

# Das Projekt "Archäologie und Bahn 2000 im Kanton Zug"

Autor(en): **Hochuli, Stefan / Weiss, Johannes**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **8 (1992)**

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-526868>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Das Projekt «Archäologie und Bahn 2000 im Kanton Zug»

Stefan Hochuli und Johannes Weiss

## Das Projekt

Die im Boden verborgenen Reste vergangener Kulturen, wie Bauten und archäologische Funde, sind durch die enorme Bautätigkeit der heutigen Zeit stark bedroht. Urgeschichtliche Siedlungen, die Jahrtausende nahezu unbeschadet überstanden haben, können heute innert Stunden Opfer eines Baggers werden.

Sowohl die Bautätigkeit von privater Seite als auch Projekte und Bauten der öffentlichen Hand machen es notwendig, bedrohte archäologische Kulturgüter zu schützen oder diese vor deren endgültiger Zerstörung zu dokumentieren. Insbesondere die Bauvorhaben der Eidgenossenschaft haben wegen ihres nationalen Umfanges häufig flächendeckenden Charakter. Es sei beispielsweise an den Nationalstrassen- und den Eisenbahnbau erinnert. Stellte in den vergangenen zwei Jahrzehnten die Realisierung des Nationalstrassennetzes grosse Herausforderungen an die Archäologie, so werden die Kantonsarchäologien in Zukunft vermehrt durch bauliche Anstrengungen im Eisenbahnverkehr belastet sein. «NEAT» (Neue Eisenbahn Alpentransversale) und «Bahn 2000», die weitreichende Neubaustrecken bedingen, bilden dazu die aktuellsten Stichworte. Dass in früheren Jahren durch den Autobahnbau auch im Kanton Zug einige archäologische Fundstellen zerstört worden sein dürften, zeigt sich in zweifacher Hinsicht. Einerseits führen die Autobahntrassees im Kanton Zug stellenweise mitten durch archäologische Fundzonen, und andererseits konnten in benachbarten Kantonen immer wieder entsprechende Lesefunde im Bereich der geplanten Strassenabschnitte aufgesammelt werden. Leider war es dem damaligen, ehrenamtlichen Kantonsarchäologen Zugs nicht möglich, diese durch den Nationalstrassenbau für immer zerstörten archäologischen Kulturreste zu retten.<sup>1</sup>

Im Rahmen von «Bahn 2000» soll demnächst die bestehende einspurige Eisenbahnstrecke von Cham nach Rotkreuz zur Doppelspur ausgebaut werden. Zahlreiche archäologische Funde entlang des Zugersees weisen darauf hin, dass auch im Bereich der geplanten Ausbaustrecke mit verschiedenen archäologischen Fundstellen zu rechnen ist. Die Kantonsarchäologie Zug ist gesetzlich verpflichtet, diese geschichtlichen Quellen vor deren Zerstörung auszugraben und zu dokumentieren. Deshalb soll ein von der Kantonsarchäologie Zug ausgearbeitetes Projekt «Archäologie und Bahn 2000 im

Kanton Zug» eine Wiederholung der archäologischen «Nationalstrassenbau-Sünden» beim bevorstehenden Streckenausbau möglichst verhindern.

Der vorliegende Artikel fasst einerseits die Resultate der auf Ende Februar 1992 abgeschlossenen ersten Prospektions- und Sondierungsetappe des Projektes «Archäologie und Bahn 2000 im Kanton Zug» zusammen, und andererseits wird die Möglichkeit genutzt, Arbeitsmethoden archäologischer Prospektion und Sondierung vorzustellen.

## Organisation und Finanzierung

Im Rahmen einer Orientierung über die geplanten Ausbauarbeiten ist die Kantonsarchäologie mit den Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) übereingekommen, die Planung und Realisierung archäologischer Rettungsmaßnahmen möglichst schnell an die Hand zu nehmen. Unter der Leitung des Kantonsarchäologen wurde im Jahre 1991 ein entsprechendes Projekt ausgearbeitet und begonnen, mit Hilfe von Geländebegehungen, Luftbildprospektionen, Baggersondagen und Gefrierkernbohrungen für allfällige Rettungsgrabungen Planungsgrundlagen zu erarbeiten. Dieses Unterfangen überstieg allerdings die Möglichkeiten der schon ohnehin von Personalengpässen geplagten Kantonsarchäologie. Dem Entgegenkommen des Kantonsarchäologen des Kantons Zürich ist es zu verdanken, dass der archäologische Grabungstechniker Johannes Weiss aus Zürich projektbezogen eingestellt und mit der örtlichen Leitung der Felduntersuchungen betraut werden konnte. Mit ihm und in zeitweiliger Zusammenarbeit mit dem geotechnischen Büro Peter Frey aus Zug konnten die notwendigen Arbeiten durchgeführt werden.<sup>2</sup>

Die Finanzierung der durch die archäologischen Rettungsmaßnahmen verursachten Kosten, die im Rahmen von «Bahn 2000» entstehen, werden nicht wie üblich vom Kanton getragen, sondern sollten vom Kostenverursacher, also den SBB, bzw. dem Bund übernommen werden. Obwohl in dieser Sache noch kein rechtskräftiger Entscheid vorliegt, ist der Bund bereit, seiner Verantwortung nachzukommen, wie die Übernahme solch archäologischer Folgekosten in anderen Kantonen zeigt. Für die bisher durchgeführten Untersuchungen im Kanton Zug wurden die Kosten jedenfalls vorläufig von den SBB getragen. Zudem liegt ein von allen betroffenen Stellen (Bundesamt für Verkehr, Bundesamt für Kultur, SBB und Verband Schweizerischer Kantonsarchäologen) ausgearbeitetes, allerdings noch nicht ratifiziertes Konzept «Archäologie und Bahn 2000» vor. Darin wird die Meinung vertreten, dass die im Rahmen von «Bahn 2000» verursachten Kosten archäologischer Untersuchungen

<sup>1</sup> Dies zeigt sich beispielsweise auch daran, dass der Kanton Zug einer der wenigen mit einer institutionalisierten Kantonsarchäologie ist, der im bald erscheinenden Führer «Archäologie und Nationalstrassenbau» nicht vertreten sein wird.

<sup>2</sup> Für zahlreiche Hinweise und die gute Zusammenarbeit mit Peter Frey und seinen Mitarbeitern haben wir zu danken.

mehrheitlich von den SBB zu übernehmen seien. Dem Kanton Zug dürften durch dieses Projekt somit nur geringe Kosten entstehen.

