M.) und ab dem frühen Holozän (416 m ü. M.) aufgetragen, basierend auf dem heutigen Höhenmodell und daher nur als Minimalausdehnung des Sees zu verstehen. Dazu wurden die wichtigsten archäologischen Fundstellen sowie die* Off-site-*Situationen, denen wir unsere Kenntnisse über das Delta verdanken, eingezeichnet.*

war. 2008 konnte ein kleiner Ausschnitt der äusserst gut erhaltenen Pfahlbau-Fundstelle Zug-Riedmatt untersucht werden;[85] in der Folge wurde die Fundstelle aufgrund ihrer hervorragenden Erhaltung Teil des UNESCO-Welterbes «Prähistorische Pfahlbauten um die Alpen»[86] (Abb. 21).

Insgesamt sind mindestens vier Siedlungsphasen mit intermittierenden organischen Mikriten[87] nachgewiesen.[88] Die jüngste Siedlungsphase, die dendrochronologisch bisher Schlagjahre zwischen 3056 und 3045 v. Chr. erkennen lässt,[89] wurde durch Erosion weitgehend zerstört. Die etwa 1 m mächtigen Siedlungsschichten liegen im Grabungsausschnitt heute zwischen 411.70 und 414 m ü. M. und weisen schon im durch die Grabung erfassten, 8 m langen See-Land-Transekt ein Gefälle von rund 1 m auf. Insgesamt liegen die Siedlungsschichten heute mehrere Meter unter dem geschätzten mittleren Seespiegel zur Siedlungszeit. Es muss also damit gerechnet werden, dass die Höhe der Siedlungsschichten heute aufgrund von Setzungen nicht mehr dem ursprünglichen Ablagerungsniveau entspricht.[90] Nach der Erosionsphase wird erneut Seekreide abgelagert, ab der späten Mittelbronzezeit (ca. 1400 cal BC) folgen zwei organische Mudden, die sich ähnlich in anderen Aufschlüssen wiederfinden lassen. Möglicherweise handelt es sich hier um stärker organische *Bottomset*-Ablagerungen der darüber folgenden 5 bis 6 m starken Deltaschüttungen. Die Stratigrafie wird nach oben durch Auelehme abgeschlossen. In einer Visualisierung (Abb. 22.1)

Abb. 19 Zug, Riedpark III. Unterhalb der regulären Baugrubensohle, in einer Liftschachtvertiefung, liessen sich mutmasslich spätglaziale Seebodensedimente (helle Schichten) lediglich aus sicherer Distanz fotografieren (pinke Markierung auf ca. 412 m ü. M., Blick Richtung Osten). Darüber liegt die Deltaschüttung, die auch in den Profilen Abb. 20 aufgeschlossen ist und um 5000 cal BC datiert.

[85] Ereignisnr. Archäologie 1680.1. Gross/Huber 2018. – Huber/Schaeren 2009, 128–130.
[86] Corboud/Schaeren 2017, 29–40. – International Coordination Group UNESCO Palafittes 2019.
[87] Mikrit ist ein Kalkschlammsediment mit Korngrössen < 0,05 mm Durchmesser (Murawski/Meyer 2010, 109, s. v. «Mikrit»), das durch chemische Ausfällung entstehen kann.
[88] Ismail-Meyer et al. in Vorbereitung. – Steiner 2017.
[89] Bleicher 2018.
[90] Vgl. Fussnote 47.

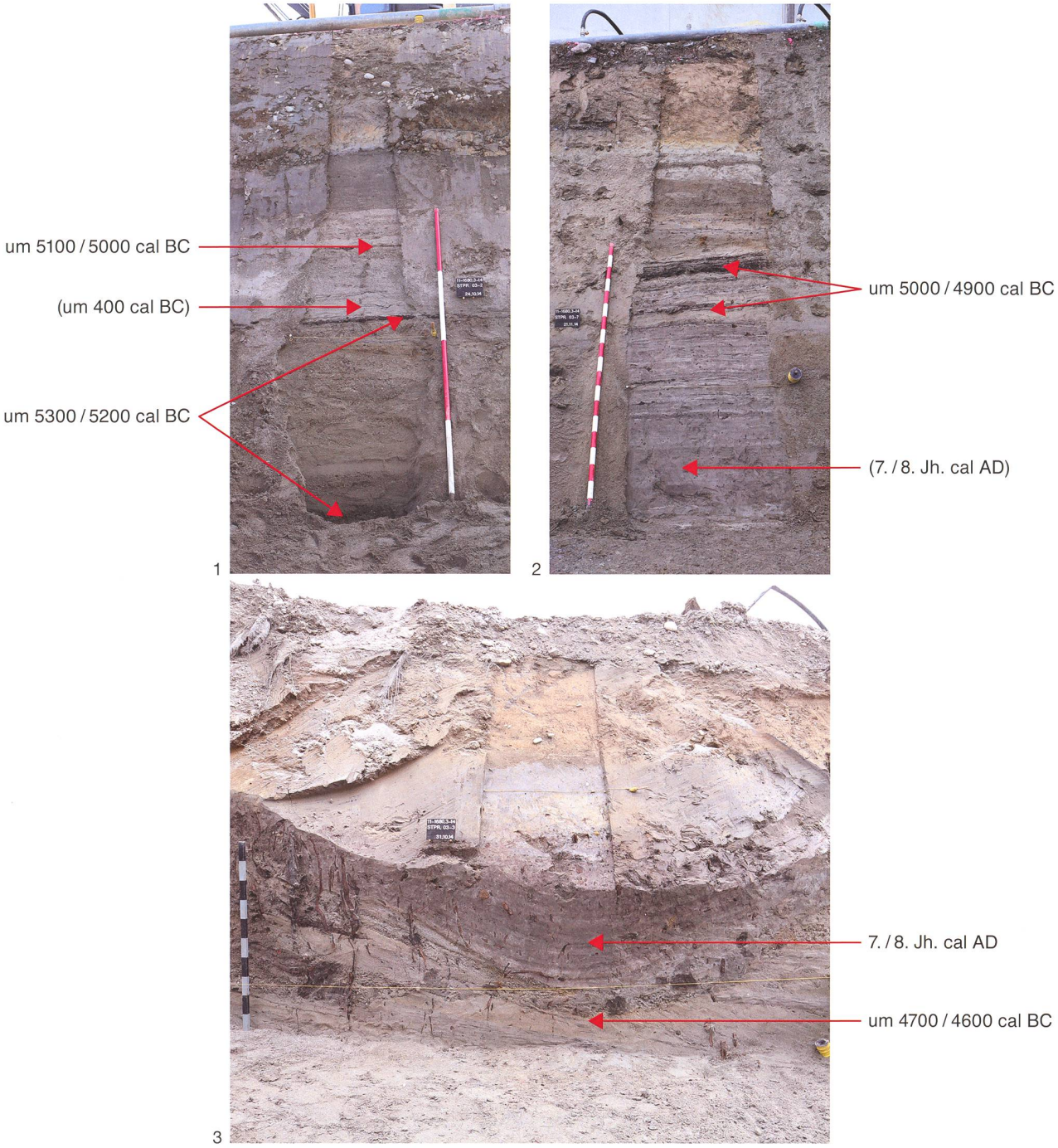


Abb. 20 Zug, Riedpark III. ***1*** *Stichprofil 03-2, Blick gegen Südwest, Schnurhöhe 416 m ü. M.* ***2*** *Stichprofil 03-7, Blick gegen Nordwest, untere Schnur 416 m ü. M.* ***3*** *Stichprofil 03-3, Blick gegen Südost, untere Schnur 416 m ü. M.*
Im unteren Bereich aller Stichprofile – in den beiden oberen sogar bis über die Mitte – sind mächtige Deltaschüttungen, bestehend aus sandigen und siltigen, fein geschichteten Lagen mit eingeschalteten organischen Bändern, zu sehen, aus denen aus verschiedenen Bereichen entnommene Proben ^{14}C-Daten kurz vor, um oder kurz nach 5000 cal BC ergeben haben. In den oberen beiden Profilen zeigen Daten aus dem Frühmittelalter resp. der Latènezeit eine spätere Durchwurzelung der Deltaschüttungen an. Auch im unteren Profil sind links der Querrinne aus dem Frühmittelalter tiefgreifende Wurzeln zu sehen, die auf einen Auenwald im Delta hindeuten. Die beigefarbenen Schichten im oberen Bereich der Profile sind Auelehme, die bei den regelmässigen Überschwemmungen der Lorzenebene abgelagert worden sind.

ist die Hauptrinne der Lorze zum Zeitpunkt der Besiedlung im Bereich von Zug-Riedpark eingetragen.

Für die Zeitspanne der Besiedlung von Zug-Riedmatt wurde im Aufschluss Zug-Riedpark ein Sedimentationshiat erfasst. Die *Foreset*-Schüttungen des Flusslaufs dieser Zeitspanne müssen entsprechend weiter seewärts liegen. Die Visualisierung der Verhältnisse in der Zeit der Besiedlung[91] zeigt eine Siedlung, die weitab von agrarisch genutzten Flächen liegt. Sie ist stark auf das Flussdelta und den See als Ressourcen- und Kommunikationsraum ausgerichtet, was sich auch aufgrund der wirtschaftsarchäologischen Untersuchungen herausarbeiten liess.[92] So wurden im Frühling zu

1

2

Abb. 21 Zug, Riedmatt. ***1*** *Ansammlung von Halbfabrikaten von Knieholmen aus Eiche für Beile (Inv.-Nrn. 1680-986.1, 1680-987.1, 1680-988.1, 1680-989.1, 1680-990.1). Diese Deponierung spricht für ein systematisches logistisches Vorgehen bei der Geräteherstellung, bei dem Halbfabrikate auf Vorrat hergestellt und gelagert wurden.* ***2*** *Kamm aus Eibenholz (Inv.-Nr. 1680-1017.1). Die Rillen der Kammzinken dienten einer besseren Haftung im Haar, sodass der Kamm als Haarschmuck angesprochen werden kann.* ***3*** *Arbeiten im 10 × 10 m grossen Spundwandkasten, Blick Richtung Süden.*

3

ihren Laichplätzen ziehende Fische und Frösche gefangen, etwas später konnten in Altarmen des Deltas Fische, die in den austrocknenden Tümpeln ohnehin keine Überlebenschancen gehabt hätten, in grosser Menge abgefischt werden. Die dendrochronologischen Untersuchungen zeigen, dass die Bäume der umliegenden Auenwälder stark geschneitelt wurden, möglicherweise ein Hinweis auf Viehfuttergewinnung. Nasswiesenanzeiger wie Mädesüss/Moor-Geissbart *(Filipendula ulmaria),* Blutweiderich *(Lythrum salicaria)* und Waldbinse *(Scirpus sylvaticus)* und viele andere häufen sich in denselben stratigrafischen Einheiten wie Herbivorenparasiten, darunter grosse Leberegel (*Fasciola* sp.) und Pansenegel (*Paramphistomum* sp.).[93] Diese gemeinsame Häufung weist vielleicht darauf hin, dass Vieh entweder auf solchen Nasswiesen im Bereich des Deltas gehalten oder mit der Mahd von entsprechenden Wiesen gefüttert wurde. Die Präsenz von Mensch und Vieh wird das Delta ökologisch immer wieder stark verändert haben.[94] Neben Mensch und Haustieren kann

[91] Von der Form her haben wir uns teilweise vom Laitaure-Delta in Schwedisch Lappland inspirieren lassen, das ähnliche Dimensionen wie das Lorzedelta aufweist (Andrén 1994, 135, Fig. 4.41–4.43).

