

«Steinberge» im Flachwasser des nördlichen Zugerseeufers

Aktuelle Tauchprospektionen auf altbekannten Fundstellen

Die nordwestliche Uferzone des Zugersees um seinen Ausfluss, den «Lorzenschlund»,¹ bildet schon seit vielen Jahren einen der Schwerpunkte der Pfahlbauarchäologie im Kanton Zug.² Im Bereich zwischen Hünenberg See und der Einmündung der Alten Lorze in den See im Choller befinden sich etwa die Fundstellen Cham-Bachgraben («Alpenblick») und Cham-St. Andreas sowie die UNESCO-Welterbestätte Zug-Sumpf. Die drei Fundstellen liegen aufgrund der Seespiegelabsenkungen der Frühen Neuzeit heute an Land, doch auch im See selbst ist mit dem neolithischen Gebäudegrundriss von Cham-Eslen eine Pfahlbaufundstelle bekannt (Abb. 1). Bislang wenig Beachtung gefunden haben dagegen weitere Strukturen im Flachwasser. Erst mit der Verfügbarkeit hoch-

aufgelöster Vermessungsdaten des Seegrunds und Vergleichsbeispielen aus anderen Seen treten diese altbekannten «Steinberge» wieder in den Fokus der archäologischen Forschung.

Handlotungen, Laser und Echolot

Bis in die jüngste Vergangenheit lagen für die meisten Schweizer Seen nur sehr ungenaue Vermessungsdaten ihrer jeweiligen Seegrund-Topografie vor. Die Bathymetrie des Zugersees etwa basierte noch bis 2016 auf «1232 Lothungen»³ des ausgehenden 19. Jahrhunderts.⁴ Erst jetzt wurden nach dem Vorbild des zwischen 2012 und 2015 durchgeführten «Tiefenschärfe»-Projekts,⁵ der Neuvermessung des

¹ Dittli 2007, 3, 233–234 (s. v. «Lorzenschlund»).

² Etwa Hochuli 2009, Huber/Schaeren 2009, besonders 111, Abb. 1, 115–120, 133 und 137–138, oder Hochuli et al. 2010. – Zu Cham-Eslen s. auch unten.

³ Hörnlimann 1886, 121.

⁴ Persönliche Mitteilung von Andreas Stierli, Amt für Grundbuch und Geoinformation des Kantons Zug, basierend auf einer Recherche von Martin Rickenbacher, Bundesamt für Landestopografie swisstopo. – Geleitet wurden die im Jahr 1884 (im Bereich der Vorstadtkatastrophe zusätzlich 1887, vgl. auch Ammann 1987, 38–39, Abb. 14, bzw. Stadt

Zug 1987, 110–111, Abb. 5) für die Erstellung der Siegfriedkarte durchgeführten Vermessungsarbeiten von «Ing. Topograph» Jakob Hörnlimann (zur Methodik vgl. Hörnlimann 1886). Eine vollständige Neuvermessung des Seegrunds erfolgte bis 2016 nicht, 1950 wurden lediglich die alten Messungen Hörnlimanns in den «Neuen Horizont», die heute gebräuchliche Höhenangabe (LN02), übertragen. Zu älteren Seevermessungen vgl. etwa Cavelti 2018, 66, Abb. 93.

⁵ Etwa Wessels et al. 2015, 2016 oder 2018 sowie <https://tiefenschaeferbodensee.info/>. Die hier beschriebenen technischen Details dürften auch für die Neuvermessung des Zugersees weitestgehend zutreffen.

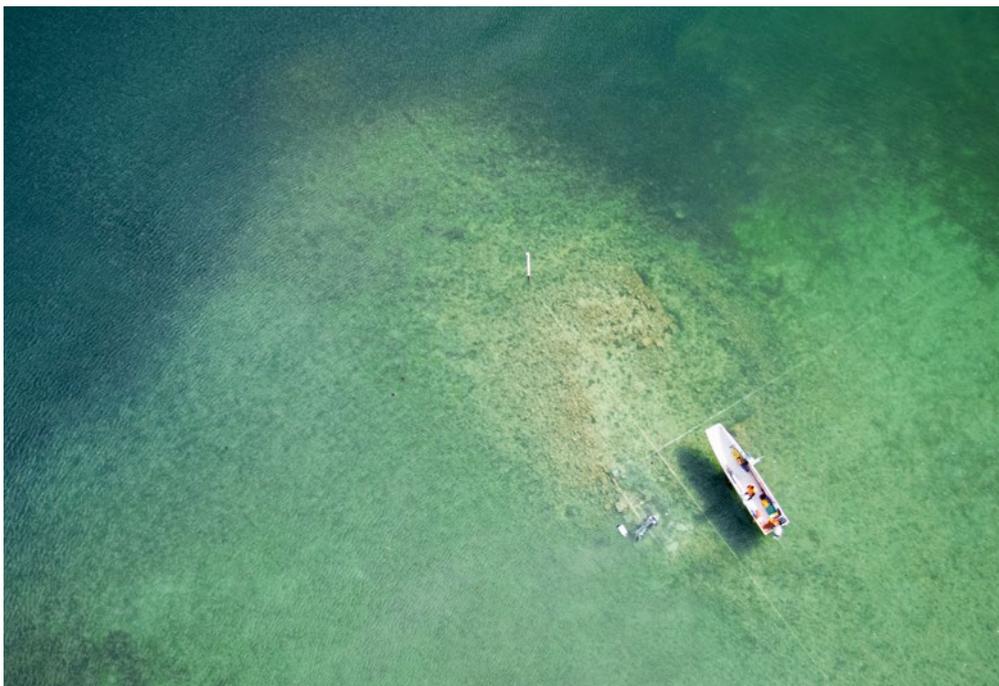


Abb. 1 Die Fundstelle Cham-Eslen während der Grabungskampagne 2013, Blick gegen Südsüdost, in Richtung See. Ein Archäologietaucher birgt aus den Kulturschichten unterhalb der Steinschüttung das Fragment eines Einbaums.

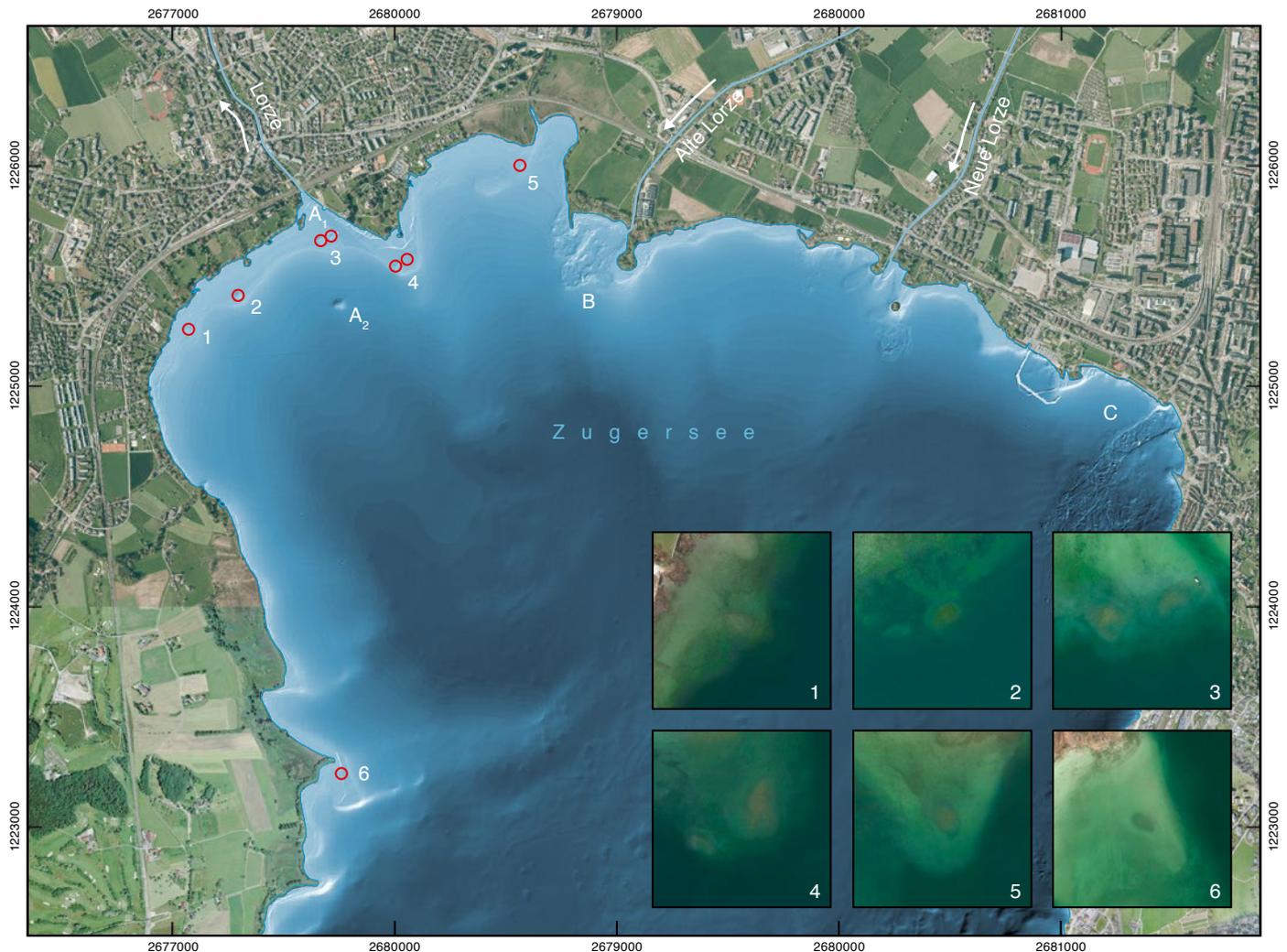


Abb. 2 Nordteil des Zugersees mit der Lage der Steinberge und weiteren auffälligen Strukturen in der Seebodentopografie. Links oben Hünenberg und Cham, rechts oben Zug. Unten rechts eingeklinkt Orthoansichten der Steinberge aus dem kantonalen Luftbild 2011, die Grösse des Ausschnitts beträgt jeweils 150×150 m.