### Bautechnisches Projekt

«Bahn 2000» sieht zwischen Cham und Rotkreuz primär einen Ausbau der Strecke auf Doppelspur vor (Abb. 1). Mit Ausnahme einer geplanten Kurvenverkürzung östlich von Rotkreuz und Ausbaurbeiten beim Bahnhof Cham und beim Lorzenübergang soll lediglich das heute bestehende Bahntrasse erweitert werden. Eigentliche Neubaustrecken, wie beispielsweise auf der Achse Fribourg–Bern–Zürich geplant, sind im Kanton Zug nicht vorgesehen. Die auf einer Strecke von rund 5,5 km geplanten Trasseerweiterung um zirka 7 m und die erwähnte Kurvenverkürzung werden Erdbewegungen auf einer Fläche von rund 40 000 m<sup>2</sup> zur Folge haben. Berücksichtigt man die für die Baustelle notwendigen Anfahrtswege und Materialdeponien, so dürfte ein Gebiet

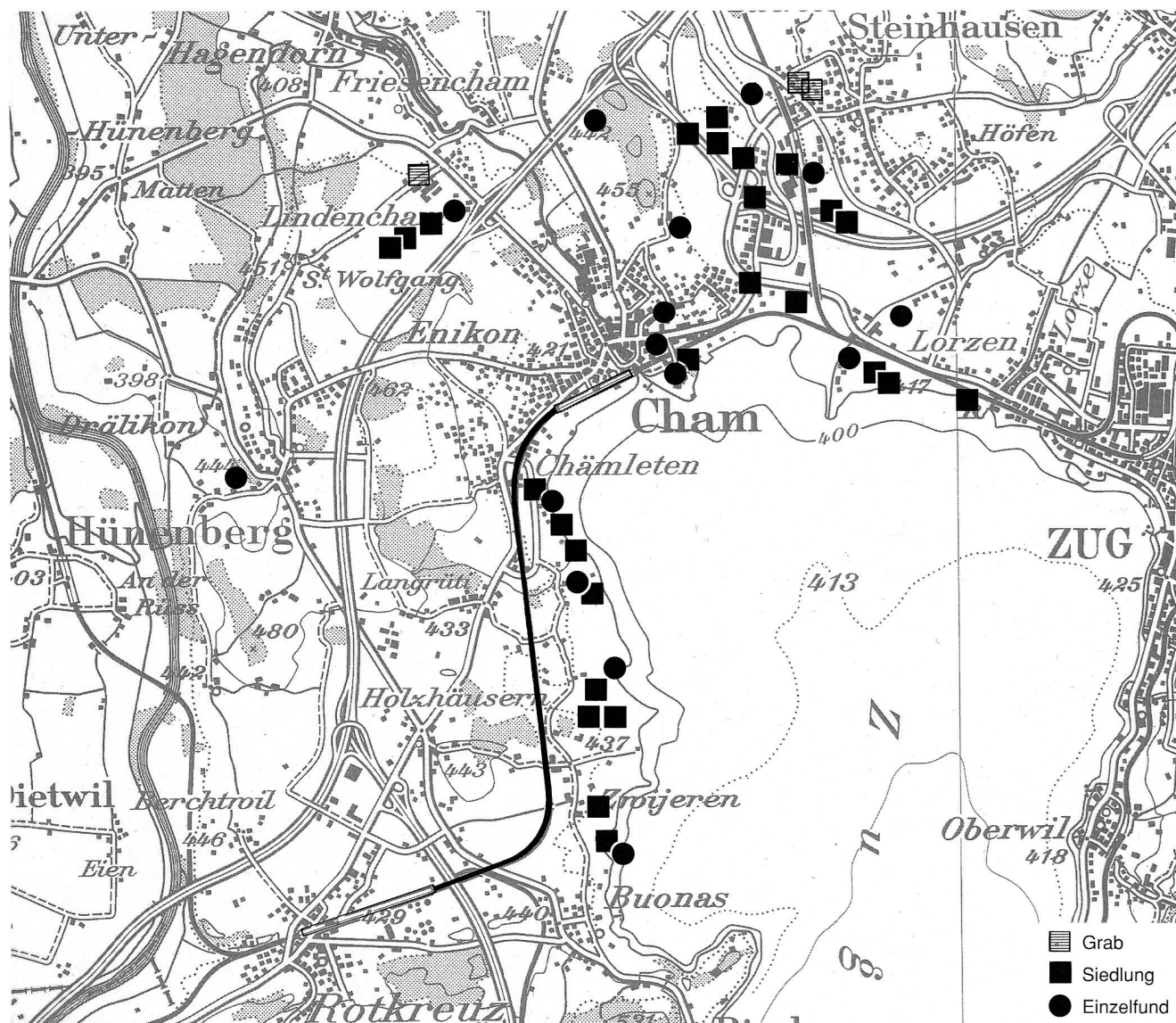
von nochmals rund 10 000 m<sup>2</sup> dazu zu rechnen sein. Die Kantonsarchäologie wird also eine «Baustelle» in der Grössenordnung von 50 000 m<sup>2</sup> zu beaufsichtigen haben.

Nach Auskunft des zuständigen Projektleiters der SBB, Robert Brun, wird das Plangenehmigungsverfahren in drei Phasen aufgeteilt: 1. Anschluss von Cham nach Zug mit Lorzenbrücke, 2. Bahnhof Cham, 3. Cham–Rotkreuz. Mit der Einleitung des Plangenehmigungsverfahrens Cham–Rotkreuz ist frühestens ab Ende 1992 zu rechnen. Da das Verfahren erfahrungsgemäss mindestens zwei Jahre dauert, dürfte mit den Bauarbeiten auf dem Hauptteil der Strecke frühestens 1995 begonnen werden.

### Archäologische Fragestellung

Die bisherige Forschung hat eine dichte Abfolge von prähistorischen Siedlungen am Zugerseeufer erbracht. So auch zwischen der projektierten Bahnstrecke und dem Zugersee, wo wir mindestens zehn sicher nachgewiesene Stationen kennen (Abb. 1). Diese Fundorte liegen mit

Abb. 1  
Projektstrecke «Bahn 2000» (schwarz) und revidierte archäologische Fundstellenkarte im Gebiet Cham, Hüenenberg und Rotkreuz (Stand: Sommer 1991). M. 1:50 000, (Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 6. 10. 1992).