[92] Billerbeck et al. 2014. – Gross/Huber 2017. – Gross/Huber 2018, besonders 265, Fig. 13, 267–269.

[93] Maicher in Vorbereitung. – Mündliche Mitteilung Bigna Steiner.

[94] Zahn 2014.

1

2

Abb. 22 ***1*** *Wohnplatz von Zug-Riedmatt in seiner Umwelt im Lorzedelta, mit Blick auf den Zugersee, die Rigi und die Alpen. Die zahlreichen Möglichkeiten und Ressourcen des Deltas werden genutzt: Es sind Fischfanganlagen, eine Flachsröste, ein Hirschrudel und geschneitelte Bäume dargestellt, ausserdem ein kontrollierter Waldbrand zur Schaffung neuer ökologischer Nischen.* ***2*** *Laitaure-Delta im Sarek-Nationalpark, Schwedisch Sápmi. Von der Grösse her ist der Laitaure etwa mit dem Zugersee vergleichbar, allerdings transportiert der Rapaätno, der Fluss, der ihn durchfliesst, sehr viel mehr Wasser als die Lorze, die Geschwindigkeit der Veränderung des Deltas ist also allenfalls mit dem späteiszeitlichen Lorzedelta vergleichbar. Der Laitaure wurde als Vergleichsbeispiel gewählt, weil er einerseits hydrologisch gut erforscht ist und es heute in Europa südlich des Polarkreises kaum mehr unbebaute und vom Menschen relativ unbeeinflusste Deltasituationen gibt.*

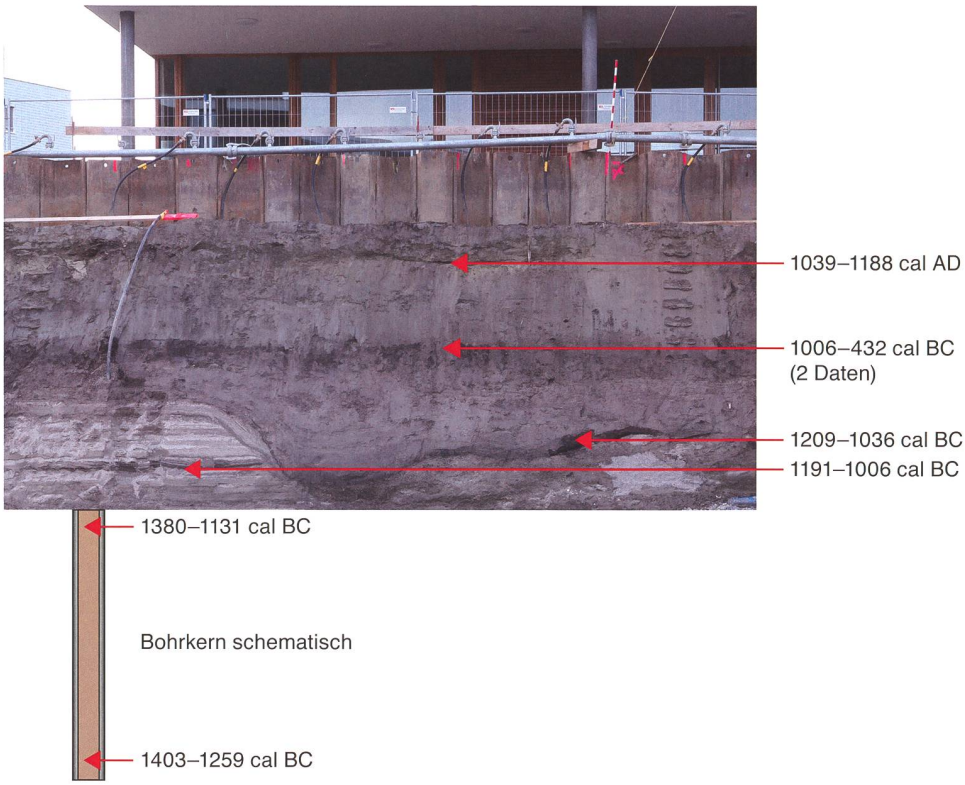


Abb. 23 Zug, Schulhaus Riedmatt. West-Profil. Trotz eines tiefen Bodeneingriffs (Gefrierkernbohrung rund 3,7 m ab Baugrubensohle) wurden hier maximal spätmittelbronzezeitliche Deltasedimente erreicht. In der Bildmitte ist eine Querrinne zu sehen, die praktisch gleichzeitig zu den umgebenden Schichten ist und von starken erosiven Vorgängen am Ende der beobachteten Deltaschüttungen zeugt.

auch die Bedeutung von Wildtieren, insbesondere der Biber *(Castor fiber)* als Gestalter des gesamten Gewässerraums des Deltas, nicht hoch genug eingeschätzt werden.[95]

Im Aufschluss Zug-Schulhaus Riedmatt[96] (Abb. 23) wurden die Deltasedimente nicht bis auf Seebodensedimente (Bohrtiefe bis auf ca. 410.50 m ü. M.) durchstossen. Die mächtigen Deltaschüttungen (vgl. auch Abb. 2, die GVRZ-Leitung liegt rund 50 m entfernt) haben hier ebenfalls Daten aus der späten Mittelbronzezeit bis in die Spätbronzezeit geliefert. Diese Ablagerungen datieren also in den gleichen Zeitraum wie die *Foreset*-Schüttung, welche sich über dem Pfahlbau Zug-Riedmatt abgelagert hat, und gehören somit möglicherweise zum selben Schüttungsereignis. Auch hier wird das *Foreset* von Querrinnen durchschnitten, die sehr ähnliche Daten erbracht haben wie das *Foreset* selbst. Diese zeitliche Nähe illustriert, wie hochdynamisch und schnell diese Ereignisse im Delta sind. Ein stratigrafisch darüber liegender Verlandungshorizont, in welchem Staken nachgewiesen sind, die möglicherweise mit Fischfang in Zusammenhang zu bringen sind (Abb. 24), hat Daten aus der Spätbronzezeit und der Eisenzeit ergeben. Auch hier finden sich über diesem Verlandungshorizont Auelehme, die durch einen weiteren, hochmittelalterlichen Verlandungshorizont untergliedert sind.

Abb. 24 Zug, Schulhaus Riedmatt. Drei in einer Reihe stehende Staken, die während der Aushubbegleitung vom Bagger aufgedeckt wurden. In Analogie zu – allerdings (früh-)mittelalterlichen – Befunden aus der Steinhauser Bucht kann vermutet werden, dass sie zu einem Fischleitzaun gehören könnten (Huber in Vorb. – Roth Heege 2007). Das Holz ganz rechts hat ein spätbronzezeitliches ^{14}C-Datum ergeben.

Durch die Beschäftigung mit dem Lorzedelta und das Kontextualisieren der Informationen aus verschiedensten Baugrubenaufschlüssen erscheint die spektakuläre Fundstelle Steinhausen-Chollerpark[97] heute in einem neuen Licht (Abb. 25). Über Seekreideablagerungen liegen zwei teilweise durch eine Sandbank getrennte Verlandungstorfe, die grosse Mengen an teils bearbeiteten Hölzern enthielten (Abb. 26). Die Sandbank ist aufgrund der Datierungslage möglicherweise mit den mittelbronzezeitlichen Deltaschüttungen von Zug-Riedmatt und Zug-Schulhaus Riedmatt zu verbinden. Insgesamt wurden mehrere bis zu 15 m lange trapezförmige Konstruktionen mit teilweise noch eingezapften Querhölzern gefunden (unterer Verlandungshorizont), ausserdem Ein-

[95] Etwa Coles 2006, Campbell-Palmer et al. 2016, Johnston 2017 oder Tolksdorf et al. 2017.

[96] Ereignisnr. Archäologie 2225. Weber/Schaeren 2019c.

[97] Ereignisnr. Archäologie 976. Eberschweiler 2004. – Ismail-Meyer/Rentzel 2007.

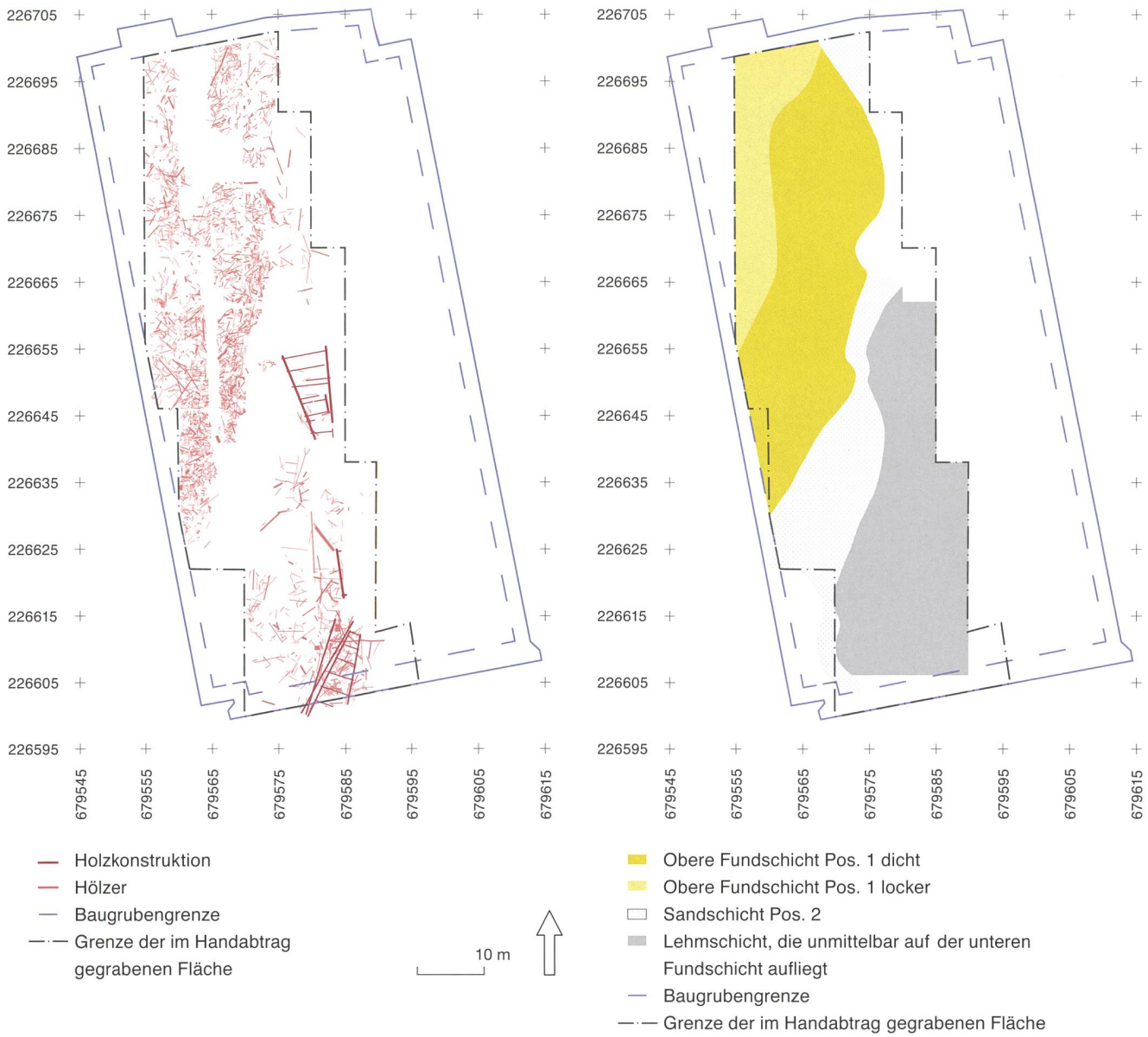


Abb. 25 Steinhausen, Chollerpark. Links Gesamtplan mit der Verteilung der Hölzer der unteren Schicht. Die Leerstellen innerhalb der Grabungsfläche sind durch Sondierschnitte, Pumpenschächte etc. bedingt. Rechts Ausdehnung der oberen Fundschicht, der trennenden Sandschicht und der darunterliegenden, unmittelbar auf der unteren Fundschicht aufliegenden Lehmschicht.