1 Cham-Eslen

2 Cham-Täubmatt

3 Cham-Villette West und Ost

4 Cham-St. Andreas West und Ost

5 Cham-Städlerried

6 Risch-Unterer Freudenberg

A Ausgebaggerte Fahrrinne des Hirsgarten-Anlegers (A_1) mit zugehöriger Aushubdeponie (A_2)

B Kiesabbauspuren im Runseggen

C Rutschung der Vorstadtkatastrophe von 1887, im unteren Teil die Spuren der Altstadt-rutschung von 1435 berührend. Nordwestlich davon die bestehende sowie die 1999 im Orkan «Lothar» gesunkene alte Hafennole.

Bodensees, moderne bathymetrische Vermessungen auch des Zuger- und Ägerisees durchgeführt.⁶ Für die Erstellung der Seebodenkarten wurden dabei Daten zweier verschiedener Vermessungsmethoden zusammengeführt: Die Uferzonen und Flachwasserbereiche bis in eine Wassertiefe von rund 5 m wurden vom Flugzeug aus mit einem Laserscanner (*airborne laserscanning*, LiDAR) aufgemessen.⁷ Für die Vermessung in grösseren Wassertiefen kam ein bootsgestütztes Fächerecholot, also ein hydroakustisches Messsystem, zur Anwendung. Die erreichte Messdichte liegt dabei bei einem Punkt pro Quadratmeter, die Laserscanning-Daten des Flachwassers sind deutlich besser aufgelöst. Die Genauigkeit der Daten ist mit 1–2 Dezimeter angegeben, zum Teil sind in den Uferzonen Datenlücken vorhanden, auch in für den vorliegenden Beitrag relevanten Bereichen. Seit Oktober 2018 sind die Messdaten zusammen mit den bathymetrischen Daten

weiterer Schweizer Seen über das Online-Kartenportal von Swisstopo als Layer «swissBATHY3D» frei zugänglich.⁸ Bereits auf den ersten entwurfsartigen Auskartierungen der Rohdaten liessen sich landschaftsgeschichtlich wie archäologisch relevante Strukturen erkennen, darunter die 2010/11 neu ausgebaggerte Fahrrinne des Hirsgarten-Anlegers in der Lorzenmündung mitsamt der zugehörigen, ins tiefere Wasser geschütteten Aushubdeponie, der ausgedehnte, in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts aktive Kiesabbau im Runseggen

⁶ Grundbuch- und Vermessungsamt des Kantons Zug 2016, 2. Die Vermessung des Ägerisees fand bereits 2015 statt (vgl. Swisstopo [o. J.]).

⁷ Zur Anwendung kam ein speziell angepasstes Grünlaser-System, das – anders als die in der Landvermessung sonst üblichen Systeme mit Lasern im roten Wellenlängenbereich – in der Lage ist, die Wassersäule zu durchdringen und den Gewässerboden zu erreichen.

⁸ <https://map.geo.admin.ch/>, vgl. auch Swisstopo [o. J.].

vor dem Choller oder die Rutschungen der Zuger Vorstadt-katastrophe von 1887 und des Uferabbruchs der Altstadt im Jahr 1435 (Abb. 2).⁹ Keine dieser Strukturen wird in den alten Bathymetriedaten erkennbar abgebildet.¹⁰

Altbekanntes wird sichtbar(er)

Bereits Ende der 1920er Jahren wies der Chamer Ingenieur Max Bütler,¹¹ ein vor allem an geologischen und archäologischen Fragen interessierter «ausgezeichneter Kenner des Zugerlandes»,¹² auf die Existenz von zunächst zwei, später sechs rundlichen, hügelartigen Steinkonzentrationen im Flachwasser vor dem Chamer Seeufer hin, die er als «Steinberge» bezeichnete.¹³ Vier dieser Steinberge lassen sich in den neuen Bathymetriedaten dank ihrer prominent hügelartigen Form problemlos wiederfinden. Die zwei Strukturen vor der Halbinsel St. Andreas liegen im Bereich einer Datenlücke, lassen sich aber – wie alle anderen Steinberge auch – auf verschiedenen Luftbildern gut erkennen (vgl. Abb. 2). Ausgefeilte Fernerkundung ist zum Auffinden der Strukturen nicht wirklich nötig: Alle sechs Steinberge liegen am Rand der Strandplatte im Flachwasser vor der Haldenkante, dem Übergang zum Tiefwasser. Sie weisen beim aktuellen Winterwasserstand von 413.5 m ü. M. eine Wasserüberdeckung von rund 1–1,5 m auf, das Wasser ist somit, je nach Wasserstand und Körpergrösse, höchstens brusttief. Die Steinberge sind zudem problemlos vom Boot aus zu erkennen, und es ist mit Sicherheit davon auszugehen, dass ihre Existenz für die Fischer und Schiffer des Zugersees nie ein Geheimnis war. Demzufolge tragen heute auch fast alle Steinberge einen

⁹ Überblickartig Ereignisnr. Archäologie 2352. – Die Hinweise zur Hirsgarten-Fahrinne verdanke ich Peter Keller, Amt für Umwelt des Kantons Zug, und Reto Spiess, Amt für Raum und Verkehr des Kantons Zug. – Zum Kiesabbau im Runseggen vgl. die über <https://map.geo.admin.ch/> zugänglichen historischen Luftbilder und Landeskarten (mit Dank an Martin Stuber für weitere wertvolle Hinweise). – Zu Altstadt-rutschung und Vorstadtkatastrophe vgl. Ammann 1987, Buri/Raschle 1987, Stadt Zug 1987 sowie Boschetti-Maradi et al. 2012, 56–57.

¹⁰ Einzig die Spuren der Vorstadtkatastrophe deuten sich durch Unregelmässigkeiten in den Tiefenlinien schwach an. Hier sind 1887 im Nachgang der Rutschung zusätzliche Lotungen vorgenommen worden (vgl. Anm. 4).

¹¹ Zur Person Max Bütlers vgl. u. a. Zuger Volksblatt 28/9 vom 22.1.1958, Zuger Kalender 1959, 74 (Porträt) und 78–79, Zuger Verein für Heimatgeschichte 1977, 64–65, sowie [https://www.chamapedia.ch/wiki/Bütler_Max_\(1890-1958\)](https://www.chamapedia.ch/wiki/Bütler_Max_(1890-1958)). – Bütler amtierte als Mitglied des ersten Vorstands der 1928 gegründeten Vereinigung für Zuger Urgeschichte (heute Archäologischer Verein Zug) (Hochuli 2009, 97, 99, 103), übernahm in dieser Funktion zeitweise die Fundmeldungen an die Schweizerische Gesellschaft für Urgeschichte und wirkte zudem entscheidend bei den Forschungsarbeiten der 1930er Jahre an der Pfahlbaustation Cham-St. Andreas mit (Hep Harb 2005, 12–17).

¹² Zuger Kalender 1959, 78.

¹³ Bütler 1929; 1940/41, 219; 1950a, 39; 1950b, 553, Bild 1, 554. – Auch: Kopp 1949, 19 und 20, Abb.; 1950, 141, 142, Abb.

¹⁴ Bütler 1929. – Vgl. auch Hep Harb 2005, 12, Abb. 3.

¹⁵ Bütler 1929, vgl. dazu auch Ischer 1930, besonders 52, und Keller-Tarnuzzer 1929, 40.

Markierungspfahl als Warnzeichen für den Bootsverkehr auf der Kuppe, viele sind zusätzlich in den aktuellen Seekarten des Zugersees als Untiefen verzeichnet.

Cham-St. Andreas – ein Steinberg wird inspiziert

«Bereits im Jahre 1898 war [Max Bütler] ein sonderbarer mit Binsen bestandener Steinplatz im nördlichen Zugersee bekannt.» Gemeint ist damit der Steinberg St. Andreas Ost, den Bütler in einem im Oktober 1929 dem Sekretariat der Schweizerischen Gesellschaft für Urgeschichte (SGU) zugesandten Bericht ausführlich beschreibt und mit einer detaillierten Planskizze abbildet (Abb. 3).¹⁴ Bütler zufolge handelt es sich bei der Struktur um eine ein- bis dreilagige, künstlich eingebrachte Geröllschüttung mit angenähert dreieckigem Grundriss, einer oben abgeflachten, ebenen Kuppe und einer Steilböschung im Osten, auf der dem Föhn ausgesetzteren Seite. Das Steinmaterial gehöre überwiegend der Grössenklasse 10–20 cm an und stamme aus dem Moränengeschiebe der Umgebung. Die Steine lägen direkt auf dem aus weicher Seekreide bestehenden natürlichen Seeboden auf, was die anthropogene Entstehung des Steinbergs beweise. Pfähle erwähnt und kartiert Bütler nicht, archäologische Funde fehlen. Dennoch ist sich Bütler einer künstlichen Genese der Steinschüttung sicher, er verweist auf in der Literatur erwähnte vergleichbare Steinberge im «Bieler- und Murnersee»¹⁵ und

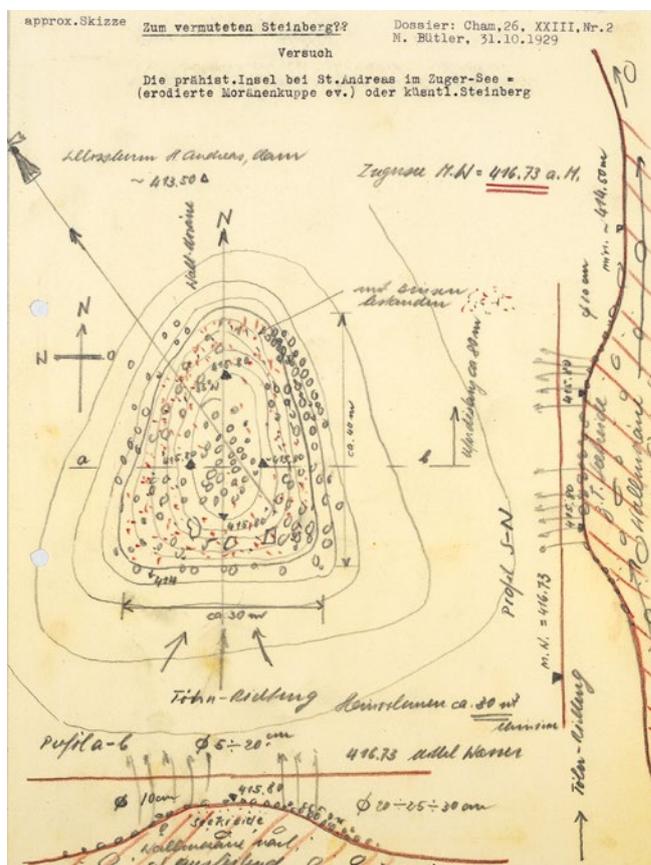


Abb. 3 Skizzenhafte Planaufnahme des Steinbergs St. Andreas Ost durch den Chamer Ingenieur Max Bütler, datiert 31. Oktober 1929.