Höhenkoten zwischen 415 und 418 m über Meer entweder direkt am heutigen Seeufer oder in einiger Distanz dazu. Dies bedeutet, dass sich die Bahnstrecke in unmittelbarer Nähe zu bekannten Standorten archäologischer Seeufersiedlungen befindet. Somit muss grundsätzlich auf der gesamten Baufläche mit archäologischen Funden gerechnet werden. Aufgrund des gesetzlichen Auftrages ist die Archäologie verpflichtet, die durch den Doppelspurausbau betroffenen Gebiete nach vermuteten Kulturgütern abzusuchen und sie angesichts drohender Zerstörung zu retten oder zu dokumentieren. Anhand der Ausdehnung bisher bekannter Fundstellen und wegen dem Ansteigen der Bahnlinie gegen Süden können grob zwei archäologische Gebiete unterschiedlicher Sensibilität auseinandergelassen werden. Zwischen dem Bahnhof Cham und dem Gebiet Hünenberg–Chämleten/Eichhof ist am ehesten mit Seeufersiedlungen zu rechnen; im südlich daran anschliessenden Teil bis zum Bahnhof Rotkreuz sind weniger Fundpunkte zu vermuten.

### Erste Prospektionsetappe: Sommer 1991 – Februar 1992

Die Projektstrecke wurde unterteilt, und für die erste Etappe haben wir das Gebiet zwischen Lorzenausfluss und Dersbach gewählt. Die Gliederung des Projektes in verschiedene Etappen basiert primär auf zwei Überlegungen. Da das abgestufte Plangenehmigungsverfahren den Beginn der Bauarbeiten im Bereich des Chamer Villettes Parkes und Bahnhofs vorsieht, konzentrierten wir unsere Untersuchungen vorerst auf dieses Gebiet, zumal anhand eines genügend grossen Streckenabschnittes die Brauchbarkeit der von uns eingesetzten Arbeitsmethoden zu überprüfen war. Allerdings umfassten die Archivarbeiten, Feldbegehungen und Luftbildprospektionen von Anfang an die gesamte Bahnstrecke. Diese Arbeiten wurden im Frühsommer 1991 aufgenommen. Die Sondierungsarbeiten – rund 10 Baggerschnitte und 120 Gefrierkernbohrungen – fanden in den Monaten Oktober und November 1991 statt. Die Aufarbeitung der Dokumentation und die Auswertung der gewonnenen Daten dauerte bis Februar 1992.

Vor der Aufnahme einer zweiten Etappe werden die Ergebnisse der erwähnten Arbeitsgruppe «Archäologie und Bahn 2000» sowie die definitive Zusicherung zur Übernahme der archäologischen Kosten durch die SBB abgewartet.

## Archäologische Vorgehensweise

### Bestandesaufnahme auf Archivgrundlage

Ausgangspunkt des Projektes war die Bereinigung des archäologischen Fundstellenregisters. In enger Zusammenarbeit mit Irmgard Bauer, Konservatorin am Kantonalen Museum für Urgeschichte Zug, und Josef Speck, ehemaliger Kantonsarchäologe, wurde anhand uns vorliegender Dokumente und bekannter Funde eine möglichst umfassende Bestandesaufnahme der archäologischen Fundstellen im fraglichen Gebiet erstellt. Ein erster Ent-



Abb. 2  
Risch, Unterer Freudenberg. Archäologische Feldbegehung.

wurf für eine neue archäologische Fundstellenkarte konnte im Sommer 1991 abgeschlossen werden (Abb. 1). Aus dem besagten Gebiet kennen wir heute rund 10 prähistorische Siedlungsplätze, die während der Jungsteinzeit und der Bronzezeit teilweise mehrmals vom Menschen begangen worden sind.

### Prospektionen

Lassen sich aus der Archivarbeit nur bereits bekannte Fundorte erfassen, so kann die Prospektionsarbeit im Feld zu neuen Entdeckungen führen. Aus personellen wie auch aus finanziellen Gründen wäre es nicht vertretbar, die gesamte zur Überbauung vorgesehene Fläche mittels einer Ausgrabung zu untersuchen. Deshalb musste ein für alle Seiten vertretbares Vorgehen gefunden werden. Bei der Wahl der Arbeitsmethoden hatten wir nicht nur die Verhältnismässigkeit zu berücksichtigen, sondern mussten uns auch möglichst schnell und zielgerichtet ein umfassendes Bild über das Projektgebiet verschaffen. Denn es ist unser erklärtes Ziel, die notwendigen Rettungs- und Dokumentationsmassnahmen möglichst ohne Beeinträchtigung der Bauplanung durchführen zu können. Um die Planung allfälliger archäologischer Ausgrabung zielstrebig voranzutreiben, bedienen wir uns also verschiedener Methoden der archäologischen Prospektion. Das Ziel der Prospektion liegt grundsätzlich im Eingrenzen bekannter Fundstellen und im Auffinden bisher unbekannter archäologischer Bodenfunde, ohne dass dabei bereits teure und zeitaufwendige Ausgrabungen vorgenommen werden müssen.

### Feldbegehung

Als erste Phase der Prospektion ist die sogenannte «Feldbegehung» anzuführen (Abb. 2). Durch das systematische Abschreiten und Beobachten des Projektgebietes

tes gelang es uns, immer wieder auf Äckern archäologische Funde aufzusammeln und so erste Hinweise für mögliche Standorte einer grösseren archäologischen Fundstelle aufzufinden (Abb. 10). Da Feldbegehungen vor allem auf brachliegenden oder gepflügten Feldern erfolgversprechend sind, musste auf die landwirtschaftliche Fruchtfolge Rücksicht genommen werden. Wir haben mit diesen Geländebegehungen im Sommer 1991 begonnen und werden sie parallel zu den anderen Untersuchungen immer wieder durchführen.

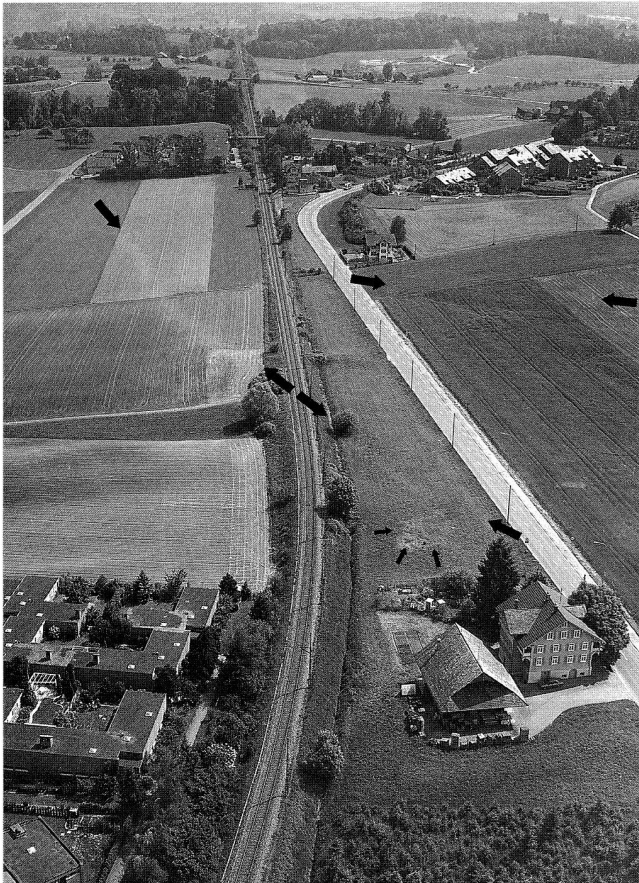


Abb. 3  
Hünenberg, Chämleten/Dersbach. Luftbild mit Bodenunregelmässigkeiten (durch Pfeile markiert). Der Ursprung dieser Bodenveränderungen dürfte in diesem Falle kaum in prähistorische Zeit zurückreichen; relativ junge Bodeneingriffe (Feldweg, Grube) sind wahrscheinlicher. (Sommer 1989, Blick Richtung Süd).