baumteile und über dreissig Paddel. An weiteren Holzfunden sind mutmassliche Schindeln sowie andere konstruktive Hölzer zu nennen. Die untere Torfschicht ist mittelbronzezeitlich, die obere enthielt spätbronze- bis eisenzeitliche Objekte. Eine spätestbronze-/frühhallstattzeitliche Pfahlreihe stammt möglicherweise von einer Fischfanganlage, in welcher u. a. Stämme als Pfähle verwendet wurden, deren Spitzen bereits vom Biber zugenagt waren (Abb. 27).[98] Darüber liegen wiederum Auelehme. Die Fundstreuung zieht sich nach Nordosten, zur Parzelle Steinhausen-Sumpfstrasse 18, weiter; die hier geborgenen Funde, darunter ein Einbaumheckbrett (Abb. 28), sind aber tendenziell älter und gehören in die Frühbronzezeit (vgl. Abb. 14).[99] Möglicherweise ist diese Beobachtung als Hinweis auf eine langsame Verlagerung des Ufers durch allmähliche Verlandung zu deuten.

Ursprünglich wurde angenommen, dass es sich bei den Holzfunden von Steinhausen-Chollerpark zumindest teilweise um angeschwemmtes Strandgut aus einer nahen Siedlung handelt.[100] Aufgrund der Beobachtungen in benachbarten Aufschlüssen sind die Holzfunde nun eher als Überreste von Installationen zu werten, die sich innerhalb einer geschützten Bucht eines möglichen Dammuferbeckens (*interlevee basin*, vgl. Abb. 22.2) befanden, welches von zwei Deltaschüttungen flankiert wird. Da ein grosser Teil dieser Funde in einem Zusammenhang mit Wassertransport und Fischereiaktivitäten zu sehen sind, erscheint die Bezeichnung «Infrastruktur-Fundstelle» treffender.

[98] Eberschweiler 2004, 161–167.
[99] Reinhard et al. 2018. – Reinhard 2018.
[100] Eberschweiler 2004, 98–99, 142.

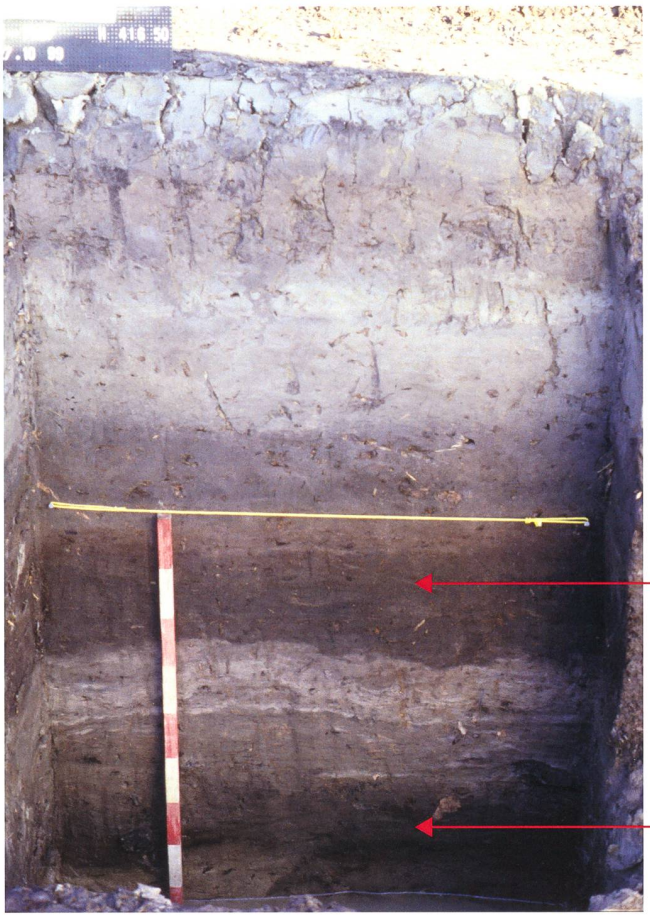


Abb. 26 Steinhausen, Chollerpark. Ostprofil in Feld 20, Schnurhöhe 416.5 m ü. M. Im Profil zeichnen sich die beiden torfigen Fundschichten (unten Mittelbronzezeit, oben Spätbronzezeit bis Eisenzeit) durch ihre dunkle Färbung ab. Dazwischen liegt eine hellere lehmige Schicht, die in anderen Bereichen der Grabungsfläche sandiger ist. Über der oberen Fundschicht folgen Auelehme.

Weitere Pfahlbaufundstellen aus dem Bereich des Lorzedeltas (Zug-Galgen/Galgenbächli, Zug-Brüggli, Zug-Lorzeinsel/Strandplatte, Zug-Schützenmatt, Zug-Schutzengel/Bärenbächli)[101] könnten möglicherweise ebenfalls, wie bei Zug-Riedmatt vermutet, an der Aussenwange alter, seekreideüberdeckter, sich in den Seebereich vorschiebender Flussdämme gelegen haben. Die Lage der zu den entsprechenden Flussläufen gehörenden *Foreset*-Schüttungen, die zeitgleich zu den Pfahlbauten abgelagert wurden, ist bislang nicht geklärt. Solche Überlegungen sollten bei zukünftigen Prospektionen bzw. den Entscheiden zur Begleitung von Bauvorhaben berücksichtigt werden.

Im Bereich Zug-Riedmatt/Steinhausen-Chollerpark lässt sich dank der Untersuchungen der letzten Jahre, die sich nicht auf *On-site*-Fundstellen allein beschränkten, eine ungefähre Vorstellung der Vorgänge im Delta zwischen rund 5000 und 500 cal BC gewinnen. Diese Klärungen gründen auf den Beobachtungen und Datierungen der einzelnen *Foresets* und des

[101] Ereignisnrn. Archäologie 1169 (Zug-Galgen/Galgenbächli), 1167, 1171 (Zug-Brüggli), 806 (Zug-Lorzeinsel/Strandplatte), 394, 588, 1182 (Zug-Schutzengel/Bärenbächli), 177, 394, 435, 588, 1166, 1309, 2241 (Zug-Schützenmatt). Zuletzt Huber/Schaeren 2009, 136–138, mit älterer Literatur. – Zu Zug-Schützenmatt s. auch Reinhard et al. 2019d, mit älterer Literatur.

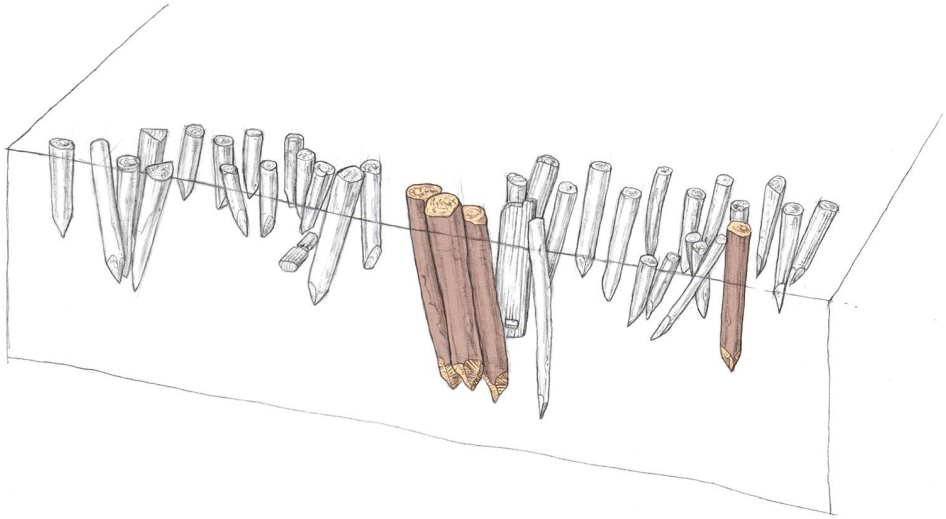


Abb. 27 Steinhausen, Chollerpark. Pfahlreihe, in der neben dünnen Pfählen auch vom Biber zugespitzte Hölzer (farbig hervorgehoben) sowie Bretter (u. a. eine Schindel mit Vierkantloch mit einer Länge von rund 50 cm) verwendet wurden. Drei 14C-Analysen aus der Pfahlreihe datieren sie in die Spätbronzezeit, denkbar ist auch noch ein Baudatum am Übergang zur Hallstattzeit, da gewisse Hölzer (z. B. die Schindel) offensichtlich wiederverwendet sind.

dazwischenliegenden Dammuferbeckens sowie auf der mutmasslichen Korrelation der verschiedenen stratigrafischen Aufschlüsse. Mit zunehmender Datendichte und zunehmender Einsicht in die Regelhaftigkeit der Phänomene wird deutlich, dass die grossen Veränderungen im Delta von sehr vielen Faktoren abhängen und beispielsweise auch in Zusammenhang mit klimatischen Veränderungen stehen können. So ist etwa die Häufung holzführender Querrinnen in der Zeit zwischen 4200 und 3800 cal BC vielleicht Ausdruck einer veränderten Flussdynamik und könnte auf hydrologische Besonderheiten in der Kältephase CE-5[102] hinweisen.[103] Deltaablagerungen sind wie Seebodensedimente wertvolle Archive für die Umweltwissenschaften genauso wie für die Archäologie. Im Falle des Lorzedeltas wurde das Potenzial noch nicht einmal ansatzweise ausgeschöpft. Die entsprechenden Möglichkeiten zeigen exemplarisch Deltastudien in den Niederlanden, Frankreich oder in England auf.[104]