schlägt eine prähistorische Zeitstellung vor. Diese These wird von der zeitgenössischen archäologischen Forschung allerdings sogleich verworfen: Im Jahresbericht der SGU für das Jahr 1929 wird Bütlers Fundmeldung zwar publiziert, Karl Keller-Tarnuzzer wendet sich dabei aber deutlich gegen Bütlers Schlussfolgerungen, der Tonfall wirkt herablassend.¹⁶ Bütler lässt sich jedoch nicht entmutigen und meldet bereits 1935 den Fund eines weiteren Steinbergs beim «Inseli» in Cham, vor der heutigen Villette.¹⁷

Erst zwanzig Jahre nach Bütlers erster Fundmeldung, 1949, reagieren die Exponenten der lokalen Zuger Archäologie: Einen «überaus günstigen» Wasserstand von nur 70 cm Wasserüberdeckung über dem Steinberg St. Andreas Ost nutzend, überprüfen Albert Weiss und Josef Speck Bütlers Angaben im Feld.¹⁸ Ihr «Augenschein» bestätigt Bütlers Angaben zum Befund vollumfänglich, eine detaillierte Aufnahme der Gesteinsarten bestätigt eine «normale Moränenzusammensetzung», die sich deutlich vom Steinmaterial neolithischer Siedlungen unterscheidet. Auch Weiss und Speck können keine «Pfahlstümpfe» feststellen. Aus der Steinpackung bergen sie schliesslich «zahlreiche Bruchstücke von Ziegeln, Glasscherben, grosse Nägel» sowie eine neuzeitliche Frieskachel – womit «die These einer prähistorischen Siedlung oder Wehranlage» nun «gestrichen werden» könne, es handle sich bei dem Steinberg um eine Bauschuttdeponie oder einen künstlich angelegten Laichplatz für die Fischerei. Max Bütler weicht von seiner Steinberg-Interpretation allerdings auch weiterhin nicht ab: 1950, wenige Jahre vor seinem Tod, publiziert er Kartierungen mit nun insgesamt sechs Fundpunkten.¹⁹ Danach geraten die Steinberge weitgehend in Vergessenheit.

Cham-Eslen – ein Steinberg wird ausgegraben

In den 1990er Jahren und 2010 werden die Flachwasserzonen des Zugersees im Auftrag der Kantonsarchäologie in mehreren kurzen Tauchkampagnen systematisch nach archäologischen Spuren abgesucht; ausgeführt werden die Prospektionsarbeiten von der Tauchequipe der Unterwasserarchäologie des Amtes für Städtebau der Stadt Zürich.²⁰ Am westlichsten

der Bütler'schen Steinberge, in Cham-Eslen, werden dabei im September 1996 Funde der Egolzwiler oder der frühen Cortaillod-Kultur sowie zahlreiche Pfähle entdeckt. Die Funde stammen aus Kulturschichtresten unterhalb der Steinpackung: Es lassen sich über den liegenden Seekreiden zwei fundführende Schichten fassen, die ihrerseits durch eine Seekreideschicht voneinander getrennt sind; die obere Fundschicht ist ein bereits stark erodierter Reduktionshorizont und wird von einem Wurzelteppich abgedeckt, auf dem die Steine aufliegen. Da das Kulturschichtpaket massiver Erosion ausgesetzt ist, entschliesst man sich dazu, die gefährdeten Bereiche flächig auszugraben. In mehreren Grabungskampagnen zwischen 1998/99 und 2013 kann ein reiches Fundinventar geborgen werden, darunter die bekannte Doppelaxt mit erhaltenem, mit Birkenrinde umklebtem Holm und Fragmente mehrerer Einbäume (vgl. Abb. 1).²¹ Die genaue absolute Datierung der Fundstelle ist umstritten. Ein auf einer durch ein *wiggle matching* von ¹⁴C-Daten ergänzten dendrochronologischen Auswertung beruhender Vorschlag geht für die zu einem einzelnen Gebäudegrundriss gehörenden Pfähle von Schlagdaten zwischen 4005 und 3974 v. Chr. aus, der Baubeginn des Gebäudes wird mit 3985 v. Chr. angegeben.²² Von anderer Seite wird jedoch aus typo-chronologischen Gründen von einer etwa 100 bis 150 Jahre älteren Einordnung der Fundstelle ausgegangen.²³ Die schützend über den Kulturschichten liegende Steinschüttung findet während der Grabungen keine besondere Beachtung. Sie wird als künstlich erkannt, jedoch – zumal sich keine Datierungshinweise fanden – nicht als prähistorisch eingestuft. Eine Verbindung zu Max Bütler und seinen Thesen wird nicht hergestellt.

Neue Impulse vom Bodensee

Etwa gleichzeitig mit der Verfügbarkeit der neuen Bathymetriedaten für den Zugersee und der damit jetzt leicht möglichen präzisen Lokalisierung der Bütler'schen Steinberge wird in den Daten des eingangs erwähnten «Tiefenschärfe»-Projekts am thurgauischen Bodenseeufer zwischen Romanshorn und Bottighofen eine uferparallele Reihe aus über 170 hügelartigen Steinstrukturen entdeckt, die heute in 3–5 m

¹⁶ Keller-Tarnuzzer 1929, 111–112. – Keller-Tarnuzzer widerspricht sich dabei in seiner Argumentation: Seine Ablehnung der Theorie Bütlers versucht er mit einem Verweis auf Ischer (1930) zu begründen. Diesem zufolge existieren aber explizit «wirklich künstlich aufgeworfene prähistorische Steinhügel in den Juraseen». Diese seien aus «Moränensteinen» (!) zusammengetragen und wiesen «keine Pfähle» auf – im Unterschied zu den Steinkonzentrationen aberodierter Siedlungsschichten, bei denen es sich um «Schutthaufen» handle (Ischer 1930, 52).

¹⁷ Keller-Tarnuzzer 1935, 20.

¹⁸ Amt für Denkmalpflege und Archäologie Zug, «Archiv Speck», Ereignisnr. Archäologie 819.123. – Zu Albert Weiss und Josef Speck vgl. etwa Hochuli 2009, z. B. 90, Abb. 16, 91, 101–102 und 102, Abb. 25.

¹⁹ Bütler 1950a, 39 (mit vier eingezeichneten Steinbergen); 1950b, 553, Bild 1 (eingezeichnet sind sechs «prähist. Steinberge», der östlichste Steinberg vor dem Städtlerried ist als fraglich gekennzeichnet), und 554 (im Text ist von nur fünf Steinbergen die Rede). – Vgl. auch Kopp

1950, 141 und 142, wo nur die beiden Steinberge vor St. Andreas Berücksichtigung finden.

²⁰ Hochuli 1998. – Frey 2014, besonders 101.

²¹ Etwa Gross-Klee/Hochuli 2002, Huber 2005 oder Huber/Schaeren 2009, 133 (mit älterer Literatur), zuletzt Huber 2017, zur Interpretation vgl. auch Gross/Huber 2018. – Die Fundstelle ist derzeit Gegenstand eines von Christian Harb und Renata Huber getragenen Auswertungsprojekts.

²² Huber/Bleicher 2009. – Huber/Schaeren 2009, 133. – Die ¹⁴C-Datierungsgenauigkeit zwischen 4300 und 3900 v. Chr. ist aufgrund des ungünstigen Verlaufs der Kalibrationskurve eingeschränkt, ein *wiggle matching* stösst hier an methodische Grenzen (persönliche Mitteilung von Niels Bleicher, Zürich). Bei den Dendrodaten handelt es sich somit um B-Daten, also unsichere Datierungen.

²³ Vgl. Stöckli 2016, 106, Anm. 627. Vermutet wird ein systematischer Messfehler mit zu jungen ¹⁴C-Daten.

Wassertiefe liegt.²⁴ Eine geologische Entstehung der auch hier aus Moränengeröllen bestehenden Strukturen konnte mithilfe von Unterwasser-Georadar, Reflektionsseismik und Kernbohrungen ausgeschlossen werden, bei nachfolgenden archäologischen Sondierungen wurde aus den Sedimenten unter den Steinkonzentrationen eine Reihe von Pfählen geborgen. Die bisher vorliegenden ¹⁴C-Messergebnisse an den Hölzern ergeben zwei chronologische Gruppen: eine mit neuzeitlich-modernen Pfählen sowie eine um bzw. kurz nach 3500 v. Chr., was archäologisch der Übergangszeit von Pfynner zu Horgener Kultur entspricht – einer Zeit, aus der am Obersee bislang jegliche Siedlungsbefunde fehlten. Die Entdeckung der hier liebevoll «Hügeli» genannten Strukturen zog ein erhebliches Presseecho nach sich, unter anderem war sogar von einem «Stonehenge im Bodensee» die Rede.²⁵

Aktuelle Tauchprospektionen im Zugersee

Die Entdeckung der Bodensee-Hügeli und die verbesserte Datenbasis hinsichtlich der Seebodentopografie geben schliesslich den Impuls für eine intensivere Beschäftigung mit den Steinbergen auch des Zugersees. Im Frühjahr 2019 beginnen erste Abklärungen zu den in den Bathymetriedaten erkannten Strukturen, zunächst noch in Form von Ober-

²⁴ Wessels et al. 2016, 88 f.; 2018, 92 f. – Leuzinger 2018. – Leuzinger et al. [in Vorbereitung]. – Vgl. auch Mainberger 2020.

²⁵ Begriffsprägend wohl Willmann 2018. – Vgl. auch den ausführlichen Filmbeitrag «Das Geheimnis im Bodensee» in der SRF-Sendung «Einstein» (Stecher 2019).