### Luftbildarchäologie

Als Ergänzung zu den Geländebegehungen haben wir uns auch mittels Luftbildern mit dem Projektgebiet befasst. Einerseits wurden bestehende Luftbilder ausgewertet, und andererseits wurde im Rahmen eines Luftbildprojektes, welches von zahlreichen schweizerischen Kantonsarchäologien unterstützt wird, versucht, neue Aufnahmen vom Projektgebiet zu erhalten. Leider konnten im Jahre 1991 keine neuen archäologischen Luftaufnahmen im Gebiet zwischen Cham und Rotkreuz erstellt werden. Die dazu notwendigen Bedingungen traten während des ganzen Jahres nie ein; das Wetter war zu ungünstig. Bisherige Erfahrungen haben gezeigt, dass die ersten «guten» Luftbilder in der Regel erst nach einigen Jahren zu erwarten sind; diese laufende Untersuchung

wird für unser Projekt vermutlich eine untergeordnete Rolle spielen.

Eine im Auftrage der SBB veranlasste Bildserie, welche die Projektstrecke abschnittsweise in Übersicht zeigt, hat uns aber einige auffällige Geländemerkmale und Verfärbungen geliefert (Abb. 3). Inwieweit diese von archäologischem Interesse sein werden, wird aber erst die Abklärung am Boden ergeben.

### Sondierungen

#### Vorgehensweise

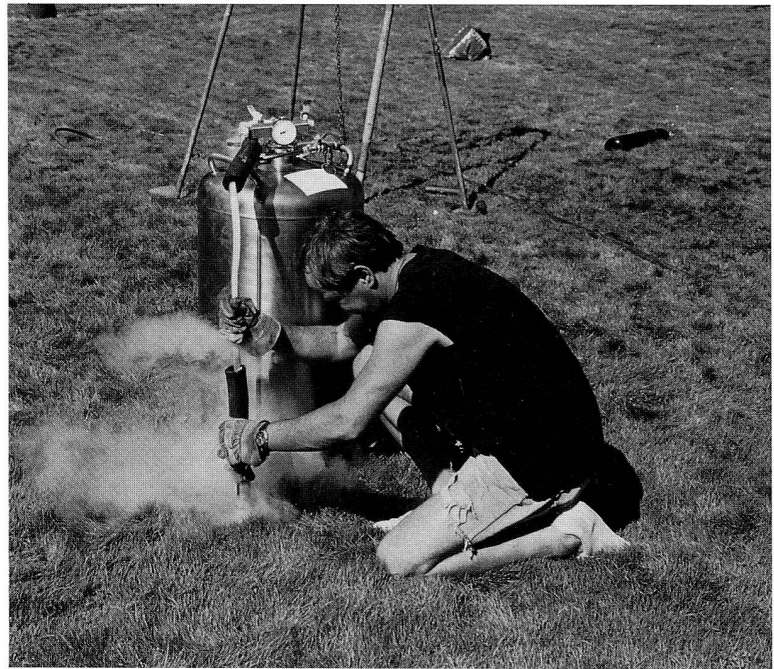
Aufgrund der archivalischen Bestandesaufnahmen und der Geländebegehungen wurden dann die eigentlichen archäologischen Sondierungen vorgenommen. Sie hatten zum Ziel, die genaue Lage, die Ausdehnung und die Zusammensetzung archäologischer Fundschichten festzustellen. Das Prinzip der Sondierung besteht darin, in regelmässigen Abständen Abtiefungen in den Boden zu machen, um damit Aufschluss über den Untergrund gewinnen zu können. Die Sondierungen werden normalerweise in einem Abstand von 20 m angelegt. Falls die Situation es erfordert, wird der Abstand auf etwa 10 m verringert. Der genaue Standort von Schnitten und Bohrungen ergibt sich aus den vorhandenen Gegebenheiten wie Leitungen, Böschungen, Bäumen. An gewissen Stellen führten wir die Sondierungen auch in einigem Abstand zur Bahnlinie durch. Dies war dann der Fall, wenn die genaue Begrenzung einer bereits bekannten Fundstelle noch nicht feststand.

Aufgrund der bisherigen Erfahrungen konnten wir mit Baggerschnitten, die in der Regel quer zur Bahnstrecke zu liegen kamen, die besten Ergebnisse erwarten. Der einzelne Schnitt misst etwa 4 m in der Länge, 1 m in der Breite und rund 1,5 m in der Tiefe. Gräben, die wir tiefer ausheben mussten, wurden nach erfolgter Dokumentation am gleichen Tag wieder zugedeckt.

Dass wir im Rahmen unseres Projektes trotzdem fast nur mit Bohrungen arbeiteten, hat folgende Gründe: Die Platzverhältnisse erlauben nicht überall den Einsatz eines Baggers. Zudem verursachen Baggermaschinen durch den Eingriff selber, wie auch durch ihre Anfahrt, grössere Flurschäden. Da sich das zur Überbauung vorgesehene Gebiet aber noch gar nicht im Eigentum der SBB befindet und dadurch noch durch die ursprünglichen Grundeigentümer genutzt wird, liess sich eine entsprechende Schädigung des Landes vorerst nicht verantworten. Deshalb setzten wir ein effizienteres und umweltschonenderes Verfahren ein, welches wir in Zusammenarbeit mit dem geotechnischen Büro Peter Frey in Zug weiterentwickelt haben.