Das Lorzedelta im Anthropozän

Ab der späten Eisenzeit wird der menschliche Einfluss im und auf das Delta immer sichtbarer. Inwieweit die Hauptarme der Lorze im Delta schiffbar waren, um beispielsweise den Fuss des «Fürstensitzes» Baarburg zu erreichen, ist unklar. Ab der römischen Epoche sind Verbauungen der Lorze nachgewiesen, wenn auch bislang nicht im Delta selbst.[105] Die ab frühmittelalterlicher Zeit sicher nachgewiesenen Auelehme sind Zeugen einer zunehmenden Öffnung der Landschaft und damit verbundener Hochwasserereignisse. Weitere Auswirkungen auf das Lorzedelta hatte die zunehmende Nutzung der Wasserkraft, die sich ab dem Hochmittelalter in zahlreichen Quellen fassen lässt. Eine erste Mühle in Baar wird 1178 genannt, allerdings ohne genaue Bezeichnung.[106] Die Obermühle, bis 1998 in Betrieb,[107] ist erstmals 1239 namentlich erwähnt und später auch in Zusammenhang mit einer Sägerei und einer Stampfe genannt. Hier wurde die Wasserkraft der Lorze ab dem Mittelalter also ausgiebig genutzt. Mit dem Mühlenhof war auch eine weitreichende Fischenz und die damit einhergehende umfassende Wassernutzung verbunden.[108] Auch die Untermühle und die Aumühle sind urkundlich früh belegt, und spätestens im 17. Jahrhundert kommt mit der Schochenmühle eine weitere Mühle im Delta hinzu (vgl. Abb. 3, letzte Karte, und Abb. 29).[109]

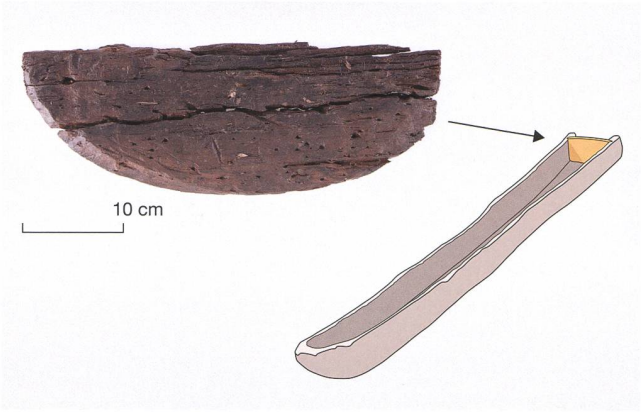


Abb. 28 Steinhausen, Sumpfstrasse 18. Bei dem halbmondförmigen, oben leicht durch den Bagger beschädigten Brett aus Erlenholz handelt es sich um das Heckschott eines frühbronzezeitlichen Einbaums.

Abb. 29 Ausschnitt aus der Gyger-Karte von 1667 mit dem Lorzedelta und dem mutmasslichen Mühlekanal in Baar (Flusslauf mit den vielen Gebäuden nordöstlich des Dorfzentrums). Die Karte ist nach Osten orientiert.

[102] Bei Haas et al. 1998, auf S. 306, Fig. 4, wird diese Phase mit Piora I parallelisiert.

[103] Darauf weisen möglicherweise auch noch weitere Daten an Hölzern aus torfartigen Schichten von *Off-site*-Situationen um 4000 cal BC hin: Unterägeri-Zugerstrasse 13 (Gross et al. 2019), Zug/Baar, Tangente (s. S. 106). Nach 4000 cal BC bricht diese hohe hydrologische Aktivität ab und führt zu Verlandungserscheinungen. – In den palynologischen Untersuchungen des Bibersees war bezüglich der Kältephase CE-5 nach Haas et al. 1998 nicht sicher zwischen menschlichem Einfluss und Klima zu trennen resp. ist nicht klar, ob das Kältesignal wirklich sichtbar ist (Beckmann 2004, 110–112). Dasselbe gilt für das Pollenprofil im Egelsee (Wehrli et al. 2007, 754).

[104] Für das Rheindelta s. etwa Cohen et al. 2005 oder Waterbolk 1981; im Rhonedelta beispielsweise Rey et al. 2009 und für England etwa im Tal des Great Ouse Evans/Knight 2000.

[105] Römische Mühlenanlagen von Cham-Hagendorn: Schucany/Winet 2014, besonders 487–491. – Mutmasslicher Steg mit Umschlagplatz von der Fundstelle Steinhausen-Cosmetochem (auch wenn wir von der Topografie her vermuten, dass es sich hier um die Einmündung eines Bachs und nicht eines Lorzelaufs in den damaligen See gehandelt hat): Horisberger 2007, 283. – Ähnliches gilt auch für den Ägerisee: Auch hier lassen sich hölzerne Verbauungen der Lorze sowie mögliche Hinweise auf grossräumige Rodungen bereits in römischer Zeit finden (Gross et al. 2019 bzw. Schaeren 2019).

[106] Iten 1961, 37.

[107] Dittli 2007, 3, 444.

[108] Müller 1937.

[109] Iten 1961, 37.

Abb. 30 Überschwemmung der Flur «Sumpf», wohl während der Lorzenflut von 1934. Blick gegen Osten entlang der unter Wasser stehenden Alten Kantonsstrasse, der Standort des (unbekannten) Fotografen befindet sich im Bereich Cham-Alpenblick oder wenig östlich davon. Rechts im Bildmittelgrund das alte Bahnwärterhaus (Zugerstrasse 120), im Hintergrund die Silhouetten von Baarburg und Zugerberg.

Der wohl folgenschwerste künstliche Eingriff in die Hydrologie des Zugerlands erfolgte ab dem Ende des 16. Jahrhunderts mit den erwähnten künstlichen Seeabsenkungen. 1591/92 wurde der Seespiegel erstmalig abgesenkt, weitere Absenkungen folgten etappenweise in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts.[110] Der dadurch heute rund 2,5 m tiefere, durch ein Wehr im Lorzenausfluss regulierte[111] Wasserstand veränderte die hydrologischen Verhältnisse des Deltas grundlegend, was insbesondere für die Erhaltungsbedingungen organischer Materialien in den Pfahlbaufundstellen rund um den Zugersee desaströse Folgen hatte.[112] Schliesslich hatte auch die Industrialisierung ihren Einfluss auf die Lorze und ihren Lauf: Die Spinnerei in Baar, welche die besonders günstigen Möglichkeiten zur Wasserkraftnutzung am Ausgang des Lorzentobels nutzte, wurde ab 1853 erbaut und liess die Bevölkerung von Baar um mehr als ein Drittel zunehmen.[113]

Ebenfalls durch menschliche Eingriffe in die Landschaft zumindest mit verursacht waren die grossen Frühjahrsüberschwemmungen im späten 19. und frühen 20. Jahrhundert[114] (Abb. 30), denen erst durch die Mitte der 1970er Jahre erfolgte Verlegung der Lorze in ein altes Flussbett im Zuge des Autobahnbaus Einhalt geboten werden konnte[115] (Abb. 31). Da der oberste Teil der Lorze in Baar zunächst nicht – wie ursprünglich geplant – begradigt wurde, konnten dort in den letzten rund zehn Jahren verschiedene Aufwertungsprojekte in Kombination mit weiterem Hochwasserschutz ausgeführt werden.[116] Aufgrund der fehlenden Geschiebezufuhr und des Kiesabbaus im Delta in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts[117] wurde im Gegenzug dafür 1984–86 im Mündungsgebiet der Alten Lorze künstlich ein Vogelfussdelta aufgeschüttet (Abb. 32).[118] Der Mensch übernimmt nun endgültig die Landschaftsgestaltung – die Lorze ist im Anthropozän[119] angekommen.[120]

Zusammenfassung

Archäologie im Delta ist kontextuelle Archäologie von Umwelt und Mensch *par excellence*. Um die einzelnen Fundplätze zu verstehen und interpretieren zu können, ist es unabdingbar, sie in den Kontext des Deltas zu stellen. Eine ausschliessliche Konzentration auf archäologische Objekte alleine ist nicht zielführend, vielmehr muss das Delta auch als Naturraum untersucht und verstanden werden. Bezüglich der Verknüpfung der Fragestellungen zu Natur- und Kulturraum steht die Forschung im Lorzedelta noch ganz am Anfang. Ein proaktives Vorgehen in Bezug auf Strategie und Planung der Aktivitäten ist deshalb angezeigt.

Oft war bisher aus bautechnischen Gründen nur eine eingeschränkte Evaluation möglich, was eine zusätzliche Fragmentierung der Erkenntnismöglichkeiten mit sich bringt. Ohnehin kann jeder neue Aufschluss das Gesamtbild des Deltas

[110] Ammann 1993a. – Speck 1993. – Hoppe 2013, 83–88. – Zusammenfassend auch Vischer 2003, 55–57, oder zuletzt Reinhard/Steiner-Osimitz 2016, 56.

[111] Nach Vischer 2003, 174, wurde 1592, nach abgeschlossener Seeabsenkung, ein «erstes Regulierwehr» in den Lorzenschlund eingebaut. Allerdings bestand bereits vorher zumindest bei der Chamer Obermühle «ein hoches grüseliches vestes Wur […], welches den see in massen vffgehalten» und daher «jederman Findt» war (Jost Knopfli, zitiert nach Speck 1993, 26, bzw. Ammann 1993a, 48).

[112] Gross et al. 2013, 29–30. – Hochuli 1996b, 16. – Huber/Schaeren 2009, 114.

[113] Grünenfelder 1999, 79–82. – Kälin 1993, 67–68.

[114] Vgl. etwa – sich vehement für eine Lorzenkorrektur aussprechend – Dändliker 1961. – Morosoli 2003, 284–285.

[115] Huber 1993. – Hegglin 1980. – Hegglin 2010, 23–33.

[116] Kempf 2012. – Vgl. etwa auch Lendi 2012.

[117] Staatsarchiv Zug 1916 und Swisstopo-Luftbilder (etwa https://map.geo.admin.ch/?ch.swisstopo.lubis-luftbilder_schwarzweiss=19532250033961&time=None&lang=de&topic=ech von 1953, abgerufen am 7.2.2020) und Luftbilder aus dem Bildarchiv der ETH Zürich (e-pics; etwa http://doi.org/10.3932/ethz-a-000300479 von 1960).

[118] Hegglin 1989. – Hegglin 2010, 46–58. – Für die Aufschüttung im Bereich eines grossflächigen aufgelassenen Kiesabbaugebietes in der Flur Runseggen westlich der Lorzenmündung wurde sandig-kiesiges Aushubmaterial von der Baustelle des Metalli-Einkaufszentrums nahe des Zuger Bahnhofs und des Verwaltungszentrums an der Aa verwendet. Im Herbst/Winter 2011/12 wurde dem künstlichen Delta zusätzlich eine (im Sommer überspülte) Kiesinsel vorgeschüttet, die primär dem Vogelschutz dienen soll (vgl. Rossi 2012).

[119] Wir sind uns der Kritik am Begriff «Anthropozän», z. B. im Rahmen von Globalisierungs- und Kapitalismuskritik sowie Kritik am eurozentristischen Denken, bewusst (vgl. etwa Malm/Hornborg 2014). Dennoch haben wir uns entschieden, ihn zu verwenden. Wir möchten ihn in Bezug auf das Lorzedelta so verstanden haben, dass der Mensch gegenüber der Natur den stärkeren Gestaltungsanteil übernimmt. Zur ursprünglichen Definition vgl. Crutzen/Stoermer 2000 und Crutzen 2016.