²⁶ Ereignisnr. Archäologie 2353. – Zu ersten Pressemeldungen vgl. Gigor 2020a; 2020b. – Die Berichterstattung in der Presse wurde von verschiedenen parawissenschaftlich orientierten Webseiten aufgenommen.

flächenprospektionen mit dem Kanu entlang des Chamer Seeufers und als Archiv- und Literaturrecherchen. Im Herbst desselben Jahres formiert sich schliesslich ein aus den Autoren – zwei ehrenamtlich arbeitenden Sporttauchern und einem Archäologen des Amts für Denkmalpflege und Archäologie Zug – bestehende Arbeitsgruppe mit dem Ziel, die Steinberge vor dem Chamer Ufer systematisch zu erforschen. Dabei werden zwei Ansätze parallel verfolgt: Zum einen sollen alle steinbergverdächtigen Unterwasserstrukturen mithilfe von Prospektionstauchgängen erkundet und hinsichtlich ihrer archäologischen Bedeutung (neu) beurteilt werden, zum anderen soll einer der Steinberge intensiver untersucht werden. Die Wahl fällt dabei auf den Steinberg vor der Täubmatt südwestlich der Vilette, rund 140 m vom heutigen Ufer entfernt (vgl. Abb. 2.2 und 4).²⁶ Die Struktur ist in der Bathymetrie sehr deutlich zu erkennen und wirkt – anders als die meisten der anderen Steinberge – noch weitgehend ungestört. Es handelt sich um eine deutlich abgegrenzte, runde, in Nordost-Südwest-Richtung, also uferparallel, leicht auseinandergezogene Kuppe von 37 × 32 m Grösse mit gleichmässig abfallenden Flanken, die rund 1,5 m über das hier leicht gegen den See hin abfallende natürliche Terrain ragt (Abb. 5). Der höchste Punkt des Steinbergs reicht bis auf knapp 412.3 m ü. M. und weist damit bei mittlerem Pegelstand eine Wassertiefe von gerade einmal 1,2 m auf. Mittig lässt sich eine leicht tiefer liegende, muldenförmige Delle fassen, deren Genese unklar ist (Wellenschlag?). Die Steinschüttung besteht in der Masse aus 10–20 cm grossen, gut gerundeten bis kantengerundeten Steinen, dazwischen liegen immer wieder Blöcke bis 40 cm Grösse und darüber. Auf der Unterkante der Steinschüttung konzentrieren sich zumindest stellenweise kleinere Gerölle. Kantiges Steinmaterial ist selten. Molassesandsteine herrschen deutlich vor; viele Steine weisen Erosions- bzw.

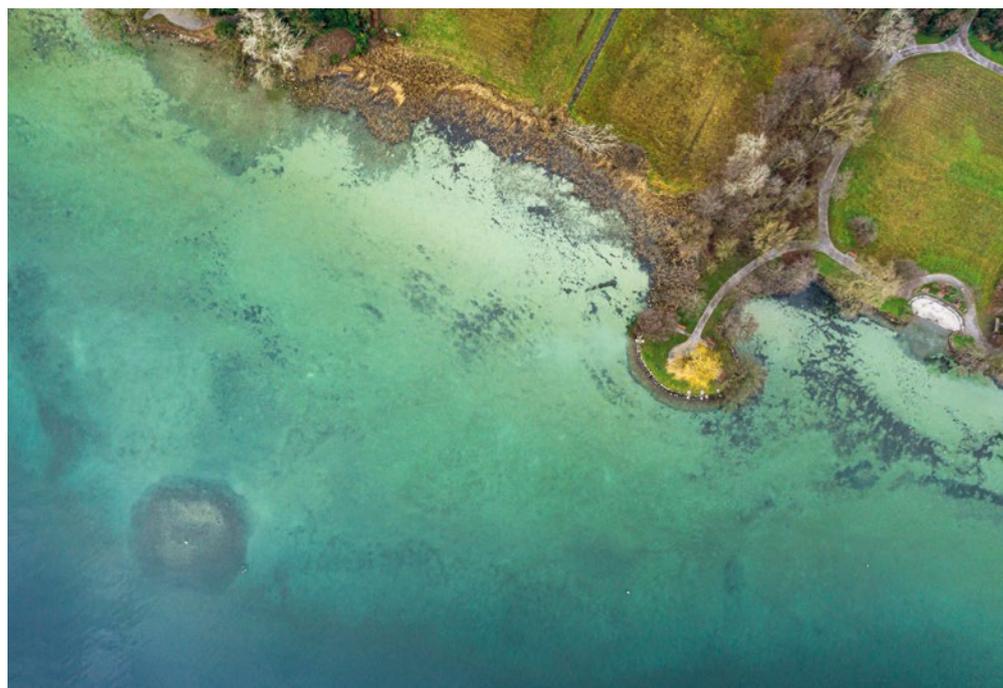
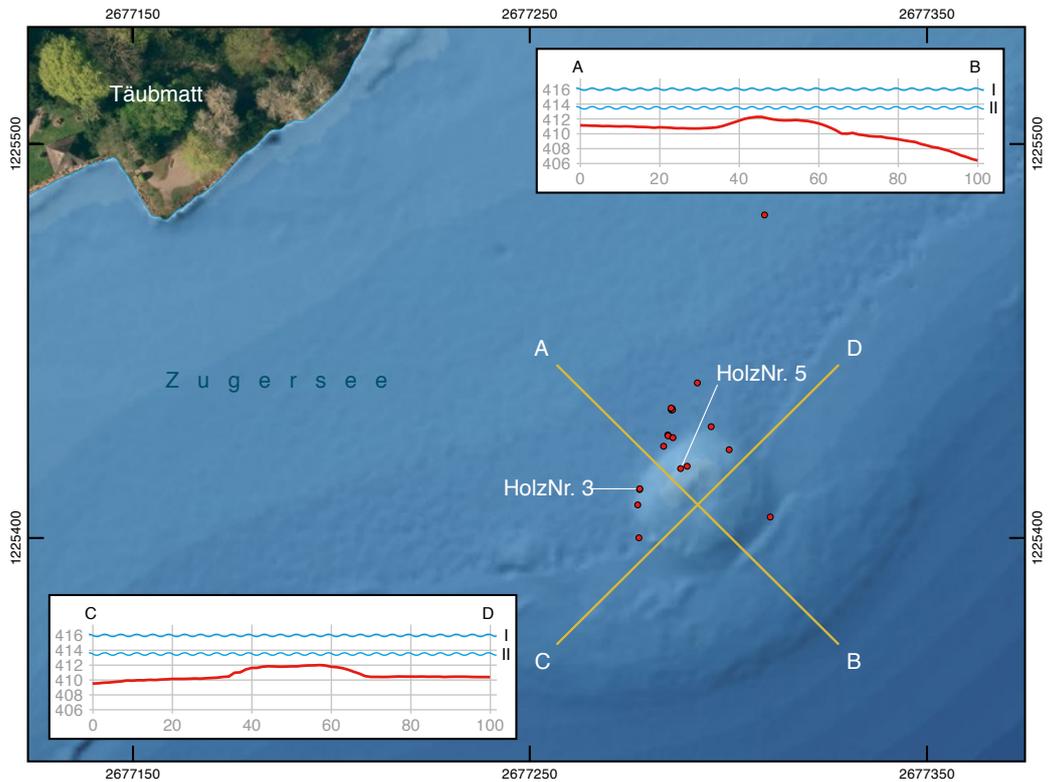


Abb. 4 Lage des (hier kreisrund erscheinenden) Steinbergs Cham-Täubmatt im Flachwasser vor dem Chamer Ufer, obere Bildkante gegen Nordwesten (vgl. Abb. 2.2). Die in den See ragende Halbinsel gehört zum Vilette-Park, die Baumreihe daneben markiert die Grenze zur Täubmatt. Der Abstand zwischen dem Hügelrand und der als Ausgangspunkt für die Tauchprospektionen genutzten Halbinsel beträgt rund 140 m.

Abb. 5 Seebodentopografie vor der Täubmatt in Cham, rechts unten der Steinberg mit den bislang bekannten Pfahlstellungen. Eine systematische Suche steht noch aus, markiert sind die zwei datierten Pfähle. Eingeklinkt die zwei aus den Bathymetriedaten abgeleiteten, je 100 m langen Höhenprofile A–B und C–D über den Steinberg, die muldenförmige Vertiefung in der Kuppe ist deutlich erkennbar.

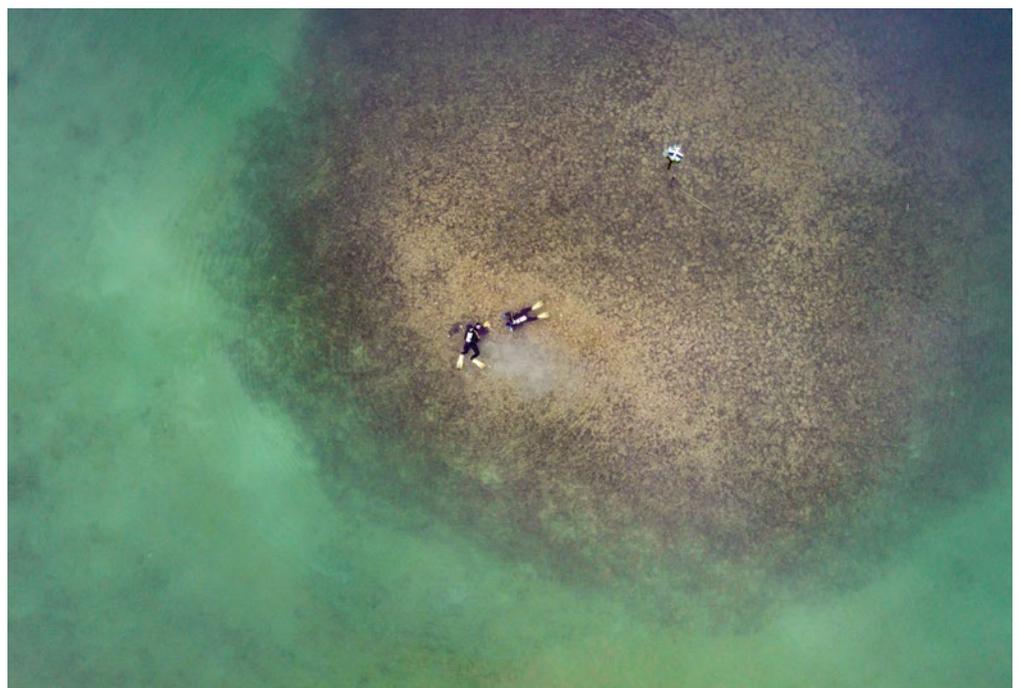
- I** Rekonstruierter holozäner Seespiegel bei 416 m ü. M.
- II** Heutiger, künstlich abgesenkter Seespiegel bei 413.50 m ü. M.