#### Gefrierkernbohrungen

Das von uns eingesetzte Verfahren von Gefrierkernbohrungen bietet gegenüber konventionellen Bohrmethoden zahlreiche Vorteile. Bei Bohrungen mit einfachen Rohrsonden oder Rotationsbohrungen entstehen immer wieder Störungen: Wegen eingedrückten Steinen werden Sedimente zusammengepresst oder die Bohrkernbrecher beim Ausstossen ab. Die Möglichkeit, hartgefrorene



Proben aus dem Boden zu ziehen, erlaubt, Schichtabfolgen ohne Verfälschung studieren zu können. Diese Art von Bohrsondierung wurde unseres Wissens erstmals vom Büro für Archäologie der Stadt Zürich eingesetzt.<sup>3</sup> Wir haben diese Methode übernommen und weiterentwickelt.<sup>4</sup>

Der Bohrer, der als Träger für das Bodenprofil dient, besteht aus einem Stahlrohr von etwa drei Zentimetern Durchmesser. Das untere Ende ist mit einer Hartmetallspitze bestückt, so dass das Rohr gegen unten geschlossen bleibt. Gegen oben ist das Rohr offen und weist eine

<sup>3</sup> Ruoff 1986.

<sup>4</sup> Vgl. dazu Lassau 1988; Gerbothé 1990.

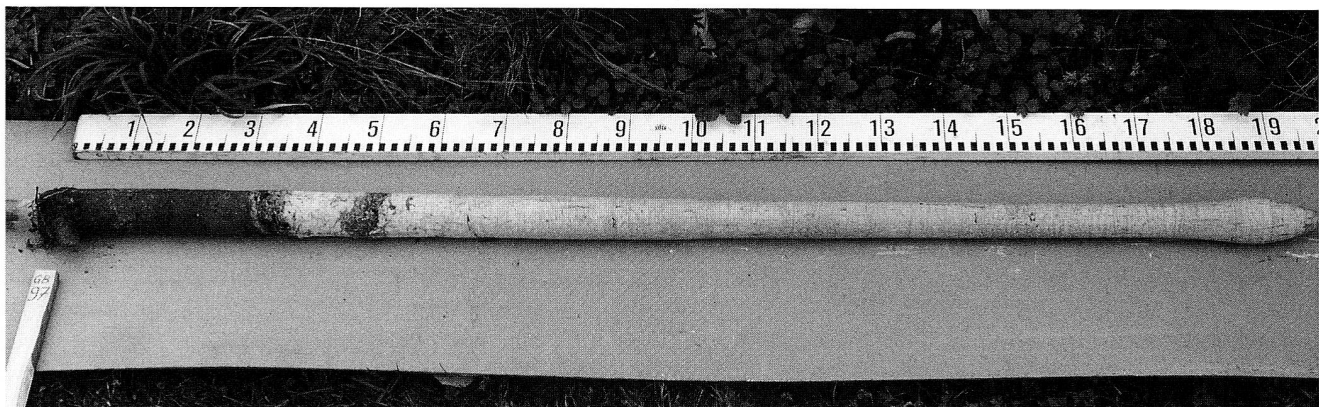


Abb. 4 △  
Gefrierkernbohrung. Einrammen des Bohrrohres mit einem Presslufthammer.

Abb. 5 △▷  
Gefrierkernbohrung. Kühlen des Bohrrohres mit Flüssigstickstoff.

Abb. 6 ▷  
Gefrierkernbohrung. Ziehen des Bohrrohres und dem daran klebenden, festgefrorenen Erdmantel mit Flaschenzug und Dreibein.

Abb. 7 ▽  
Gefrierkernbohrung. Bohrrohr mit festgefrorenem Erdmantel. Deutlich sichtbar sind die hellen Seekreideablagerungen, die für einen höher gelegenen Seespiegel zeugen.



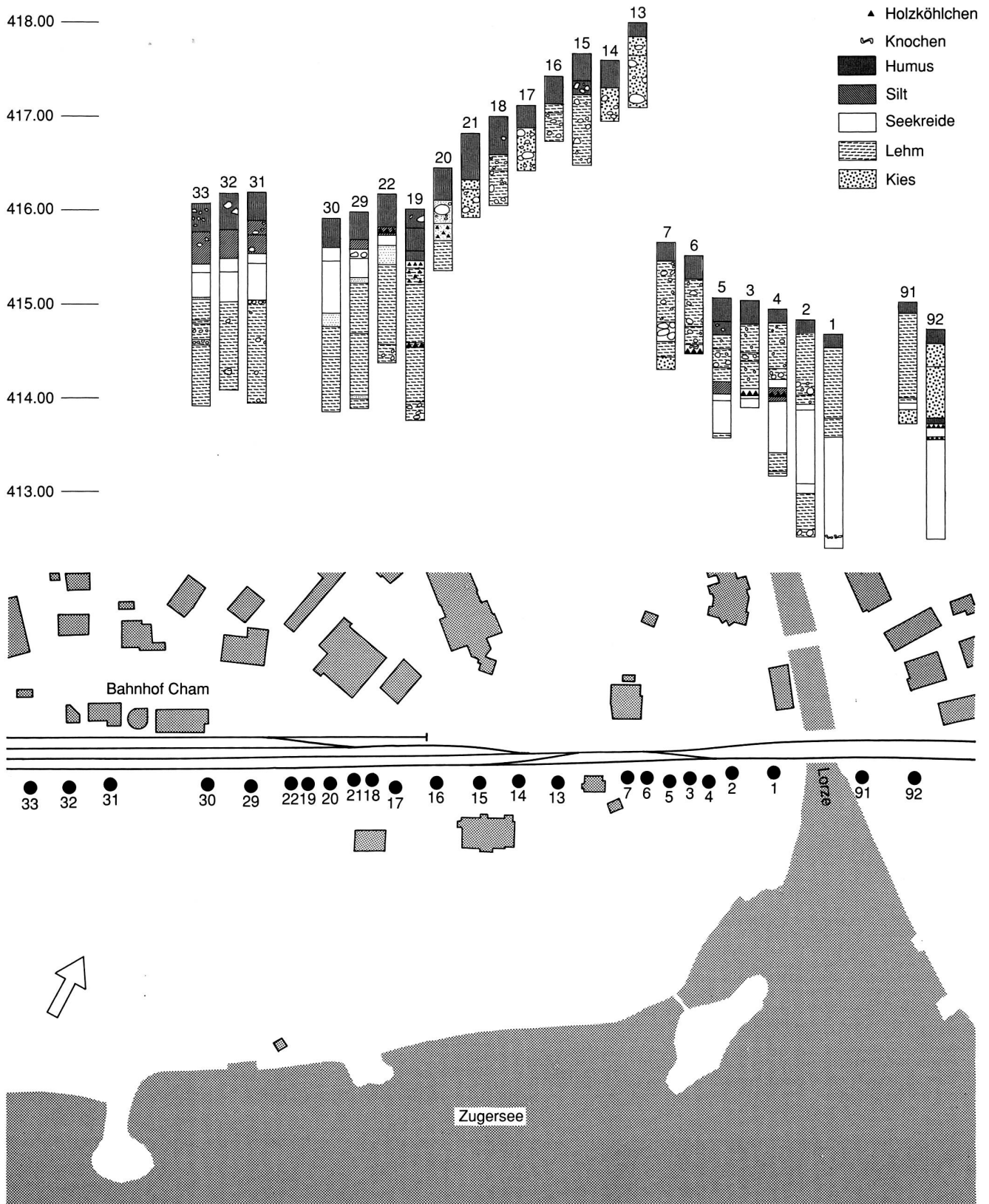


Abb. 8  
Cham-Villette Park. Plan der im Herbst 1991 durchgeführten Gefrierkernbohrungen und dazugehörige schematisierte Schichtprofile.