[120] Die Geschichte der Industrialisierung der Region Zug, für welche die Lorze ein entscheidender Akteur darstellt, kann auf dem Industriepfad Lorze erwandert werden (https://www.industriepfad-lorze.ch/index.html#a1546, abgerufen am 6.2.2020; s. auch Kälin 1993). Für das aktuelle kantonale Leitbild zur Lorzenebene vergleiche: https://www.zg.ch/behoerden/baudirektion/arv/publikationen/downloads/leitbild-lorzenebene-faltblatt/download (abgerufen am 20.2.2020).

Abb. 31 Luftbild aus der Mitte der 1970er Jahre mit Blick Richtung Südsüdost. Rechts unten fliesst die Lorze in ihrem neuen Bett, das im Bereich eines alten verlandeten Lorzearms (Letzigraben) angelegt wurde.

stark verändern. Umso wichtiger ist es, einzelne Beobachtungen oder Grabungsaktionen immer wieder im Kontext des Deltas zu vernetzen, und zwar aus archäologischen, geologischen und hydrologischen Perspektiven. Nur so wird es gelingen, die komplexen Dynamiken im Delta ansatzweise zu verstehen.

Ein auffälliges Charakteristikum ist die fraktale Modellhaftigkeit der Ereignisse in Deltas auf verschiedenen Skalen. Auf allen Ebenen (grosse Deltas, mittelgrosse Deltas wie z. B. das Lorzedelta, kleine Deltas, Mikrostrukturen) können die gleichen Strukturen, Vorgänge und Problematiken beobachtet werden. Ein Verständnis dieser Phänomene eröffnet vielleicht die Möglichkeit, Erkenntnisse von einer Ebene auf andere Ebenen zu übertragen. Die meist nur kleinteiligen Aufschlüsse erlauben es oft nicht, die oft grossen Schichtkörper in einem Delta zu erfassen; z. B. kann eine gesamte *Foreset*-Schüttung im Lorzedelta ohne Weiteres mehrere zehntausend Kubikmeter umfassen. Daher bieten sich Beobachtungen auf der Mikroebene an, die auch mittels der bekannten mikromorphologischen Methoden untersucht werden können.

Die Selbstähnlichkeit der fraktalen Strukturen kann allerdings auch dazu führen, vorschnell ähnliche Befunde zeitlich zu korrelieren. Wie an den Beispielen aus dem Lorzedelta gezeigt werden konnte, ist die Sedimentation oft diskontinuier-

Abb. 32 Luftbild des neuen, zu Beginn der 1990er Jahre künstlich angelegten Deltas der Alten Lorze. Blick Richtung Nordnordost.

lich, Einzelereignisse prägen das Bild. Dies erschwert selbstverständlich das Zusammensetzen der einzelnen Schichten zu einer Ge-Schichte.

Diese Geschichte(n) erschliessen sich am ehesten, wenn eine *Longue-durée*-Perspektive gewählt wird, denn Deltas haben eine lange Lebenszeit. Subfossile Deltas sind seit ihrer Entstehung in der Späteiszeit immer mit Menschen verknüpft, aber nicht ausschliesslich. Neben den Gewässern als Hauptakteuren spielen alle Lebewesen eine Rolle in der Deltagestaltung. Biber beispielsweise können die Verhältnisse in einem Delta schon viel früher und sehr viel nachhaltiger verändern als die Menschen.

Literatur

Romano Agola, Stephen Doswald und Renata Huber, Baar, Baarburg: Prospektion. In: Tugium 36, 2020, 36 f.

John F. Ammann, Entstehung und Sicherheitsaspekte des Zuger Seeufers. In: Zuger Neujahrsblatt 1987, 47–63. http://www.zugerneujahrsblatt.ch/_uploads/Archiv_ZNJB/Zuger_Neujahrsblatt_1987.pdf (abgerufen am 6.2.2020).

John F. Ammann, Knopflis Pioniertat frühester Flussbaukunst. In: Zuger Neujahrsblatt 1993, 39–49. http://www.zugerneujahrsblatt.ch/_uploads/Archiv_ZNJB/Zuger_Neujahrsblatt_1993.pdf (abgerufen am 6.2.2020). [Ammann 1993a]

John F. Ammann, Zur Geologie der Lorze. In: Zuger Neujahrsblatt 1993, 52–61. http://www.zugerneujahrsblatt.ch/_uploads/Archiv_ZNJB/Zuger_Neujahrsblatt_1993.pdf (abgerufen am 6.2.2020). [Ammann 1993b]

Amt für Raum und Verkehr des Kantons Zug (Hg.), Historische Gewässerkarte. Aktuelle, verschwundene und neu entstandene Gewässer. Zug 2005. https://www.zg.ch/behoerden/direktion-des-innern/geoportal/geodaten-darstellen/geodienste-news-1/historische-gewaesser-als-wms-und-wfs-verfuegbar (abgerufen am 24.2.2020).

Hans Andrén, Development of the Laitaure Delta, Swedish Lappland. A Study of Growth, Distributary Forms and Processes. Institute of Earth Sciences, Physical Geography, Uppsala University. UNGI Rapport Nr 88, 1994.

Gregor Annen, Pfahlbauersiedlung Zug-Sumpf. Geotechnischer Bericht. Unpublizierte Diplomarbeit an der Hochschule für Technik, Rapperswil, Bauingenieurwesen. 2003.

Arbeitsgruppe Characeen Deutschlands (Hg.), Armleuchteralgen. Die Characeen Deutschlands. Berlin/Heidelberg 2016.

James U. L. Baldini, Richard J. Brown und Natasha Mawdsley, Evaluating the link between the sulfur-rich Laacher See volcanic eruption and the Younger Dryas climate anomaly. In: Climate of the Past 14, 2018, 969–990. https://doi.org/10.5194/cp-14-969-2018.

Irmgard Bauer und Radana Hoppe, Spätbronzezeitliche Einzelfunde des Kantons Zug. In: Tugium 12, 1996, 96–103. http://dx.doi.org/10.5169/seals-527155.

Madlena Beckmann, Pollenanalytische Untersuchung der Zeit der Jäger und Sammler und der ersten Bauern an zwei Lokalitäten des Zentralen Schweizer Mittellandes. Berlin und Stuttgart 2004 (Dissertationes Botanicae 390).

Simone Benguerel, Ursula Kilchör, Adrian N. Lanzrein, Reiner A. Mailänder, Nathalie Schaer, Ebbe H. Nielsen und David Simonetti, Archäologische Untersuchungen auf der Baarburg 1996, 1997 und 1999. In: Tugium 17, 2001, 99–132. http://dx.doi.org/10.5169/seals-527417.

Sandra Billerbeck, Heidemarie Hüster Plogmann, Kristin Ismail-Meyer, Bigna Steiner, Örni Akeret, Eileen Eckmeier, Annekäthi Heitz-Weniger, Eda Gross, Stefanie Jacomet, Philippe Rentzel, Gishan F. Schaeren und Jörg Schibler, New taphonomic research in archaeological wetland deposits: the bone midden of Zug-Riedmatt (Central Switzerland). Poster anlässlich der Tagung «Culture, Climate and Environment Interactions at Prehistoric Wetland Sites», 11.–14. Juni 2014, Bern. https://doi.org/10.13140/2.1.1550.1762.

Niels Bleicher, Zug-Riedmatt, Dendrochronologischer Zwischenbericht. Bericht vom 3. April 2018. Amt für Denkmalpflege und Archäologie Zug, Archiv Archäologie.

Jörg Bofinger und Dirk Krausse (Hg.), Large-scale excavations in Europe: Fieldwork strategies and scientific outcome. Proceedings of the International Conference Esslingen am Neckar, Germany, 7th–8th October 2008. Budapest 2012 (EAC Occasional Paper No. 6).

Adriano Boschetti-Maradi, Neuere frühmittelalterliche Siedlungsbefunde in Baar. In: Tugium 29, 2013, 156–157. http://dx.doi.org/10.5169/seals-526559.

Adriano Boschetti-Maradi und Toni Hofmann, Archäologische Stadtgeschichte. Eine erste Übersicht. In: Adriano Boschetti-Maradi (Hg.), Archäologie der Stadt Zug, Band 1. Stand der Forschung. Baugeschichte der Altstadt und Fundkomplexe bis 1600. Ausgrabung und Bauuntersuchung im Haus Oberaltstadt 13. Zug 2012 (Kunstgeschichte und Archäologie im Kanton Zug 6.1), 31–61.

Adriano Boschetti-Maradi, Eugen Jans, Anette JeanRichard, Philippe Rentzel, Kristin Ismail-Meyer und Martin Schmidhalter, Zug, Schanz 8, Wohnhaus: Kurzdokumentation und Aushubüberwachung. In: Tugium 31, 2015, 58–59. http://dx.doi.org/10.5169/seals-526238.

Jacques Léopold Brochier, L'habitat lacustre préhistorique: problèmes géologiques. In: Archives des sciences et compte rendu des séances de la Société 1983, 36.2, 247–260. http://dx.doi.org/10.5169/seals-740217.

Herbert Bühl und Hans Sticher, Quartärgeologisch-bodenkundlicher Beitrag zur vorstädtischen Landschafts- und Siedlungsgeschichte im Gebiet der Altstadt von Zug. In: Tugium 10, 1994, 141–167. http://dx.doi.org/10.5169/seals-527420.

Max Bütler, Über Strandlinienverschiebungen des Zugersees. Das Problem eines urzeitlichen Binnensees. In: Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Urgeschichte 32, 1940/41, 218–221. http://dx.doi.org/10.5169/seals-113030.

Max Bütler, Der Lorzelauf im Wandel der Zeit. In: Zuger Nachrichten, 25.6.1952.

Bundesamt für Landestopographie (Hg.), Topographische Karte der Schweiz. Bern 1845–1939. «Dufourkarte» 1:100 000, verfügbar unter https://s.geo.admin.ch/87278a54fc (abgerufen am 31.1.2020).

Bundesamt für Landestopographie (Hg.), Topographischer Atlas der Schweiz. Bern 1870–1949. «Siegfriedkarte»1:25 000, verfügbar unter https://map.geo.admin.ch/?noHeader=true&lang=de&X=174500.00&Y=655000.00&zoom=1&topic=swisstopo&bgLayer=ch.swisstopo.pixelkarte-farbe&layers=ch.swisstopo.hiks-siegfried&catalogNodes=1396,1427 (abgerufen am 31.1.2020).

Bundesamt für Umwelt BAFU, Der Bielersee. Zustand bezüglich Wasserqualität. Faktenblatt vom 1. Juli 2016. https://www.bafu.admin.ch/

dam/bafu/de/dokumente/wasser/fachinfo-daten/Bielersee%20-%20Zustand%20Wasserqualit%C3%A4t.pdf.download.pdf/Wasserqualit%C3%A4t_Seen_Bielersee_-_O474-0297.pdf (abgerufen am 28.11.2019). [BAFU 2016a]

Bundesamt für Umwelt BAFU, Der Zugersee. Zustand bezüglich Wasserqualität. Faktenblatt vom 1. Juli 2016. https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/wasser/fachinfo-daten/Wasserqualit%C3%A4t_Seen_Zugersee.pdf.download.pdf/Wasserqualit%C3%A4t_Seen_Zugersee.pdf (abgerufen am 28.11.2019). [BAFU 2016b]

Róisín Campbell-Palmer, Derek Gow, Ruairidh Campbell, Helen Dickinson, Simon Girling, John Gurnell, Duncan Halley, Simon Jones, Skip Lisle, Howard Parker, Gerhard Schwab und Frank Rosell, The Eurasian Beaver Handbook: Ecology and management of *Castor fiber*. Exeter 2016 (Conservation Handbook Series).