Korrosionsspuren auf. Moderner oder mittelalterlich-frühneuzeitlicher Bauschutt fehlt hier vollständig (anders als etwa beim Steinberg St. Andreas Ost), ebenso prähistorisches Fundmaterial oder Hitzesteinbruch. Auch wenn ausserhalb des Steinbergs einzelne Steine verstreut (verlagert?) am Seeboden liegen, ist die eigentliche Steinschüttung scharf gegen das weiche, seekreidig-feinkörnige Seebodensediment abgegrenzt (Abb. 6). Die Hügelkuppe und landseitig lässt sich ein Jalon mehr als 1 m tief ins Sediment drücken, ohne auf Widerstand zu stossen. Die Steinpackung selbst ist nur zwei bis drei Lagen stark und weist teilweise Fehlstellen auf. Sie überdeckt kappenartig einen kuppenförmigen Sedimentsockel – der «Steinberg» besteht also nicht vollständig aus Steinen! Grund hierfür könnte ein Erosionsschutzeffekt der Steinpackung sein: Ausserhalb der Steinpackung wird mehr Material abgetragen

liegen eindeutig auf dem weichen Seebodensediment auf und werden auch randlich nicht von Sediment bedeckt: Auf der Hügelkuppe und landseitig lässt sich ein Jalon mehr als 1 m tief ins Sediment drücken, ohne auf Widerstand zu stossen. Die Steinpackung selbst ist nur zwei bis drei Lagen stark und weist teilweise Fehlstellen auf. Sie überdeckt kappenartig einen kuppenförmigen Sedimentsockel – der «Steinberg» besteht also nicht vollständig aus Steinen! Grund hierfür könnte ein Erosionsschutzeffekt der Steinpackung sein: Ausserhalb der Steinpackung wird mehr Material abgetragen

Abb. 6 Senkrechtluftbild des Täubmatt-Steinbergs während einer der Tauchprospektionen, obere Bildkante gegen Ost-süd-ost. Die zwei Taucher dokumentieren die Position von HolzNr. 5 (vgl. Abb. 5 und 9), oben rechts der Markierungspfahl mit Tauchflagge. Die gleichförmige Struktur der Steinschüttung ist gut zu erkennen.



als unter der Steinpackung selbst, was in der heute feststellbaren «Überhöhung» des Steinbergs gegenüber dem umgebenden Seegrund resultiert haben könnte. Vereinzelt sind oberflächlich aus der Steinschüttung ragende Pfähle sichtbar, weitere Pfahlköpfe sind unter der Steinschüttung verborgen und wurden erst beim Abheben «artefaktverdächtiger» Steine entdeckt. Auch im Seeboden ausserhalb des Steinbergs finden sich immer wieder Einzelpfähle und kleine Pfahlgruppen. Für zwei Pfähle liegen inzwischen ¹⁴C-Datierungen vor. Ein Fichtenpfahl aus einer Pfahlgruppe knapp ausserhalb der Steinschüttung (Abb. 8) ist neuzeitlich oder modern, er gehört in den Zeitraum zwischen 1675 und 1942 n. Chr.²⁷ Ein zweites Holz, ein aberodierter Pfahlkopf aus Erle, der in bzw. unterhalb der Steinschüttung dokumentiert werden konnte (Abb. 9), datiert zwischen 730 und 887 n. Chr. und somit an den Übergang vom Früh- zum Hochmittelalter.²⁸

Zusätzlich zu den schon von Max Bütler erkannten Steinbergen konnte bei den aktuellen Tauchprospektionen eine oval-halbmondförmige, direkt an der Fahrrinne des Hirsgarten-Anlegers gelegene Erhebung als weiterer Steinberg identifiziert werden. Damit sind am Nordufer des Zugersees derzeit sieben Steinberge²⁹ bekannt (vgl. Abb. 2).³⁰ Sie verteilen sich in Abständen zwischen 270 und 660 m auf einer Strecke von mehr als 1,5 km um den Lorzenausfluss, wobei direkt um den Lorzenschlund, südöstlich der Villette und vor St. Andreas, zwei Steinberge mit einer Entfernung von nur 50 bzw. 60 m zueinander jeweils eine Art Doppelhügel zu bilden scheinen. Dieses auf die Lorze fokussierte Bild entspricht aber offenbar nicht der historischen Realität: Auch am Westufer, etwa zwischen Zweieren und Dersbach, sind Steinkonzentrationen bekannt, von denen mindestens eine alle Kriterien für einen Steinberg zu erfüllen scheint: die Fundstelle Risch-Unterer Freudenberg (vgl. Abb. 2.6). Sie wurde 1996 bei derselben Prospektionsmassnahme wie Cham-Eslen entdeckt und hat sowohl Pfähle als auch Fundmaterial geliefert, wobei die Datierungsspanne von der Egolzwiler Kultur über Pfyn und das Spät- und Endneolithikum bis in die

²⁷ HolzNr. 3 bzw. FK 3, Fichte (*Picea abies*; Bestimmung durch Werner H. Schoch, Langnau a.A.). Pfahl aberodiert, ursprünglicher Durchmesser nicht ermittelbar. ETH-103759: 136 ± 21 BP, Datumsangabe im Text kalibriert mit IntCal13 bzw. OxCal v.4.3.2, 2σ-Bereich.

²⁸ HolzNr. 5 bzw. FK 5, Erle (*Alnus* sp.; Bestimmung durch Werner H. Schoch, Langnau a.A.), Durchmesser 6,4 cm. ETH-103760: 1204 ± 22 BP, Datumsangabe im Text kalibriert mit IntCal13 bzw. OxCal v.4.3.2, 2σ-Bereich.

²⁹ Ereignisnr. Archäologie 842 (Eslen), 2353 (Täubmatt), 2354 (Villette West und Ost), 2356 (St. Andreas West), 2357 (St. Andreas Ost) und 2358 (Städtlerried).

³⁰ Inwieweit weitere Steinberge heute nicht mehr existieren, etwa weil sie rezent abgebagert wurden (z. B. beim Kiesabbau im Runseggen oder in der Hirsgarten-Fahrinne) oder aber überschüttet und damit nicht mehr erkennbar sind (z. B. bei Anlage des künstlichen Deltas im Choller, unter dem Villette-Inseli oder der Lorzeninsel), muss derzeit offen bleiben. – Vgl. dazu auch Hochuli 2000 oder – für Hinweise auf Untiefen und Inseln in den lokalen Toponymen – Dittli 2007 bzw. <https://www.ortsnamen.ch/>.



Abb. 7 Dokumentationsarbeiten auf der Kuppe des Steinbergs Cham-Täubmatt. Gut erkennbar ist das charakteristische Steinmaterial der Hügelerschüttung.



Abb. 8 Blick vom Steinberg Cham-Täubmatt aus auf die direkt am Rand der Steinschüttung gelegene Pfahlgruppe Pos. 4. Eine (hier bereits fehlende) Probe des Fichtenholzes HolzNr. 3 ganz links ergab ein frühneuzeitliches oder modernes ¹⁴C-Datum.



Abb. 9 Der 6,4 cm starke Erlenpfahl HolzNr. 5 war unter Steinen verborgen und wurde nur zufällig entdeckt; der Aufschluss zeigt exemplarisch Dicke und Struktur der auf feinkörnigen Seesedimenten aufliegenden Steinschüttung. Eine Probe des im Bild bereits fehlenden Pfahlkopfs ergab ein ¹⁴C-Datum zwischen 730 und 887 n. Chr. Die gezeigte Befundsituation ist unter dem auch über den eingebundenen QR-Code zugänglichen Link <https://skfb.ly/6RPYC> als 3D-Modell abrufbar.



Abb. 10 Deutlich freigestellte, auf kleinen Sedimentsockeln «schwebende» Steine – hier am Steinberg Cham-Villette Ost – deuten auf eine starke Erosionstätigkeit entlang des Chamer Ufers hin.

Bronzezeit reicht.³¹ Alle bisher bekannten Steinberge liegen in Uferzonen mit weit in den See reichender Strandplatte in 75–150 m Entfernung zum heutigen Ufer an der Haldenkante, dem Abbruch der Strandplatte ins tiefere Wasser. In Uferbereichen mit schmaler oder fehlender Strandplatte fehlen sie bislang. Die Verteilung der Steinberge entlang des westlichen und des nördlichen Seeufers entspricht grob dem der bekannten Pfahlbausiedlungen.³² Mit maximalen Durchmessern von knapp 30 bis über 40 m sind die Steinberge des Zugersees tendenziell grösser als die Bodensee-Hügeli, der Steinberg St. Andreas Ost scheint im Luftbild sogar eine Nord-Süd-Ausdehnung von über 50 m zu erreichen! Die Bodensee-Hügeli weisen dagegen deutlich geringere Abstände zueinander auf, auch hier ist die Lage auf etwa derselben Tiefenlinie an der (prähistorischen) Haldenkante charakteristisch. Bei einigen der Steinberge des Zugersees deutet bereits eine unregelmässige Form in den Bathymetriedaten auf Störungen und Erosionsvorgänge hin, was der Lage in nur sehr geringer Wassertiefe geschuldet sein dürfte. Auch Büttler weist mit Bezug auf den Steinberg St. Andreas Ost darauf hin, dass dieser «ursprünglich wohl gedrängter und höher gewesen sei, da der örtlich oft heftig wirkende Seegang die Steine sicher deplaziert hat, speziell gegen Osten hin».³³

Die am Täubmatt-Steinberg gewonnenen Erkenntnisse sind gut auf die anderen sechs betauchten Steinberge übertragbar. Insgesamt ergibt sich ein sehr einheitliches Bild – ganz offenbar haben wir es hier mit jeweils demselben Befundtyp zu tun. Auch passen die aktuellen Beobachtungen sehr gut zu den Beobachtungen Max Büttlers. Heute lassen sich auf allen Steinbergen allerdings zahlreiche Pfähle feststellen, die zum Teil deutlich über das Bodenniveau herausragen. Noch bei den Tauchprospektionen der 1990er Jahre wurden nur sehr vereinzelt Pfähle festgestellt. Ganz offenbar wird aktuell zwischen und unter den Steinen massiv Feinsediment aberodiert (Abb. 10). Die Erosionsgeschwindigkeit ist dabei hoch: Manche Pfähle werden schneller freigelegt, als