Querbohrung zur Aufnahme eines Dornes auf. Die ein bis vier Meter langen Bohrrohre werden nun mit einem Presslufthammer in den Boden gerammt (Abb. 4). Daraufhin führen wir über eine Schlauchleitung flüssigen Stickstoff von einem Druckgefäß in das Rohr ein. Mit minus 196 Grad Celsius kühlt der Flüssigstickstoff das

Rohr und die unmittelbar das Rohr umgebenden Erdschichten ab (Abb. 5). Die ungiftige Flüssigkeit wird dabei im Rohr mit einer speziellen Düse versprüht. Während des zehn- bis zwanzigminütigen Kühlvorganges muss die Rohrwandung durch Auf- und Abbewegen der Düse gleichmässig gekühlt werden. Nach dieser Phase ist

das umliegende Erdreich mehrere Zentimeter dick angefroren, so dass das Bohrröhr mit dem daran «klebenden» Erdmantel aus dem Boden gezogen werden kann. Dies geschieht mittels Flaschenzug von mindestens 500 kg Zugkraft und stabilem Dreibein (Abb. 6). Der so gewonnene Bohrkern wird nun mit einer scharfen Kelle oder mit Wasser gereinigt. Es liegt nun eine völlig verzugsfreie Schichtabfolge vor, die auch feinste Straten problemlos erkennen lässt (Abb. 7). Hier erfolgt nun die fotografische, zeichnerische und schriftliche Dokumentation. Die anschliessende Vermessung bestimmt den Standort der Sondierung durch Koordinaten und Höhenkoten (Abb. 8). Ist nach erfolgter Dokumentation der am Bohrröhr klebende Erdmantel an der Luft aufgetaut, besteht noch die Möglichkeit, Schichtproben zu entnehmen. Das Röhr steht anschliessend für eine erneute Bohrung zur Verfügung.

Die Erfahrungen unseres dreiköpfigen Bohrteams haben gezeigt, dass sich dieses Gefrierverfahren vorwiegend für nasse, kies- und steinfreie Böden eignet. Je weicher die zu untersuchenden Schichten sind, desto tiefere Bohrungen können ohne grosse Mühe vorgenommen werden. In zähem Lehm Boden ist es auch möglich, etappenweise am gleichen Standort mehrere Kerne zu ziehen. Dabei muss darauf geachtet werden, dass die Dauer der Kühlung nach der ersten Ziehung etwas verkürzt wird. Damit soll verhindert werden, dass sich der nachfolgende Kern beim Ziehen verklemmt. In steinigem oder kiesigem Boden entsteht meist derart viel Widerstand, dass beim Herausziehen der gefrorene Kern oft ganz oder am unteren Teil des Bohrers abgestreift wird. Manchmal war es notwendig, zuerst die oberste Deckschicht aus Strassenkies manuell zu entfernen und anschliessend im tieferen Untergrund die Bohrung anzusetzen. Auch zu trockener Untergrund wie Waldboden kann die Haftung beim Kühlen stark beeinträchtigen. In solchen Fällen zogen wir den Bohrer ohne Kühlung wieder heraus und füllten das Loch mit Wasser. Nachdem sich das umliegende Erdreich vollgesogen hatte, gelang oft nach erneutem Abtiefen des Rohres eine erfolgreiche Kühlung. Zuweilen kam es auch vor, dass maschinell angelegte Sondierschnitte aus Gründen der Sicherheit vorschriftsgemäss nicht weiter abgetieft werden durften. Ohne grosse Probleme war es aber möglich, mit Gefrierkernbohrungen weiter in den Untergrund vorzustossen.

#### Weitere geophysikalische Prospektionsmethoden

Hinsichtlich der Überwachung grosser Gebiete haben wir begonnen, weitere geophysikalische Prospektionsmethoden zu testen. Es handelt sich hierbei um die Geoelektrik, die Geomagnetik und den Georadar. Alle drei Methoden haben zum Ziel, mit Hilfe physikalischer Messmethoden und modernster Elektronik archäologische Strukturen im Boden, die sich als Materialunterschiede im Untergrund messen lassen, aufzuspüren. Im Gegensatz zu den herkömmlichen archäologischen Prospektionsmethoden erfordern diese für die Archäologie neuen Techniken den Einsatz teurer Gerätschaften und den Beizug von Spezialisten, so dass die Kantonsarchäologie Zug solche Untersuchungen wohl nie selber durchführen können. Eine Zusammenarbeit mit Firmen, die diese Methoden auch in anderen Gebieten der Boden-

untersuchungen (z.B. Altlasten, Baugrund, Grundwasser) anwenden, drängt sich auf. Für eine abschliessende Beurteilung dieser Methoden und ihres Einsatzes für die Kantonsarchäologie Zug sind die Erfahrungen noch zu gering. Die im Kanton Zürich mit Erfolg eingesetzte Geoelektrik wie auch unsere ersten erfolgversprechenden Versuche mit dem Georadar in der Zuger Vorstadt lassen aber hoffen, dass wir in naher Zukunft weitere, sehr schnelle, kostengünstige und flächendeckende Prospektionsmethoden einsetzen können.<sup>5</sup>