Jasmin Carnes, Andreas Eggimann, Andrea Hep, Andrea Kälin, Regula Keiser, Christoph Lötscher, Nathalie Schaer, Gishan F. Schaeren, David Simonetti und Daniel Streit, Archäologische Untersuchungen auf der Baarburg 1994 und 1995. In: Tugium 12, 1996, 71–86. http://dx.doi.org/10.5169/seals-526863.

Kim M. Cohen, Marc J. P. Gouw und Jasper P. Holten, Fluvio-deltaic floodbasin deposits recording differential subsidence within a coastal prism (central Rhine–Meuse delta, The Netherlands). In: Michael Blum, Susan Marriott, Suzanne Leclair (Hg.), Fluvial Sedimentology VII. Hoboken 2005 (Special Publication of the International Association of Sedimentologists 35), 295–320.

Bryony Coles, Beavers in Britain's Past. Oxford 2006 (WARP Occasional Paper 19).

Pierre Corboud und Gishan F. Schaeren, Die Pfahlbauten der Schweiz. Bern 2017 (Schweizerische Kunstführer 99, 988–989).

Paul J. Crutzen, Geology of Mankind. In: Paul J. Crutzen und Hans G. Brauch (Hg.), Paul J. Crutzen. A Pioneer on Atmospheric Chemistry and Climate Change in the Anthropocene. Cham 2016, 211–215. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-27460-7-10.

Paul J. Crutzen und Eugene F. Stoermer, The «Anthropocene». In: IGBP Global Change Newsletter 41, 2000, 17–18. http://www.igbp.net/download/18.316f18321323470177580001401/1376383088452/NL41.pdf (abgerufen am 17.10.2019).

Paul Dändliker, Die Lorzenüberschwemmungen im Laufe eines Jahrhunderts. In: Heimatbuch Baar 1961, 34–38.

Beat Dittli, Zuger Ortsnamen. Lexikon der Siedlungs-, Flur- und Gewässernamen im Kanton Zug. Lokalisierung, Deutung, Geschichte(n). Band 1–5 und Kartenband. Zug 2007.

Beat Eberschweiler, Bronzezeitliches Schwemmgut vom «Chollerpark» in Steinhausen (Kanton Zug). Bemerkenswerte Holzfunde vom nördlichen Zugersee sowie weitere bronzezeitliche Hölzer von Fundplätzen an Gewässern der Zentral- und Ostschweiz. Basel 2004 (Antiqua 37).

Markus Egli, Max Maisch, Arzu Çöltekin und Ross Purves (Hg.), Mythos Morgarten aus geographischer Sicht. Geomorphologische, bodenkundliche und archäologische Spurensuche im ehemaligen Schlachtgebiet von 1315. Zürich 2015 (Schriftenreihe Physische Geographie 66). [Egli et al. 2015a]

Markus Egli, Max Maisch, Ross Purves, Arzu Çöltekin und Christin Hilbich, Multi-methodological reconstruction of the lake level at Morgarten in the context of the history of the Swiss Confederation. In: The Holocene 25/11, 2015, 1727–1741. https://doi.org/10.1177%2F0959683615591360. [Egli et al. 2015b]

Peter Eggenberger, Thomas Glauser und Toni Hofmann, Mittelalterliche Kirchen und die Entstehung der Pfarreien im Kanton Zug. Zug 2008 (Kunstgeschichte und Archäologie im Kanton Zug 5).

Eidgenössischer Stand Zug (Hg.), Topografische Karte des Eidgenössischen Standes Zug. Auf Anordnung des Herrn Generals Dufour in den Jahren 1845 u. 1846 vermessen durch Ingenieur J. Anselmier. Zug. «Anselmierkarte» 1:25 000, verfügbar unter https://www.zg.ch/behoerden/direktion-des-innern/geoportal/geodaten-darstellen/geodienste-news-1/anselmierkarte-1845-als-wms-verfuegbar (abgerufen am 7.2.2020).

Nagui Elbiali, Zug-Schützenmatt, Station littorale du Horgen ancien. In: Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte 72, 1989, 7–42. http://dx.doi.org/10.5169/seals-117191.

Chloé Elmer, Nigel Thew, Alexander von Burg und Jeannette Kraese, Delta de l'Areuse. Les méandres du delta de l'Areuse au cours de l'Holocène: une histoire humaine et environnementale. Neuchâtel 2016 (Archéologie neuchâteloise numérique 8).

Chris Evans und Mark Knight, A Fenland delta: Later prehistoric landuse in the lower Ouse Reaches. In: Mike Dawson (Hg.), Prehistoric, Roman, and post-Roman landscapes of the Great Ouse Valley. York 2000 (Council for British Archaeology Research Report 119), 89–106.

Paul Felber, Geologie und Grundwasservorkommen im Kanton Zug. Erläuterungen zur Grundwasserkarte 1:25 000. Hg. von der Baudirektion des Kantons Zug, Amt für Umweltschutz. Luzern 2007.

Gewässerschutzverband der Region Zugersee-Küssnachtersee-Ägerisee (GVRZ), Gemeinsam für starkes Wasser. 2015. https://www.zg.ch/behoerden/weitere-organisationen/gvrz/downloads/downloads/150626-magazin-gvrz-final.pdf/download (abgerufen am 31.1.2020).

Grove K. Gilbert, The Topographic Features of Lake Shores. Washington 1885.

Ursula Gnepf Horisberger, Die bronze- und hallstattzeitliche Fundstelle Baar ZG-Martinspark. In: Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte 86, 2003, 55–113. http://dx.doi.org/10.5169/seals-117750. [Gnepf Horisberger 2003a]

Ursula Gnepf Horisberger, Eine bronzezeitliche Feuerstelle in der Überbauung «Gotthard» in Baar. In: Tugium 19, 2003, 145–163. http://dx.doi.org/10.5169/seals-526861. [Gnepf Horisberger 2003b]

Ursula Gnepf Horisberger, Sabine Deschler-Erb, Marlu Kühn und Dorothea Spörri, Die älteste Baarer Werkstatt? Das schnurkeramische Grubenhaus an der Früebergstrasse in Baar. In: Tugium 31, 2005, 115–137. http://dx.doi.org/10.5169/seals-526817.

Eda Gross und Renata Huber, Tage, Orte, Jahreszeiten. Leben in Bewegung. In: Brigitte Röder, Sabine Bolliger Schreyer und Stefan Schreyer (Hg.), Lebensweisen in der Steinzeit. Baden 2017 (Archäologie in der Schweiz), 138–147.

Eda Gross und Renata Huber, Thinking outside the Box: Life beyond «House – Farmstead – Village» in Neolithic Wetland Sites. In: Archäologische Informationen 41, 2018, 255–274. https://doi.org/10.11588/ai.2018.0.56946.

Eda Gross, Renata Huber und Gishan Schaeren, Unterägeri, Zugerstrasse 13, ehemaliges Hotel Post: ^{14}C-Datierungen und Hinweise zum Spiegel des Ägerisees. In: Tugium 35, 2019, 48–50. http://dx.doi.org/10.5169/seals-846950.

Eda Gross, Renata Huber, Gishan Schaeren, Annick de Capitani und Jochen Reinhard, Wohnen mit Seesicht – damals wie heute bevorzugt. In: Archäologie Schweiz 36/2, 2013, 29–36. http://dx.doi.org/10.5169/seals-391316.

Eda Gross, Jochen Reinhard und Gishan Schaeren, Zug, Riedmatt, Überbauung Riedpark III: Aushubüberwachung. In: Tugium 31, 2015, 56–58. http://dx.doi.org/10.5169/seals-526238.

Josef Grünenfelder, Die Kunstdenkmäler des Kantons Zug. Neue Ausgabe. Band I: Das ehemalige äussere Amt. Basel 1999 (Die Kunstdenkmäler der Schweiz 93).

Jean Nicolas Haas, Isabelle Richoz, Willy Tinner und Lucia Wick, Synchronous Holocene climatic oscillations recorded on the Swiss Plateau and at timberline in the Alps. In: The Holocene 8/3, 1998, 301–309. https://doi.org/10.1191/095968398675491173.

Sibylle Hafner und Stefan Hochuli, Die ersten Bauern im Zugerseegebiet. In: Archäologie der Schweiz 19/2, 1996, 43–47. http://dx.doi.org/10.5169/seals-16116.

Peter F. X. Hegglin, Die landschaftsplanerische Mitarbeit bei der Lorzenkorrektion. In: anthos 19/2, 1980, 14–20. http://dx.doi.org/10.5169/seals-135251.

Peter F. X. Hegglin, Seeufersanierung am Zugersee. In: anthos 28/2, 1989, 35–41. http://dx.doi.org/10.5169/seals-136512.

Peter F. X. Hegglin, Zug, natürlich. Schutz und Entwicklung der Zuger Landschaft. Baar 2010.

Stefan Hochuli, Bronze- und eisenzeitliche Siedlungen beim St. Martinspark in Baar. In: Tugium 9, 1993, 93–99. http://dx.doi.org/10.5169/seals-526854.

Stefan Hochuli, Jungsteinzeitliche Dörfer am Zugersee in der Zentralschweiz: siedlungsarchäologische Aspekte. In: Hans-Jürgen Beier (Hg.), Studien zum Siedlungswesen im Jungneolithikum. Beiträge der Sitzung der AG Neolithikum, gehalten in Kempten/Allgäu 1995. Weissbach 1996 (Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte Mitteleuropas 10), 43–65. [Hochuli 1996a]

Stefan Hochuli, Zur Erforschung der Jungsteinzeit im Kanton Zug. In: Kantonsarchäologie Zug (Hg.), Die jungsteinzeitlichen Seeufersiedlungen von Hünenberg-Chämleten ZG. Basel 1996 (Antiqua 28), 15–26. [Hochuli 1996b]

Stefan Hochuli, Archäologie im Grosseinsatz. Das Baarer «Archäologiespektakel». In: Tugium 15, 1999, 99–113. http://dx.doi.org/10.5169/seals-526862.

Stefan Hochuli, «Ächt keltische Töpferwaare und Celtensteine». 150 Jahre Pfahlbauforschung im Kanton Zug. In: Tugium 25, 2009, 77–109. http://dx.doi.org/10.5169/seals-526539.

Stefan Hochuli, Die keltische Besiedlungsgeschichte des Kantons Zug – auch eine Folge archäologischer Prospektion. In: Adriano Boschetti-Maradi, Annick de Capitani, Stefan Hochuli und Urs Niffeler (Hg.), Form, Zeit und Raum. Grundlagen für eine Geschichte aus dem Boden. Festschrift für Werner E. Stöckli zu seinem 65. Geburtstag. Basel 2012 (Antiqua 50), 211–224.

Stefan Hochuli, Baars Geschichte verbirgt sich im Dunklen des Bodens. Archäologie – Erhellendes aus dem Untergrund. In: Baarer Heimatbuch 36, 2017/18, 84–89.