Abb. 11 Bei den aktuellen Tauchprospektionen konnten auch auf dem Steinberg St. Andreas Ost zahlreiche Pfähle festgestellt werden. Das könnte ebenfalls auf deutliche Erosion hinweisen, denn in den Berichten Büttlers und Specks von 1929 bzw. 1949 fehlen Hinweise auf Pfähle vollständig.

das Holz des Pfahls selbst aberodieren kann (Abb. 11).³⁴ Dies trifft besonders für die (föhn-)windzugewandten Zonen der Steinberge im Süden und Osten zu. Als Folge der Erosion liegen inzwischen auch vermehrt prähistorische Funde frei. Während im Rahmen der Tauchprospektion von 1996 am Chamer Ufer nur zwei abseits der Steinberge gelegene urgeschichtliche Einzelscherben geborgen werden konnten, konnte auf der Kuppe des Steinbergs St. Andreas Ost jetzt eine Keramikkonzentration entdeckt werden (Abb. 12). Die Scherben lagen, vergesellschaftet mit grossen Holzkohlstücken, auf seekreidigem Sediment zwischen den Steinen, Kulturschichtreste waren nicht auszumachen. Sie gehören vermutlich zu einem einzelnen Gefäss, die Machart erinnert sehr stark an das Material von Cham-Eslen. Obwohl klare typologische Elemente fehlen, ist wohl von einer ähnlichen Datierung auszugehen.³⁵ Überdies wurde beim Antauchen des Steinbergs Villette West etwas westlich des eigentlichen Steinbergs in nur rund 1 m Wassertiefe ein Horgener Steinbeil aufgefunden (Abb. 13), vom Steinberg selbst stammt ein gut mit dem keramischen Fundmaterial von St. Andreas Ost vergleichbares Keramikfragment, das wiederum zwischen den Steinen liegend gefunden wurde.

Über die eigentlichen Steinberge als deutlich kuppenförmige Erhebungen hinaus gibt es zwischen den Steinbergen immer wieder Steinkonzentrationen mit ganz ähnlichem

³¹ Hochuli 1998, 20–22; 2000, 122–123. – Huber/Schaeren 2009, 135. – Ereignisnr. Archäologie 806. – Das Westufer ist im Rahmen des hier vorgestellten Projekts bislang nicht betaucht worden, und im Bereich der Fundstelle Risch-Unterer Freudenberg existiert wiederum eine Lücke in den Bathymetriedaten.

³² Vgl. dazu Huber/Schaeren 2009, 111, Abb. 1.

³³ Büttler 1929.

³⁴ Für Cham-Eslen wird von bis zu 20 cm Schichtabtrag zwischen den einzelnen Grabungskampagnen, also in nur knapp sechs Jahren, berichtet (vgl. Huber 2005, 22).

³⁵ Nach einer persönlichen Mitteilung von Eda Gross, Zürich, datiert die Keramik mit grosser Wahrscheinlichkeit vor 3700 v. Chr.



Abb. 12 Auf dem Steinberg Cham-St. Andreas Ost geborgene prä-historische, wohl jungneolithische Keramik. Grösse der Plastikboxe 22 × 16 cm.

Erscheinungsbild, die jedoch – ohne eine Kuppe zu bilden – auf dem flachen Seeboden aufliegen. Auch in diesen «Steinfeldern» stecken häufig Pfähle. Derzeit ist unklar, ob es sich hierbei um ein ursprünglich ähnliches Phänomen handelt oder aber um eine eigenständige Befundgattung.

Deutungsversuche

Eine eindeutige Interpretation der Steinberge des Zugersees ist beim momentanen Stand der Forschung nicht möglich. Bereits die Datierung der Steinschüttungen bereitet Probleme: Zum gegenwärtigen Zeitpunkt geben die stratigrafisch unter den Steinen liegende Kulturschicht in Cham-Eslen als *terminus post quem* und die Kenntnisnahme durch Max Büttler als *terminus ante quem* einen chronologischen Rahmen zwischen rund 4000 v. Chr. und 1898 vor. An den bisher vorliegenden Pfahldatierungen ist gut zu erkennen, dass in die durch die Steinberge gegebenen Untiefen bis in die Gegenwart³⁶ immer wieder Pfähle getrieben wurden, im Fall von Eslen überlagert die Steinpackung ältere Pfahlköpfe: Ein direkter Zusammenhang zwischen Steinen und Pfählen kann für den Zugersee bislang weder hergestellt noch wahrschein-

³⁶ Am Steinberg vor der Täubmatt lässt sich beispielsweise eine Abfolge von drei als Seezeichen verwendeten Pfählen aufzeigen, von denen die zwei jüngeren aus Aluminiumprofilen bestehen. Ein noch bis über die Wasserlinie hinaus erhaltener Pfahlstumpf dürfte als Vorgänger der Aluminiumpfähle zu deuten sein.

³⁷ Büttler 1929.

³⁸ Büttler 1925; 1941/42; 1950a, 38–40; 1950b. – Büttlers Berichte an die SGU wiedergebend Keller-Tarnuzzer 1929, 38–39, und Staub 1933a. – Ebenso argumentieren (jeweils mit Bezug auf Büttler) etwa Staub 1933b und Kopp 1949, 19, und 1950, 137 f.

³⁹ Etwa Ammann 1993, 40, oder Huber et al. 2020 (in diesem Band, mit weiterführender Literatur). – Büttler stützt sich in seiner Argumentation auf eine Reihe von Baumstrünken im Flachwasser, die seiner Ansicht nach *in situ* gewachsen sein sollen und nicht etwa – wie es beispielsweise für die Vorstadtkatastrophe berichtet wird (vgl. Stadt Zug 1987, 32) – stehend abgerutscht seien. Einzelne dieser Baumstrünke konnten bei



Abb. 13 Wenig westlich des Steinbergs Cham-Villette West konnte aus nur rund 1 m Wassertiefe eine frei am Seegrund liegende Steinbeil- klinge geborgen werden, die sich typologisch ins Späteolithikum stellen lässt. Das ansonsten hervorragend erhaltene Stück ist lediglich am Nacken leicht (thermisch?) beschädigt.

lich gemacht werden. Die Steinschüttungen selbst sind aus sich heraus nicht datierbar. Das Fundmaterial, etwa vom Steinberg St. Andreas Ost, hilft angesichts der beschriebenen Erosionsvorgänge und der damit einhergehenden vertikalen Verlagerungen von Steinen und Funden nicht weiter. Auch der heute unter Steinen liegende (früh-)mittelalterliche Pfahlkopf vom Steinberg Täubmatt ist vor diesem Hintergrund nicht eindeutig interpretierbar. Büttler selbst deutete die Steinschüttungen vorsichtig als bronzezeitliche künstliche Inseln,³⁷ wobei diese Ansprache eng mit seiner Theorie eines ausgeprägten Seetiefstands in der Bronzezeit³⁸ zusammenhängt. Diese aber wird von der neueren Forschung einhellig abgelehnt, vielmehr wird mit einem im Holozän mehr oder weniger stabilen Seespiegel um 416 m ü. M., mehr als 3 m über den heutigen Steinberg-Kuppen, gerechnet.³⁹ Erst 1591/92, mit weiteren kleineren Korrekturen in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts, wird der Spiegel des Zugersees künstlich auf das heutige Niveau abgesenkt.⁴⁰ Ob die Steinberge je deutlich aus dem Wasser geragt haben, erscheint trotz Erosion und Setzungserscheinungen des Seebodens also fraglich.⁴¹ Büttler mag mit seiner Interpretation an die Crannógs der britischen Inseln gedacht haben, künstlich geschaffene

den aktuellen Tauchprospektionen lokalisiert werden, eine nähere Untersuchung steht noch aus. Auch aus archäologischer Sicht ist ein derart tiefer Seespiegel und ein damit abflussloser Zugersee nur schwer vorstellbar. Ein länger andauernder Wasserspiegel um 411 m ü. M. (noch einmal 2,5 m unter dem heutigen, bereits um 2,5 m künstlich abgesenkten Pegel!) setzt ein erheblich arides Klima mit entsprechend veränderter Flora und Fauna voraus. Auch würde er Rutschungen, eine seewärtige Verlagerung des Lorzedeltas und ein massives Absinken des Grundwasserspiegels mit entsprechenden destruktiven Auswirkungen auf die Erhaltungsbedingungen von Feuchtbodenfundstellen verursachen, wofür bislang alle Hinweise fehlen (vgl. auch Seifert 1996, 97. und Abb. 5). – Die holozänen Seespiegelschwanken des Zugersees sind nach wie vor ein dringendes Forschungsdesiderat. Gerade die ältere Forschung ist hier von Zirkelschlüssen zwischen Archäologie und Geologie geprägt.

⁴⁰ Ammann 1993. – Speck 1993. – Hoppe 2013.