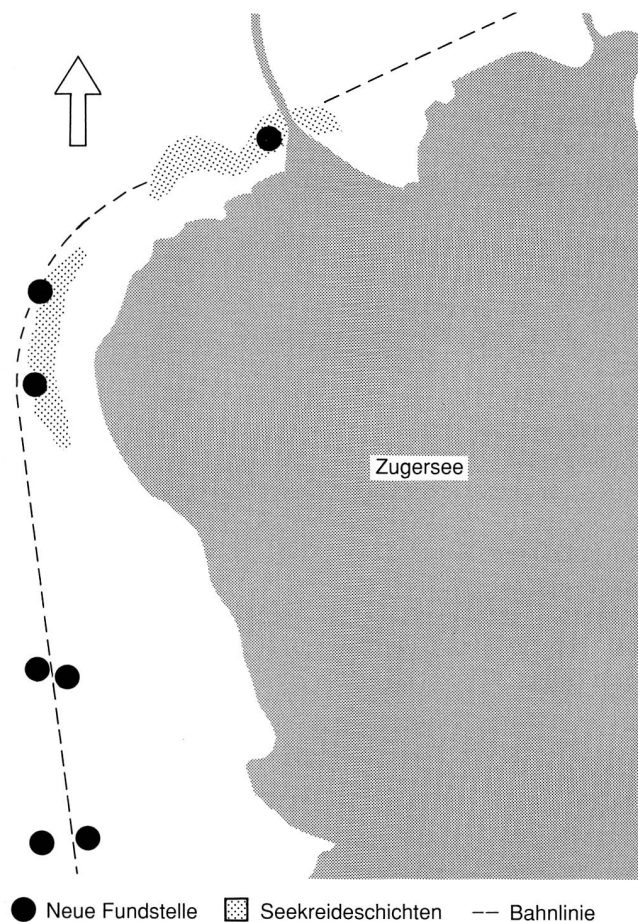


Abb. 9

«Archäologie und Bahn 2000 im Kanton Zug»: Neue Fundstellen und beobachtete Seekreidevorkommen.

## Resultate der ersten Prospektions- und Sondierungskampagne

### Neue Fundstellen

Mit Hilfe der oben beschriebenen Untersuchungen konnten im Projektgebiet zahlreiche neue Fundstellen entdeckt werden. Wir listen sie nach Gemeinden getrennt auf (vgl. dazu Abb. 9).<sup>6</sup>

<sup>5</sup> Leckebusch 1991.

<sup>6</sup> Die Funde sind in der Kantonsarchäologie Zug unter der Objekt-nummer 361 archiviert.



### Gemeinde Cham

Die Untersuchungen zeigten im Chamer Vilette Park an mehreren Stellen Reste organischer Schichten. Es lässt sich dort eine oder mehrere prähistorische Seeufersiedlungen vermuten. Gezielte Untersuchungen sind für die Zukunft geplant.

### Gemeinde Hünenberg

Im Bereich Hünenberg-Chämleten, Dersbachstrasse, kennen wir einen jungsteinzeitlichen Siedlungsplatz, der im Sommer 1990 wegen Neubauten teilweise ausgegraben werden musste.<sup>7</sup> Die dort getätigten Funde liessen ein Dorf aus der Zeit der sogenannten Horgener-Kultur (um 3000 v. Chr.) erkennen. Da sich diese Grabungsstelle lediglich 150 m vom Bahndamm entfernt befindet, führten wir unsere Untersuchungen auch auf diesem Gelände durch. Auf dem westlich der erwähnten Grabung gelegenen Feld, das sich bis zum Bahndamm hin erstreckt, konnten die Siedlungsreste wiederholt in den Bohrprofilen dokumentiert werden. Die Fundstelle scheint jedoch nicht bis an den zum Ausbau vorgesehenen Bahndamm zu reichen. Gegenüber der Untersuchung von 1990 konnten aber zwei, durch Seekreide getrennte Kulturschichten beobachtet werden. Somit haben wir mindestens mit zwei prähistorischen Dörfern zu rechnen. Weitere Untersuchungen sind geplant.

Einige hundert Meter südlich dieser Fundstelle konnten wir auf der Bodenoberfläche ein Silexgerät und einen unbearbeiteten Bergkristall (Abb. 10, 5 und 6) auflesen. Inwieweit die auch an anderen Orten aufgesammelten, teilweise zerschlagenen Bergkristalle ebenfalls auf menschliche Aktivitäten hindeuten, lässt sich beim aktuellen Arbeitsstand noch nicht schlüssig beantworten.

### Gemeinde Risch

Auf einem Acker in Risch-Alznach fanden wir im Rahmen von Geländebegehungen einen Silex-Nukleus und ein Steinbeil (Abb. 10, 1), das der Horgener-Kultur zuzuschreiben ist. Nicht unweit davon fanden wir auf einem anderen Acker noch eine weitere Steinbeilklinge aus der gleichen Zeit (Abb. 10, 2).

An der Böschung einer Grossdeponie in Risch-Alznach konnten wir einige Gruben beobachten. Mehrere nur unweit daneben aufgefundene prähistorische Keramikscherben und ein Silexabschlag deuten auf eine neolithische Begehung hin. In den geschnittenen Gruben liess sich allerdings kein Fundmaterial bergen.

Um allfällige archäologische Funde und Befunde festzustellen, führten wir auch im Bereich des «Unteren Freudenberges» einige Geländebegehungen durch. Dort konnten wir auf einem Acker prähistorische Keramikscherben, eine Pfeilspitze und eine Anzahl Abschläge aus Silex auflesen (Abb. 10, 3 und 4). Auch hier fanden sich wiederum zahlreiche Bergkristalle.

Der Stellenwert dieser Neufunde für die archäologische Forschung liegt im Moment noch im Ungewissen. So lässt sich heute noch nicht ausmachen, ob ein einzelner Fund ein Einzelstück bleiben wird, oder ob es sich dabei um den ersten Fund einer ganzen Siedlungsstelle handelt. Weitere Untersuchungen werden hier die not-