Stefan Hochuli, Geheimnisvolle Baarburg. In: Amt für Denkmalpflege und Archäologie (Hg.), Ausflug in die Vergangenheit. Archäologische Streifzüge durch den Kanton Zug. Basel 2019, 142–149.

Stefan Hochuli und Gishan F. Schaeren, Baar, Chriesimatt: Rettungsgrabung. In: Tugium 24, 2008, 20. http://dx.doi.org/10.5169/seals-526256.

Wim Z. Hoek, The Last Glacial-Interglacial Transition. In: Episodes. Journal of International Geoscience 31/2, 2008, 226–229. https://doi.org/10.18814/epiiugs/2008/v31i2/007.

Matthieu Honegger, Die geschlagenen Steinartefakte. In: Brigitte Röder und Renata Huber (Hg.), Archäologie in Steinhausen «Sennweid» (Kanton Zug). Ergebnisse der Untersuchungen von 1942 bis 2000. Basel 2007 (Antiqua 41), 204–219.

Peter Hoppe, Die St. Galler Sensenhammerschmiede von 1635/36 in Cham und die zweite Absenkung des Zugersees. Ein bisher unbekanntes Stück Zuger Wirtschafts- und Wasserbaugeschichte mit konfessionellen Zwischentönen. In: Tugium 29, 2013, 71–90. http://dx.doi.org/10.5169/seals-526215.

Beat Horisberger, Ein römischer Gutshof im Zentrum von Baar. Mit einem Ausblick auf die Besiedlung des Kantons Zug in römischer Zeit. In: Tugium 19, 2003, 111–137. http://dx.doi.org/10.5169/seals-526860.

Beat Horisberger, Das römische Fundmaterial. In: Brigitte Röder und Renata Huber (Hg.), Archäologie in Steinhausen «Sennweid» (Kanton Zug). Ergebnisse der Untersuchungen von 1942 bis 2000. Basel 2007 (Antiqua 41), 281–283.

Beat Horisberger, Katharina Müller, Andreas Cueni und Antoinette Rast-Eicher, Bestattungen des 6./7. Jh. aus dem früh- bis spätmittelalterlichen Gräberfeld Baar ZG-Zugerstrasse. In: Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte 87, 2004, 163–214. http://dx.doi.org/10.5169/seals-117790.

Renata Huber, Verlegung der Lorze zwischen Jöchler und Zugersee. In: Zuger Neujahrsblatt 1993, 72–75. http://www.zugerneujahrsblatt.ch/_uploads/Archiv_ZNJB/Zuger_Neujahrsblatt_1993.pdf (abgerufen am 11.10.2019).

Renata Huber, Die mittelalterliche Fischfache von Cham-Bachgraben – ein Beitrag zur Fischerei am Zugersee. In: Annick de Capitani, Cham-Bachgraben (Kanton Zug) [Arbeitstitel]. Basel [in Vorbereitung].

Renata Huber und Kristin Ismail-Meyer, Cham-Eslen (Kanton Zug, Schweiz): ein jungneolithisches Haus mit (fast) allem Drum und Dran? Taphonomische Aspekte einer Seeufersiedlung. In: Thomas Link und Dirk Schimmelpfennig (Hg.), Taphonomische Forschungen (nicht nur) zum Neolithikum. Kerpen-Loogh 2012 (Fokus Jungsteinzeit, Berichte der AG Neolithikum 3), 83–106.

Renata Huber und Jochen Reinhard, Das letzte Zuger Mammut? Eine Baugrube als Fenster in die späte Eiszeit. In: Tugium 32, 2016, 103–110. http://dx.doi.org/10.5169/seals-632509.

Renata Huber und Gishan Schaeren, Zum Stand der Pfahlbauforschung im Kanton Zug. In: Tugium 25, 2009, 120–125. http://dx.doi.org/10.5169/seals-526830.

Renata Huber, Gishan Schaeren und Johannes Weiss, Zug, Gartenstadtstrasse: naturwissenschaftliche Untersuchungen. In: Tugium 35, 2019, 51. http://dx.doi.org/10.5169/seals-846950.

International Coordination Group UNESCO Palafittes (Hg.), UNESCO-Welterbe Prähistorische Pfahlbauten um die Alpen. Otrokovice 2019. https://www.palafittes.org/files/Downloads/UNESCO-WELTERBE_D-2019kl.pdf (abgerufen am 28.11.2019).

Kristin Ismail-Meyer, Bigna L. Steiner, Annekäthi Heitz-Weniger, David Sebag, Marguerita Schäfer, Eda Gross, Werner Vach, Gishan Schaeren, Stefanie Jacomet, Ferran Antolín, Örni Akeret und Philippe Rentzel, Natural and Dwelling Dynamics Between Water and Land: A Referential Stratigraphic Sequence of the Neolithic Lakeside Settlement Zug-Riedmatt (Switzerland) [in Vorbereitung].

Kristin Ismail-Meyer und Philippe Rentzel, Chollerpark 1999/2000: geologische Untersuchungen. In: Brigitte Röder und Renata Huber (Hg.), Archäologie in Steinhausen «Sennweid» (Kanton Zug). Ergebnisse der Untersuchungen von 1942 bis 2000. Basel 2007 (Antiqua 41), 80–98.

Albert Iten, Von den Bauernmühlen. In: Zuger Neujahrsblatt 1961, 33–41. http://www.zugerneujahrsblatt.ch/_uploads/Archiv_ZNJB/Zuger_Neujahrsblatt_1961.pdf (abgerufen am 6.2.2020).

David Jecker, Eugen Jans, Gishan F. Schaeren und Adriano Boschetti-Maradi, Baar, Marktgasse/Falkenweg: Kurzdokumentation, Abbrüche und Ausgrabung. In: Tugium 29, 2013, 26–28. http://dx.doi.org/10.5169/seals-526213.

David Jecker und Gishan Schaeren, Baar/Zug, Kantonsstrasse V, Tangente: Aushubbegleitung (Strassenbau). In: Tugium 34, 2018, 22–23. http://dx.doi.org/10.5169/seals-787143.

Carol A. Johnston, Beavers: Boreal Ecosystem Engineers. Cham 2017.

Paul Kälin, Der Lorzenlauf – ein industriegeschichtlicher «Lehrpfad». In: Zuger Neujahrsblatt 1993, 63–71. http://www.zugerneujahrsblatt.ch/_uploads/Archiv_ZNJB/Zuger_Neujahrsblatt_1993.pdf (abgerufen am 6.2.2020).

Béatrice Keller, Kantonsarchäologie. In: Tugium 3, 1987, 34–66. http://dx.doi.org/10.5169/seals-526195.

Urs Kempf, Editorial. In: Ingenieurbiologie 22/1, 2012, 2–3. https://issuu.com/ingenieurbiologie/docs/ingenieurbiologie_2012_1 (abgerufen am 6.2.2020).

Joseph Kopp, Seespiegelschwankungen des Zugersees. In: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Luzern 16, 1950, 137–144.

Werner Krause, Zur Bestimmungsmöglichkeit subfossiler Characeen-Oosporen an Beispielen aus Schweizer Seen. In: Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich 1986, 131/4, 295–313.

Max Langenbrinck, Archäologie bei linearen Grossprojekten – ein modernes Märchen. In: Archäologische Informationen 27/1, 2004, 19–24. https://doi.org/10.11588/ai.2004.1.12603.

Pascal Lendi, Aufweitung der Lorze bei der Spinnerei in der Gemeinde Baar. In: Ingenieurbiologie 22/1, 2012, 24–27. https://issuu.com/ingenieurbiologie/docs/ingenieurbiologie_2012_1 (abgerufen am 6.2.2020).

Bertalan Lendvay, Martin Hartmann, Sabine Brodbeck, Daniel Nievergelt, Frederick Reinig, Stefan Zoller, Laura Parducci, Felix Gugerli, Ulf Büntgen und Christoph Sperisen, Improved recovery of ancient DNA from subfossil wood – application to the world's oldest Late Glacial pine forest. In: New Phytologist 2017, Early View. https://doi.org/10.1111/nph.14935.

Werner Lüdi und Paul Studer, Ein Pollendiagramm aus der bronzezeitlichen Station «Sumpf» am Zugersee (Schweiz). In: Bericht über das Geobotanische Forschungsinstitut Rübel in Zürich 1958 (1959), 126–140.

Céline Maicher, Evolution des relations homme/parasite/environnement au Néolithique : approche intégrée et premiers essais de spatialisation sur les sites lacustres européens. Dissertation Université de Franche Comté, Besançon [in Vorbereitung].

Andreas Malm und Alf Hornborg, The geology of mankind? A critique of the Anthropocene narrative. In: The Anthropocene Review 1/1, 2014, 62–69. https://doi.org/10.1177/2053019613516291.

Renato Morosoli, Sicherheit und Schutz. In: Renato Morosoli, Roger Sablonier und Benno Furrer (Hg.), Ägerital – seine Geschichte. Oberägeri/Unterägeri 2003, 244–291.

Alois Müller, Zur Geschichte der Obermühle in Baar. In: Zuger Neujahrsblatt 1937, 9–22. http://www.zugerneujahrsblatt.ch/_uploads/Archiv_ZNJB/Zuger_Neujahrsblatt_1937.pdf (abgerufen am 6.2.2020).

Katharina Müller, Gräber, Gaben, Generationen. Der frühmittelalterliche Friedhof (7. Jahrhundert) von der Früebergstrasse in Baar (Kanton Zug). Basel 2010 (Antiqua 48).

Hans Murawski und Wilhelm Meyer, Geologisches Wörterbuch. Zwölfte Auflage, Heidelberg 2010.

Ebbe Nielsen, Paläolithische und mesolithische Silexfunde. In: Brigitte Röder und Renata Huber (Hg.), Archäologie in Steinhausen «Sennweid» (Kanton Zug). Ergebnisse der Untersuchungen von 1942 bis 2000. Basel 2007 (Antiqua 41), 220–221.

Ebbe H. Nielsen, Paläolithikum und Mesolithikum in der Zentralschweiz. Mensch und Umwelt zwischen 17 000 und 5500 v. Chr. Luzern 2009 (Archäologische Schriften Luzern 13).

Jochen Reinhard, Frühbronzezeitliche Hölzer im «Sumpf». In: Schweizer Baujournal 5, 2018, 33.