Siedlungsplattformen, die vom Neolithikum⁴² bis in die Neuzeit, schwerpunktmässig aber in der späten Bronze- und frühen Eisenzeit in Gebrauch waren.⁴³ Mit einer Lage unter Wasser fiele diese Interpretation für die Steinberge allerdings weg. Auch die bislang nur spärlichen Spuren von tatsächlichem Siedlungsmaterial im Kontext der Steinschüttungen sprechen gegen eine solche Interpretation. Zwar sind auch aus den umliegenden Pfahlbausiedlungskontexten durchaus Steinkonzentrationen bekannt, diese aber sind erheblich kleiner und unterscheiden sich auch im Steinmaterial und in ihrer Struktur deutlich von den Flachwasser-Steinbergen.⁴⁴

Ähnliches wie für die Interpretation als Siedlung gilt für die verschiedentlich vorgeschlagene Deutung als Bestattungsplattformen.⁴⁵ Gegen die auch am Zugersee informell kolportierte Meinung, es handle sich um die Ladungen umgeschlagener Schiffe, spricht schliesslich die einheitliche Lage der Steinberge entlang der Haldenkante sowie schlicht ihre Grösse und Struktur. Gegenwärtig erscheint eine Verwendung der Anlagen im Zusammenhang mit der Fischerei als wahrscheinlichste Deutung: als – wie oben erwähnt – künstliche Laichplätze, bei deren Anlage zufällig ältere Strukturen überschüttet werden. Am Zugersee werden noch heute die Rötelnbestände (Seesaibling, *Salvelinus alpinus*) vor Walchwil mit regelmässi-

gen Kiesschüttungen unterstützt: Beim «Rötelnblätzkiesen» wird jedoch im Vergleich zu den Steinbergen im Flachwasser deutlich feinkörnigeres Material (überwiegend Kies, nicht grobes Geröll) in erheblich grössere Wassertiefen eingebracht.⁴⁶ Es gibt jedoch vereinzelte Hinweise darauf, dass der Röteln in historischer Zeit auch in Ufernähe im Flachwasser abgelagert haben könnte.⁴⁷ Vom österreichischen Ossiacher See schliesslich existieren Berichte darüber, dass den Zugersee-Steinbergen sehr ähnliche steinerne Strukturen «aus uralter Zeit» noch Mitte des 19. Jahrhunderts als Laichplätze gepflegt wurden, indem man im Winter «frische» Steine einbrachte; hier wurde die Laube (*Alburnus alburnus*) gefördert, um den Waller, den Europäischen Wels (*Silurus glanis*), anzulocken.⁴⁸

Trotzdem: Eine eindeutige Interpretation und Datierung dieser lange vergessenen, mittlerweile in verschiedenen zirkumalpinen Seen⁴⁹ «wiedergefundenen» Befundgattung steht noch aus – wenn es sich denn überhaupt um eine einheitliche Befundgattung handelt. Für den kommenden Sommer sind am Nordufer des Zugersees weitere Massnahmen, unter anderem Gefrierkernbohrungen, zur Prospektion etwaiger Kulturschichten unter den Steinschüttungen sowie zusätzliche Echolot-Prospektionen, geplant. Vielleicht gelingt es damit, dem Geheimnis der Steinberge auf die Spur zu kommen.

Deutungsmöglichkeiten zusammengetragen.

⁴¹ Für Cham-Eslen wurde nach ersten mikromorphologischen Analysen eine Inselform angenommen (Huber/Ismael-Meyer 2012). Neuen Überlegungen zufolge scheint dieser Befund jedoch aus taphonomischen Gründen unwahrscheinlich, vielmehr wird mit einer dauerhaften Wasserüberdeckung gerechnet (persönliche Mitteilung von Renata Huber und Eda Gross, beide Zürich). – Zu Setzungserscheinungen vgl. Huber et al. 2020.

⁴² Garrow/Sturt 2019.

⁴³ Diese Interpretation findet sich etwa bereits bei Desor 1866, 11–16, besonders 15, und 50, für die «Steinberge» des Neuenburgersees (vgl. dazu auch Speck 1981, 110).

⁴⁴ Huber 2007, 147–152 (mit älterer Literatur, u. a. zum Phänomen der «ténévières» der Westschweiz); vgl. auch Fussnote 15 und 42 sowie etwa Speck 1981, 110–113. Das Steinmaterial aus Siedlungen weist ganz überwiegend grosse Anteile von (Stein-)Artefakten und Hitzesteinbruch auf.

⁴⁵ Leuzinger et al. [in Vorbereitung]. – Hier ist eine ganze Reihe von

⁴⁶ Steiner-Stoll 1946, 48 und 49, Abb. 2. – Ruhlé 1976, 28 f., 62, Abb. 20, und 186–192. – Stadt Zug [o. J.].

⁴⁷ Hürlimann 1944, 10. – Ruhlé 1976, 66, 194, vgl. auch 186.

⁴⁸ Hochstetter 1865, 263–265, 272–274, vgl. auch Lux 2019c. – In Österreich ist daher der Begriff «Wallerburg» für solche Strukturen verbreitet. Der Europäische Wels kommt im Zugersee allerdings nicht vor (vgl. Ammann et al. 2011 oder Hüster Plogmann 2004, 271), als Zielfisch käme etwa der Hecht in Frage. Die einheitliche Struktur der Zugersee-Steinberge spricht deutlich gegen die aus Österreich berichteten «Nachschüttungen».

⁴⁹ Neben den oben bereits genannten Seen etwa auch im Bielersee (persönliche Mitteilung von Marianne Ramstein, Bern) oder im österreichischen Wörthersee (Lux 2019a; 2019b; Hochstetter 1865, 263–265). – Es ist damit zu rechnen, dass die durch die Medienberichterstattung zum «Stonehenge im Bodensee» generierte Aufmerksamkeit auch in weiteren Seen zu Neu- und Wiederentdeckungen bzw. Neubewertungen von bekannten Strukturen führen wird.

Literatur

Felix Ammann, Ernst Suter, Gregor Styger, Livia Schifferle und Peter Ulmann, Fischatlas Kanton Zug 2010, April 2011. <https://www.zg.ch/behoerden/direktion-des-innern/wald-und-wild/b-fischerei/fische-und-krebse/downloads/zuger-fischatlas-2010/download> (abgerufen am 9. März 2020).

John F. Ammann, Entstehung und Sicherheitsaspekte des Zuger Sees. In: Zuger Neujahrsblatt 1987, 47–63.

John F. Ammann, Knopflis Pioniertat frühester Flussbaukunst. In: Zuger Neujahrsblatt 1993, 39–49.

Adriano Boschetti-Maradi, Toni Hofmann und Eva Roth Heege, Baugeschichte der Altstadt und Fundkomplexe bis 1600. In: Adriano Boschetti-Maradi, Archäologie der Stadt Zug. Band 1, Zug 2012 (Kunstgeschichte und Archäologie im Kanton Zug 6.1), 30–183.

Christof Buri und Christian Raschle, Der Untergang der Zuger Vorstadt am 5. Juli 1887. In: Zuger Neujahrsblatt 1987, 5–43.

Max Büttler, Prähistorische und historische Wasserstände des Zugersees. In: Mittelschule. Beilage zur «Schweizer-Schule» 1 [8. Januar], 1925, 1–4.

Max Büttler, Die prähistorische Insel bei St. Andreas-Cham am Zugersee und der fragliche Steinberg. Unpublizierter Bericht vom Oktober 1929. Archiv Archäologie Schweiz, Basel, Dossier Cham ZG XXIII Nr. 1 und 2 [in Teilen auch enthalten in: Amt für Denkmalpflege und Archäologie Zug, «Archiv Speck», Ereignisnr. Archäologie 819.123].

Max Büttler, Über Strandlinienverschiebungen des Zugersees. Das Problem eines urzeitlichen Binnensees. In: Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Urgeschichte 32, 1941/42, 218–221.