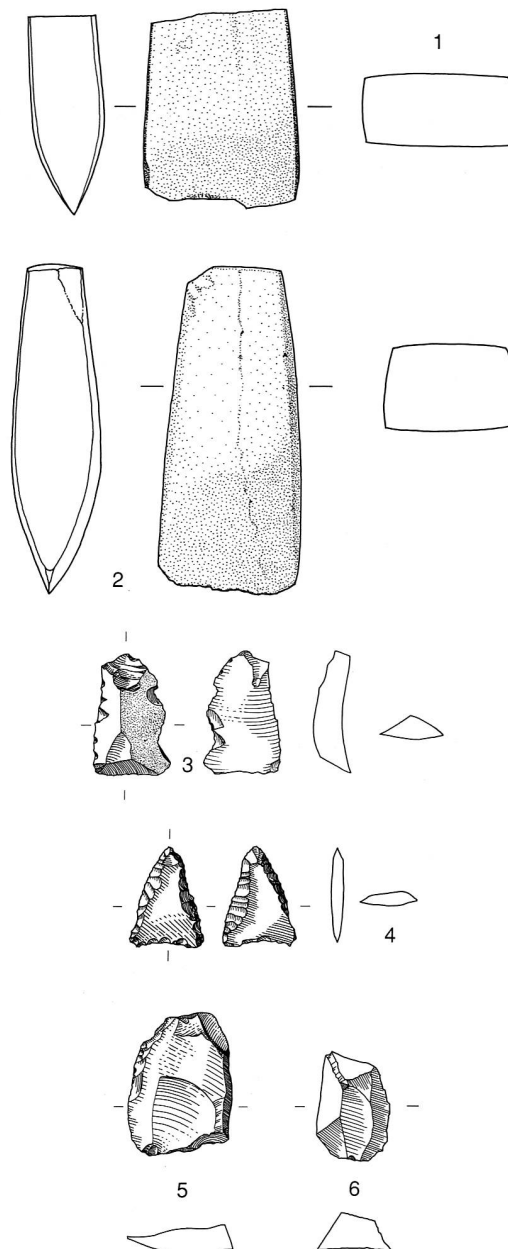


Abb. 10  
Auswahl einiger aufgesammelter Funde. 1 Steinbeil (Risch, Alznach/Parzelle 420). 2 Steinbeil (Risch, Alznach/Parzelle 425). 3 Silexgerät (Risch, Unterer Freudenberg/Parzelle 428). 4 Pfeilspitze aus Silex (Risch, Unterer Freudenberg/Parzelle 428). 5 Silexgerät (Hünenberg, Dersbach/Parzelle 180). 6 Bergkristall (Hünenberg, Dersbach/Parzelle 180).

wendige Klarheit erbringen müssen. Dass innerhalb einer relativ kurzen Zeit eine beträchtliche Menge an neuen Fundstellen zu verzeichnen ist, darf nicht nur als Zeichen für die gute Arbeit der daran beteiligten Archäologen, sondern auch als Hinweis auf den archäologischen Fundreichtum des besagten Gebietes interpretiert werden. Einige im selben Jahr durchgeführte Geländebegehungen in einem benachbarten Gebiet haben zu keinem mit unserem Untersuchungsraum vergleichbaren Fundnieder-schlag geführt.

<sup>7</sup> Tugium 7, 1991, S. 27.

## Seeuferverlauf

Aus zahlreichen Untersuchungen wissen wir, dass die Wasserstände unserer Mittellandseen während der Vergangenheit zahlreichen natürlich und künstlich bedingten Schwankungen unterworfen waren. Nicht nur die Seeabsenkung von 1591/92, sondern auch natürliche Prozesse haben dazu geführt, dass der Seespiegel des Zugersees heute deutlich tiefer liegt als in früheren Zeiten.<sup>8</sup> Die daraus resultierende horizontale Verschiebung der Seeuferlinie Richtung See hat zur Folge, dass zahlreiche damals am Ufer gelegene Siedlungsplätze heute entfernt vom See liegen. Die Standorte postulierbarer Seeufersiedlungen aus der Zeit der «hohen Wasserstände» kommen dadurch nahe der Bahnstrecke zu liegen.

Eine für die Seeufersiedlung-Archäologie wichtige Kenntnis ist also der Verlauf des Seeufers in prähistorischer Zeit. Hier steht insbesondere die Bildung von Ufern aus Seekreide im Vordergrund. Damit die durch den natürlichen Kalkausscheidungsprozess des Sees entstehenden Seekreidesedimente in Schichten abgelagert werden konnten, musste eine minimale Wassertiefe von rund einem Meter gewährleistet sein. Sank der Seespiegel nach der Bildung solcher Straten infolge fehlender Niederschläge ab, lagen die Seekreideschichten offen da. Die nun nicht mehr überfluteten Ufer boten für das Bauen eines Dorfes einen idealen Baugrund. So liessen sich insbesondere die für den Bau von Häusern notwendigen Pfähle mühelos in den Boden treiben. Da nun die prähistorischen Siedler ihre Dörfer meist auf den durch Seekreideablagerungen gebildeten flachen Strandplatten errichteten, können heute mit Hilfe der blossen Lokalisie-

rung von Seekreidesedimenten auch Rückschlüsse auf das urgeschichtliche Siedlungswesen gewonnen werden.

Mit unseren Bohrungen stiessen wir mancherorts auf solche Seeablagerungen, so dass wir anhand ihrer Ausdehnung und ihren Höhenkoten die ungefähre Lage des «alten» Seeufers lokalisieren können. Unsere Untersuchungen haben beispielsweise gezeigt, dass sich zwischen der Unterführung beim Bahnhof Cham und dem Restaurant Vilette einst eine flache Bucht des Sees ins Land hinein zog. «Pfahlbausiedlungen» lassen sich in diesem Bereich somit auch landeinwärts, nördlich der Bahnstrecke vermuten.

## Ausblick

Da der Ausschnitt der in den Bohrkernen zu beobachtenden Schichten sehr klein ist, konnte nicht immer definitiv entschieden werden, ob die festgestellten organischen Schichten wirklich auf menschliche Aktivitäten (Siedlungsreste) zurückzuführen sind. Erst weitere und gezielte Untersuchungen werden die genauere Umschreibung der Schichten ermöglichen, dabei wird es sich vorwiegend um kleinflächige Hand- und Baggersondagen handeln. Über die Durchführung von archäologischen Ausgrabungen können wir im Moment keine Angaben machen. Diesbezügliche Rettungsmassnahmen können erst nach Abschluss der Sondierungsarbeiten geplant werden. Es ist aber zu erwarten, dass der eine oder andere vermerkte Fundpunkt im Rahmen einer archäologischen Ausgrabung noch näher zu untersuchen sein wird. Auch die bereits bekannte neolithische Siedlung in Hünenberg-Chämleten, Dersbachstrasse, dürfte, obwohl sie durch den Bahnausbau nicht gefährdet ist, schon bald wieder die Archäologen beschäftigen: die Überbauung des fraglichen Geländes ist geplant.

<sup>8</sup> Vgl. Bütler 1950; Staub 1933.

### Literatur:

Bütler Max, Der Zugersee. Seine geologischen, hydrologischen und klimatischen Verhältnisse, in: ZNbl 1950, S. 31-43. Zit.: Bütler 1950.

Gerbothé Daniel/Lassau Guido/Ruckstuhl Beatrice/Seifert Mathias, Thayngen SH-Weier: Trockeneissondierungen 1989, in: JbSGU 73, 1990, S. 167-175. Zit.: Gerbothé 1990.

Lassau Guido/Riethmann Peter, Trockeneissondierungen, ein Prospektionsverfahren im Seeuferbereich, in: JbSGU 71, 1988, S. 241-248. Zit.: Lassau 1988.

Leckebusch Jürg/Nagy Patrick, Prospektionsmethoden in der Archäologie, Zürich 1991. Zit.: Leckebusch 1991.

Ruoff Ulrich, Die Erforschung der Seeufersiedlungen, in: Bericht der Zürcher Denkmalpflege 10/2, 1986, S. 19-23, bes. S. 19f. Zit.: Ruoff 1986.

Staub W., Strandzonenverschiebung am Zugersee und ihr Verhältnis zu den Pfahlbauten, in: ZNbl 1933, S. 45-50. Zit.: Staub 1933.