Jochen Reinhard, Daniel Freund und Anita Meier, Die «Steinberge» im Flachwasser des nördlichen Zugerseeufers – neue Tauchprospektionen auf altbekannten Fundstellen. In: Tugium 36, 2020, 89–100. [Reinhard et al. 2020a]

Jochen Reinhard, Renata Huber, Dorothée Drucker und Werner Müller, Von Irrtümern, Übersehenem und moderner Analytik. Neue Erkenntnisse zu den spätglazialen Elchknochen von Zug-Gartenstadt. In: Tugium 35, 2019, 129–138. http://dx.doi.org/10.5169/seals-846955. [Reinhard et al. 2019a]

Jochen Reinhard, Simon Maier, Gishan Schaeren, Irka Hajdas und Werner Schoch, Zug, Chollerstrasse 26: Aushubüberwachung. In: Tugium 36, 2020, 45–48. [Reinhard et al. 2020b]

Jochen Reinhard und Gishan Schaeren, Baar, Asylstrasse 15: Aushubüberwachung. In: Tugium 30, 2014, 23–24. http://dx.doi.org/10.5169/seals-526216. [Reinhard/Schaeren 2014a]

Jochen Reinhard und Gishan Schaeren, Baar, Neufeld und Zug, Theilerstrasse (Überbauung «Zug Point»): Aushubüberwachungen/Baubegleitung. In: Tugium 30, 2014, 25–26. http://dx.doi.org/10.5169/seals-526216. [Reinhard/Schaeren 2014b]

Jochen Reinhard, Gishan Schaeren, Irka Hajdas und Werner Schoch, Steinhausen, Erlenweg 5: Sondierung und Aushubüberwachung. In: Tugium 35, 2019, 44–46. http://dx.doi.org/10.5169/seals-846950. [Reinhard et al. 2019b]

Jochen Reinhard, Gishan Schaeren, Irka Hajdas und Werner Schoch, Steinhausen, Sumpfstrasse 18: ^{14}C-Datierungen und Holzartenbestimmung. In: Tugium 35, 2019, 47–48. http://dx.doi.org/10.5169/seals-846950. [Reinhard et al. 2019c]

Jochen Reinhard und Stefanie Steiner-Osimitz, Unverhofft kommt oft: Wiederentdeckung der ehemaligen Ziegelei auf der Schützenmatt in Zug. In: 33. Bericht der Stiftung Ziegelei-Museum, 2016, 51–62.

Jochen Reinhard, Kilian Weber, Gishan Schaeren und Irka Hajdas, Frühbronzezeitliches Holz im Sumpf. In: Tugium 34, 2018, 16–17. http://dx.doi.org/10.5169/seals-787143.

Jochen Reinhard, Kilian Weber, Gishan Schaeren und Irka Hajdas, Zug, Schützenmatt, Seewasserzentrale: Aushubbegleitung. In: Tugium 35, 2019, 56–58. http://dx.doi.org/10.5169/seals-846950. [Reinhard et al. 2019d]

Frederick Reinig, Daniel Nievergelt, Jan Esper, Michael Friedrich, Gerhard Helle, Lena Hellmann, Bernd Kromer, Sandro Morganti, Maren Pauly, Adam Sookdeo, Willy Tegel, Kerstin Treydte, Anne Verstege, Lukas Wacker und Ulf Büntgen, New tree-ring evidence for the Late Glacial period from the northern pre-Alps in eastern Switzerland. In: Quarternary Science Reviews 186, 2018, 215–224. https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2018.02.019.

Frederick Reinig, Paolo Cherubini, Stefan Engels, Jan Esper, Giulia Guidobaldi, Olaf Jöris, Christine Lane, Daniel Nievergelt, Clive Oppenheimer, Cornelia Park, Hardy Pfanz, Felix Riede, Hans-Ulrich

Schmincke, Martin Street, Lukas Wacker und Ulf Büntgen, Towards a dendrochronologically refined date of the Laacher See eruption around 13,000 years ago. In: Quaternary Science Reviews 229, 2020, 106128. https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2019.106128.

Philippe Rentzel und Brigitte Röder, Seespiegel und Ufernutzung in der Sennweid. In: Brigitte Röder und Renata Huber (Hg.), Archäologie in Steinhausen «Sennweid» (Kanton Zug). Ergebnisse der Untersuchungen von 1942 bis 2000. Basel 2007 (Antiqua 41), 99–112.

Tony Rey, David Lefevre und Claude Vella, Deltaic plain development and environmental changes in the Petite Camargue, Rhone Delta, France, in the past 2000 years. In: Quaternary Research 71, 2009, 284–294. https://doi.org/10.1016/j.yqres.2008.10.007.

Dominik Rossi, Kiesinsel Delta Alte Lorze. In: Ingenieurbiologie 22/1, 2012, 22–23. https://issuu.com/ingenieurbiologie/docs/ingenieurbiologie_2012_1 (abgerufen am 6.2.2020).

Eva Roth Heege, Früh- und hochmittelalterliche Fischfanganlagen am Zugersee: Ergebnisse der Rettungsgrabungen Sumpfstrasse-West 1998/99. In: Brigitte Röder und Renata Huber (Hg.), Archäologie in Steinhausen «Sennweid» (Kanton Zug). Ergebnisse der Untersuchungen von 1942 bis 2000. Basel 2007 (Antiqua 41), 181–197.

Andrea Rumo, Eine frühmittelalterliche Siedlung im Zentrum von Baar. In: Tugium 29, 2013, 151–175. http://dx.doi.org/10.5169/seals-526559.

Andreas Schäfer, Zur Entstehung von Seekreide – Untersuchungen am Untersee (Bodensee). In: Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatshefte 1, 1973, 216–230.

Gishan F. Schaeren, Oberägeri, Ägeriried: ^{14}C-Datierung. In: Tugium 35, 2019, 40. http://dx.doi.org/10.5169/seals-846950.

Gishan F. Schaeren und Johannes Weiss, Baar, Chriesimatt: Ausgrabung. In: Tugium 23, 2007, 31–32. http://dx.doi.org/10.5169/seals-526249.

Michael Schnellmann, Flavio S. Anselmetti, Domenico Giardini, 15,000 years of mass-movements history in Lake Lucerne: Implications for seismic and tsunami hazards. In: Eclogae Geologicae Helvetiae 99, 2006, 409–428. https://doi.org/10.1007/S00015-006-1196-7.

Conrad M. Schindler und Max Gyger, Die Katastrophe von Zug. Geologische und geotechnische Randbedingungen des Ufereinbruchs vom 5. Juli 1887. In: Stadt Zug (Hg.), Die Zuger Vorstadt. Gedenkschrift zum 100. Jahrestag der Vorstadtkatastrophe vom 5. Juli 1887. Zug 1987, 101–129.

Caty Schucany und Ines Winet, Schmiede – Heiligtum – Wassermühle. Cham-Hagendorn (Kanton Zug) in römischer Zeit. Grabungen 1944/45 und 2003/04. Basel 2014 (Antiqua 52).

Mathias Seifert, Der archäologische Befund von Zug-Sumpf. In: Kantonales Museum für Urgeschichte (Hg.), Die Dorfgeschichte. Zug 1996 (Die spätbronzezeitlichen Ufersiedlungen von Zug-Sumpf 1), 2–197.

Hansjörg Seybold, Modeling River Delta Formation. Dissertation ETH Zürich No. 18263, 2009. https://doi.org/10.3929/ethz-a-005873096.

Josef Speck, Stadtbaumeister Jost Knopfli und die «Abgrabung» des Zugersees 1591/92. In: Zuger Neujahrsblatt 1993, 22–38. http://www.zugerneujahrsblatt.ch/_uploads/Archiv_ZNJB/Zuger_Neujahrsblatt_1993.pdf (abgerufen am 6.2.2020).

Staatsarchiv Zug, Übersichtsplan Nr. 3 über die Streu- u[nd] Wieslandparcellen der Äusseren-Lorzenallmend. Zug 1916. https://archives-quickaccess.ch/stazg/plan/ref/D+9.1.1 (abgerufen am 25.2.2020).

Bigna L. Steiner, Aspects of archaeobotanical methodology applied to the sediments of archaeological wetland deposits. Unpublizierte Dissertation Universität Basel, 2017.

Werner E. Stöckli, Die Besiedlungsgeschichte der Baarburg (Gemeinde Baar, Kanton Zug). Unter besonderer Berücksichtigung der Prospektion mit einem Metallsuchgerät im Jahre 1997. In: Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte 83, 2000, 7–24. http://dx.doi.org/10.5169/seals-117623.

Michael Strasser, Katrin Monecke, Michael Schnellmann und Flavio S. Anselmetti, Lake sediments as natural seismographs: A compiled record of Late Quaternary earthquakes in Central Switzerland and its implication for Alpine deformation. In: Sedimentology 60, 2013, 319–341. https://doi.org/10.1111/sed.12003.

Johann F. Tolksdorf, Falko Turner, Stephan Veil, Felix Bittmann und Klaus Breest, Beaver *(Castor fiber)* Activity in an Archaeological Context: A Mid-Holocene Beaver Burrow Feature and a Late-Holocene Ecofact at the Late Palaeolithic Grabow Site, Northern Germany. In: Journal of Wetland Archaeology 17/1, 2017, 36–50. https://doi.org/10.1080/14732971.2017.1371432.

Daniel L. Vischer, Die Geschichte des Hochwasserschutzes in der Schweiz. Von den Anfängen bis ins 19. Jahrhundert. Bern 2003 (Berichte des Bundesamts für Wasser und Geologie, Serie Wasser 5). https://www.swv.ch/wp-content/uploads/2018/04/Geschichte-des-Hochwasserschutzes_BWG.pdf (abgerufen am 24.2.2020).

Harm T. Waterbolk, Archaeology in the Netherlands: Delta archaeology. In: World Archaeology 13/2, 1981, 240–254. https://doi.org/10.1080/00438243.1981.9979828.

Kilian Weber und Gishan Schaeren, Baar, Kirchmattweg 7: Aushubbegleitung. In: Tugium 35, 2019, 27–28. http://dx.doi.org/10.5169/seals-846950. [Weber/Schaeren 2019a]

Kilian Weber und Gishan Schaeren, Zug, Chamer Fussweg 17: Aushubbegleitung. In: Tugium 35, 2019, 50. http://dx.doi.org/10.5169/seals-846950. [Weber/Schaeren 2019b]

Kilian Weber und Gishan Schaeren, Zug, Riedmatt 41, Schulhaus Riedmatt: Aushubbegleitung. In: Tugium 35, 2019, 55–56. http://dx.doi.org/10.5169/seals-846950. [Weber/Schaeren 2019c]

Michael Wehrli, mit einem Beitrag von Adriano Boschetti-Maradi, Stefan Hochuli und Renato Morosoli, Umwelt und Mensch im Zuger Berggebiet seit dem Abschmelzen des Gletschereises vor 17 000 Jahren. Ergebnisse pollenanalytischer Untersuchungen im Egelsee bei Menzingen. In: Tugium 21, 2005, 97–113. http://dx.doi.org/10.5169/seals-526816.

Michael Wehrli, Willy Tinner und Brigitta Ammann, 16 000 years of vegetation and settlement history from Egelsee (Menzingen, central Switzerland). In: The Holocene 17/6, 2007, 747–761. https://doi.org/10.1177/0959683607080515.

Georg Wyssling, Die Ur-Sihl floss einst ins Reusstal. In: Jahrheft Vereinigung Pro Sihltal 52, 2002, 1–14.

Andreas Zahn, Beweidung von Stillgewässer-Lebensräumen. In: Bettina Burkart-Aicher et al., Online-Handbuch «Beweidung im Naturschutz», Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL). Laufen 2014. www.anl.bayern.de/fachinformationen/beweidung/handbuchinhalt.htm (abgerufen am 28.1.2020).

Conradin Zahno, Markus Gasser, Ruth Drescher-Schneider, Jakob Gasser und Christian Schlüchter, Holzreste von spätglazialen Kiefern aus der tiefgründigen und tonreichen Permanentrutschung «Spiegelberg», Kanton Schwyz (Schweiz). In: Quaternary Science Journal 61/1, 2012, 64–68. https://doi.org/10.3285/eg.61.1.05.