- Max Büttler, Der Zugersee. Seine geologischen, hydrologischen und klimatischen Verhältnisse. In: Zuger Neujahrsblatt 1950, 31–43. [Büttler 1950a]
- Max Büttler, Nacheiszeitliche Seespiegelschwankungen und Strandlinienverschiebungen am Zugersee. In: Schweizerische Bauzeitung 68/40, 1950, 552–555. [Büttler 1950b]
- Madlena Cavelti, Zentralschweiz im Kartenbild. In: *Cartographica Helvetica* 57, 2018, 1–72.
- Édouard Desor, Die Pfahlbauten des Neuenburger Sees. Frankfurt am Main 1866.
- Beat Dittli, Zuger Ortsnamen. Lexikon der Siedlungs-, Flur- und Gewässernamen im Kanton Zug. Lokalisierung, Deutung, Geschichten. Band 1–5 und Kartenband. Zug 2007.
- Jonathan Frey, Der «Oberwiler Degen». Herkunft, Gebrauch und sein Weg in den Zugersee. In: *Zeitschrift für schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte* 71, 2014, 101–128.
- Duncan Garrow und Fraser Sturt, Neolithic crannogs: rethinking settlement, monumentality and deposition in the Outer Hebrides and beyond. In: *Antiquity* 93/369, 2019, 664–684.
- Daniela Gigor, Archäologen rätseln über mysteriösen Steinhügel. In: 20 Minuten (Ausgabe Zentralschweiz) vom 10. Januar 2020, 4. [Gigor 2020a]
- Daniela Gigor, Archäologen rätseln über mysteriösen Steinhügel. <https://www.20min.ch/schweiz/zentralschweiz/story/Mysterioese-Steinhuegel-beschaefigten-Archaeologen-12939600>, 10. Januar 2020 (abgerufen am 23. Januar 2020). [Gigor 2020b]
- 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.
- Eda Gross-Klee und Stefan Hochuli, Die jungsteinzeitliche Doppelaxt von Cham-Eslen. Gesamtbericht über einen einzigartigen Fund aus dem Zugersee. In: *Tugium* 18, 2002, 69–101.
- Grundbuch- und Vermessungsamt des Kantons Zug, Newsletter 2016/02 vom 1. September 2016. https://www.zg.ch/behoerden/direktion-des-innern/grundbuch-und-geoinformation/informationen-gva/archivder-informationen/downloads/Newsletter_GVA_2016_02.pdf/view (abgerufen am 28. Januar 2020).
- Andrea Hep Harb, Forschungsgeschichte. In: Andrea Hep Harb und Christoph Löttscher, *Neolithische Ufersiedlungen von Cham-Sankt Andreas* (Kanton Zug). Basel 2005 (*Antiqua* 39), 12–21.
- Ferdinand von Hochstetter, Bericht über Nachforschungen nach Pfahlbauten in den Seen von Kärnten und Krain. In: *Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse* 51 (Sitzung vom 25. Oktober), 1865, 261–282.
- Stefan Hochuli, Archäologie im Zugersee. In: *Nachrichtenblatt Arbeitskreis Unterwasserarchäologie* 4, 1998, 16–23.
- Stefan Hochuli, Zur Frage prähistorischer Inselsiedlungen im Zugersee. In: *Bayerische Gesellschaft für Unterwasserarchäologie* (Hg.), *Inseln in der Archäologie – Islands in Archaeology. Vorgeschichte – Klassische Antike – Mittelalter/Neuzeit. Internationaler Kongress* 10.–12. Juli 1998, Starnberg. Freiburg 2000 (*Archäologie unter Wasser* 3), 119–126.
- Stefan Hochuli, «Ächt keltische Töpferwaare und Celtensteine». 150 Jahre Pfahlbauforschung im Kanton Zug. In: *Tugium* 25, 2009, 77–109.
- Stefan Hochuli, Renata Huber und Gishan F. Schaeren, Seeufersiedlungen am Zugersee. Geschichte und Stand der Forschung. In: *Irenäus Matuschik, Christian Strahm et al.* (Hg.), *Vernetzungen. Aspekte siedlungsarchäologischer Forschung. Festschrift für Helmut Schlichtherle zum 60. Geburtstag*. Freiburg im Breisgau 2010, 377–383.
- 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.
- J[akob] Hörnimann, Ueber Seetiefenmessungen. In: *Schweizerische Bauzeitung* 7/19, [8. Mai] 1886, 121–124; 7/20, [15. Mai] 1886, 127–130; 7/21, [22. Mai] 1886, 133–134.
- Renata Huber, Neue Tauchgrabungskampagne an der Fundstelle Cham-Eslen im Zugersee. In: *Nachrichtenblatt Arbeitskreis Unterwasserarchäologie* 11–12, 2005, 21–24.
- Renata Huber, Die Befunde der Rettungsgrabungen 1988–91. In: Brigitte Röder und Renata Huber, *Archäologie in Steinhausen «Sennweid»* (Kanton Zug). *Ergebnisse der Untersuchungen von 1942 bis 2000*. Basel 2007 (*Antiqua* 41), 143–180.
- Renata Huber, Ein jungsteinzeitlicher Einbaum aus dem Zugersee. *graben & auswerten* 1, 2017, 54–61. https://www.stadt-zuerich.ch/hbd/de/index/staedtebau/archaeo_denkmal/publikationen/themenhefte/graben_auswerten.html (abgerufen am 13. März 2020).
- Renata Huber und Niels Bleicher, Der Hausgrundriss von Cham-Eslen. In: Renata Huber und Gishan Schaeren, *Zum Stand der Pfahlbauforschung im Kanton Zug*. In: *Tugium* 25, 2009, 115–120.
- 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. In: *Tugium* 36, 2020, 101–128.
- 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. Fokus Jungsteinzeit. Kerpen-Loogh 2012* (Berichte der AG Neolithikum 3), 83–106.
- Renata Huber und Gishan Schaeren, Zum Stand der Pfahlbauforschung im Kanton Zug. In: *Tugium* 25, 2009, 111–140.
- Kaspar Hürlimann, Mein Rötelpfad. In: *Fischer-Gesellschaft Walchwil* (Hg.), *Zum hundertjährigen Jubiläum der Fischer-Gesellschaft Walchwil*. Samstag, 30. Dezember 1944. Separatdruck aus: *Heimatklänge* 52, 29. Dezember 1944. Zug 1944, 10–14.
- Heide Hüster Plogmann, Fischfang und Kleintierbeute. Ergebnisse der Untersuchung von Tierresten aus den Schlammproben. In: Stefanie Jacomet, Urs Leuzinger und Jörg Schibler, *Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon/Bleiche 3. Umwelt und Wirtschaft*. Frauenfeld 2004 (*Archäologie im Thurgau* 12), 253–276.
- Theophil Ischer, Über die Bezeichnung Steinberg. In: David Viollier, Otto Tschumi und Theophil Ischer, *Pfahlbauten. Elfter Bericht*. Zürich 1930 (*Mitteilungen der Antiquarischen Gesellschaft in Zürich* 30/6, 94. Neujahrsblatt), 51–52.
- Karl Keller-Tarnuzzer, Einundzwanzigster Jahresbericht der Schweizerischen Gesellschaft für Urgeschichte (*Société Suisse de Préhistoire*). Frauenfeld 1929.
- Karl Keller-Tarnuzzer, Siebenundzwanzigster Jahresbericht der Schweizerischen Gesellschaft für Urgeschichte (*Société Suisse de Préhistoire*). Frauenfeld 1935.
- Joseph Kopp, Die urzeitlichen Schwankungen des Zugersees im Lichte seiner Strandlinien. In: *Zuger Neujahrsblatt* 1949, 17–20.
- Joseph Kopp, Seespiegelschwankungen des Zugersees. In: *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Luzern* 16, 1950, 137–144.

- Urs Leuzinger, «Stonehenge» am Bodensee? In: Plattform 25–27, 2016–2018, 120–122.
- Urs Leuzinger, Flavio Anselmetti, Simone Benguerel, Christian Degel, Heinz Ehmann, Florence Gilliard, Raimund Hipp, Jens Hornung, Thomas Keiser, Erich Müller, Bernhard Muigg, Valentin Nigg, Dominic Perler, Matthias Schnyder, Mike Sturm, Sönke Szidat, Willy Tegel, Martin Wessels und Hansjörg Brem, «Hügeli» im Bodensee – rätselhafteste Steinschüttungen in der Flachwasserzone zwischen Romanshorn und Bottighofen, Kanton Thurgau (Schweiz). In: Jahrbuch Archäologie Schweiz 104, 2021 [in Vorbereitung].
- Georg Lux, Sensationsfund am Wörthersee. In: Kleine Zeitung Kärnten, 15. August 2019. [Lux 2019a]
- Georg Lux, Rätsel um Steinhügel im Wörthersee. <https://www.pressreader.com/austria/kleine-zeitung-kaernten/20190815/281479278055041> (abgerufen am 10. März 2020). [Lux 2019b]
- Georg Lux, Auf der Spur der Unter-Wasser-Burgen. <https://www.pressreader.com/austria/kleine-zeitung-kaernten/20190908/281754156010487> (abgerufen am 24. März 2020). [Lux 2019c]
- Martin Mainberger, Elements of an Aquatic Cultural Landscape – a regional study from a frog’s eye perspective. In: Archäologische Informationen 43, 2020 [Early View].
- Christian Rühlé, Die Bewirtschaftung des Seesaiblings (*Salvelinus alpinus salvelinus* L.) im Zugersee. Zürich 1976 (Dissertation ETH Zürich, Nr. 5809). <https://www.dora.lib4ri.ch/eawag/islandora/object/eawag:13185> (abgerufen am 25. März 2020).
- Mathias Seifert, Der archäologische Befund von Zug-Sumpf. In: Kantonales Museum für Urgeschichte Zug (Hg.), Die spätbronzezeitlichen Ufersiedlungen von Zug-Sumpf. Band 1: Die Dorfgeschichte. Zug 1996, 1–197.
- Josef Speck, Pfahlbauten – Dichtung oder Wahrheit? Ein Querschnitt durch 125 Jahre Forschungsgeschichte. In: Helvetia Archaeologica 12, 45/48, 1981, 98–138 (zugleich: Schriften des Kantonalen Museums für Urgeschichte in Zug 25).
- Josef Speck, Stadtbaumeister Jost Knopfli und die «Abgrabung» des Zugersees 1591/92. In: Zuger Neujahrsblatt 1993, 22–38.
- Stadt Zug (Hg.), Die Zuger Vorstadt. Gedenkschrift zum 100. Jahrestag der Vorstadtkatastrophe vom 5. Juli 1887. Zug 1987.
- Stadt Zug, Zuger Rötél. <https://www.stadtzug.ch/brauchtum/17> (abgerufen am 24. März 2020). [Stadt Zug o. J.]
- W[...] Staub, Zugersee. In: Karl Keller-Tarnuzzer, Fünfundzwanzigster Jahresbericht der Schweizerischen Gesellschaft für Urgeschichte (Société Suisse de Préhistoire). Frauenfeld 1933, 134–135. [Staub 1933a]
- W[...] Staub, Strandzonenverschiebungen am Zugersee und ihr Verhältnis zu den Pfahlbauten. In: Zuger Neujahrsblatt 1933, 45–50. [Staub 1933b]
- Thorsten Stecher (Leitung), Das Geheimnis im Bodensee. Filmbeitrag in der SRF-Sendung «Einstein» vom 14. November 2019. <https://www.srf.ch/play/tv/einstein/video/das-geheimnis-im-bodensee?id=01333f57-16aa-4ed7-84b3-356d7a3e0651> (abgerufen am 3. März 2020).
- Hermann Steiner-Stoll, Die Lebensgeschichte des Zugerrotéls (*Salmo alpinus* L.). In: Zuger Neujahrsblatt 1946, 41–50.
- Werner E. Stöckli, Urgeschichte der Schweiz im Überblick (15 000 v. Chr.–Christi Geburt). Die Konstruktion einer Urgeschichte. Basel 2016 (Antiqua 54).
- Swisstopo, swissBATHY3D. Bathymetrische Daten von Schweizer Seen [o. J.]. https://shop.swisstopo.admin.ch/de/products/height_models/bathy3d (abgerufen am 29. Januar 2020).
- Martin Wessels, Flavio Anselmetti, Roberto Artuso, Ramona Baran, Gerhard Daut, Alain Geiger, Stefan Gessler, Michael Hilbe, Karin Möst, Berthold Klausner, Steffen Niemann, Robert Roschlaub, Frank Steinbacher, Paul Wintersteller und Ernst Zahn, Bathymetry of Lake Constance. State-of-the-art in surveying a large lake. In: Hydrographische Nachrichten 100/2, 2015, 6–11.
- Martin Wessels, Flavio Anselmetti, Ramona Baran, Michael Hilbe, Stefan Gessler und Paul Wintersteller, Tiefenschärfe – Hochauflösende Vermessung Bodensee. Ein Interreg IV-Forschungsprojekt von 2012–2015. Langenargen 2016 (Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee [IGKB], Blaue Reihe, Bericht Nr. 61).
- Martin Wessels, Nils Brückner, Pushpa Dissanayake, Hilmar Hofmann, Paul Wintersteller, Tiefenschärfe – Luft- und wassergestützte Vermessung des Bodensees und einige Folgeprojekte. In: DVW – Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement (Hg.), Hydrographie 2018. Trend zu unbemannten Messsystemen. Beiträge zum 170. DVW-Seminar und 32. Hydrographentag vom 12. bis 14. Juni 2018 in Lindau. Augsburg 2018 (Schriftenreihe des DVW 91), 85–97.
- Urs Willmann, «Stonehenge» im Bodensee. In: Die Zeit 2018/25, 14. Juni 2018. <https://www.zeit.de/2018/25/archaeologie-bodensee-huegel-bronze-zeit-forschung> (abgerufen am 11.3.2020).
- Zuger Verein für Heimatgeschichte (Hg.), Zuger Historiographen 1912–1977. 125 Jahre Zuger Verein für Heimatgeschichte. Sektion des Historischen Vereins der V Orte. Zug 1977.