

GEOARCHÄOLOGISCHER REPORT
EINE KURZE GESCHICHTE
DES RHEINS

Geologische und archäologische
Impressionen aus Basel

Philippe Rentzel
Christine Pümpin
David Brönnimann



Die Stadt Basel und der Rhein gehören untrennbar zusammen. Nicht von ungefähr ist die offizielle Hymne «z'Basel am mym Rhy» dem die Stadt prägenden Fluss gewidmet, und auch in der Aussenwahrnehmung ist Basel – zumindest im schweizerischen Kontext – die Rheinstadt resp. die Stadt am Rhein. Tatsächlich bildet der Fluss seit je die Lebensader nicht nur der Stadt Basel, sondern auch ihrer ur- und frühgeschichtlichen Vorgängersiedlungen.

Archäologie in Basel und der Rhein sind daher eng miteinander verbunden. Funde und archäologische Strukturen sind in geologische Ablagerungen eingebettet, die allesamt Zeugnisse der Geschichte des Rheintales sind. Bei der Erforschung der Geschichte des Rheins und der an seinen Ufern lebenden Menschen sind archäologische und geowissenschaftliche Erkenntnisse aufs Engste miteinander verknüpft: Erst durch die Kenntnis des massgeblich durch den Rhein beeinflussten Aufbaus des geologischen Untergrundes lässt sich etwa nachweisen, dass die verschiedenen Gletschervorstösse während des Eiszeitalters auch in Basel deutliche Spuren hinterlassen haben, oder feststellen, woher das Rohmaterial für den latènezeitlichen Hausbau und die Herstellung keramischer Gefässe stammt. Es braucht geologisches Fachwissen, um die Herkunft von Baumaterialien wie Mauersteinen oder Mörteln zu bestimmen, um dadurch Rückschlüsse auf alte Handelswege ziehen zu können. Es sind oft erst geowissenschaftliche Untersuchungen mittels Mikroskopie, die es ermöglichen, natürlich entstandene Ablagerungen von solchen zu unterscheiden, die durch Menschen verursacht worden sind. Und es braucht das Zusammenspiel beider Wissenschaften, um längst vergangene Siedlungslandschaften rekonstruieren und in einen historischen Kontext stellen zu können. Erst die Erkenntnisse beider Fachdisziplinen – der Archäologie und der Geologie, sowie im Speziellen des daraus hervorgegangenen Forschungsbereiches der Geoarchäologie – verdeutlichen daher umfassend, wie stark die landschaftliche und ökonomische Entwicklung der Stadt und Region Basel über die Jahrhunderte hinweg durch den Rhein bestimmt worden ist.

ABB. 1 Der Rhein ist ein trennendes, als Transportroute aber auch ein wichtiges verbindendes Element. Blick von der Dreirosenbrücke flussaufwärts. Foto: Philippe Saurbeck.

R(H)EIN SPEKULATIV

In der Region Basel, die am südlichen Ende des Oberrheingrabens liegt, nimmt der Rhein in vieler Hinsicht eine zentrale Stellung ein – und dies schon seit erdgeschichtlichen Zeiträumen. Bevor der Blick auf weit zurück liegende Epochen geht, soll zu Beginn ein Gedankenexperiment stehen: man stelle sich vor, wie die heutige Landschaft ohne den Rhein aussehen würde ...

Von der Stadt Basel aus öffnet sich die Landschaft nach Westen zur Burgunderpforte und nach Norden zum Oberrhein hin. Diese Konstellation ist nicht etwa dem Zufall zuzuschreiben, sondern beruht auf bestimmten geologischen Gegebenheiten. Mitteleuropa ist u. a. mit dem Rhein-Graben, dem Bresse-Graben und dem französischen Rhonetal von einer Vielzahl tektonischer Gräben durchzogen, die quasi als Schwachstellen die europäische Erdkruste in einzelne grosse Schollen gliedern.¹ Der Oberrheingraben steht somit nicht alleine da, ist aber wahrscheinlich der imposanteste Teil dieses sogenannten Europäischen Känozoischen Grabensystems, das sich im Verlauf der letzten 65 Millionen Jahre gebildet hat.² Aus der Vogelschau nimmt man den von Frankfurt bis Basel reichenden Oberrheingraben als eine lang gezogene Tiefebene wahr, die im südlichen Teil von den Grundgebirgszügen des Schwarzwaldes und der Vogesen flankiert wird. (ABB. 3.1) Aus Bohrungen und seismischen Untersuchungen ist bekannt, dass im Oberrheingraben unter den erdgeschichtlich jüngsten Flussablagerungen des Rheins vor allem Gesteine aus dem Tertiär (65 bis 2 Mio. Jahre) liegen.³ Im erwähnten geologischen Zeitabschnitt kam es in dieser Senkenzone wiederholt zu marinen Überflutungen. Beim Verdunsten dieser Flachmeere entstanden unter anderem die Kalisalze, die früher bergmännisch abgebaut wurden. Ein weiteres charakteristisches Landschaftselement sind die Vulkane des Kaiserstuhls, die vor 20 bis 14 Mio. Jahren aktiv waren.⁴ Die meisten dieser vulkanischen Schlote sind heute jedoch weitgehend wieder abgetragen und von Rheinschottern oder Löss, d. h. feinkörnigem Windstaub überdeckt. Diese spezifische geologische Situation hat die heutige Regio TriRhena mit dem Rhein als Bindeglied grundlegend und bis in die jüngste Zeit hinein weit über das landschaftliche Element hinaus geprägt. Wie müsste man sich diese Landschaft ohne den Oberrheingraben und ohne Rhein vorstellen? Welche Auswirkungen hätte dies auf Land und Leute?

Eine solche fiktive Situation veranschaulicht die für diesen Zweck veränderte «geologische Karte»: Die Vogesen und der Schwarzwald bilden in diesem Experiment ein geschlossenes Gebirgsmassiv nördlich von Basel und die Nord-Südachse sowie das Oberrheingebiet existieren in der heutigen Form nicht. (ABB. 3.2) Die Region Basel ist ein Tiefland – ein vermutlich kleines geologisches Becken – mit einem wohl nur bescheidenen Flüsschen.

Das Fehlen der Rheinebene hätte nicht nur Auswirkungen auf das Lokalklima und seine Gunstlage, sondern auch auf die Verfügbarkeit von Rohstoffen, wie beispielsweise den Elsässer Kalisalzen, die bei der beginnenden Industrialisierung im 19. Jahrhundert eine tragende Rolle spielten. Fraglich, ob sich die Region auch unter diesen Voraussetzungen zu einem so prosperierenden Wirtschaftsstandort entwickelt hätte, wie wir ihn heute kennen. Das Fehlen des Rheingrabens hätte grosse Auswirkungen auf die verkehrsgeographische Situation: ohne diesen prominenten Nord-Süd-Einschnitt wäre die Entwicklung der gesamten Oberrheinregion mit grosser Wahrscheinlichkeit anders verlaufen. Ob sich je ein gemeinsamer Raum mit den heutigen vielfältigen historischen, kulturellen und sprachlichen Verbindungen ergeben hätte, darf ebenfalls bezweifelt werden. Unter diesen Bedingungen hätte Basel keine bedeutende städtische Entwicklung erfahren und ohne Rhein würden auch die Landschaftsformen und die Bodenbeschaffenheit kom-

plett anders aussehen: beliebte Flecken wie der Münsterhügel, das Bruderholz oder das Kleinbasler Rheinufer gäbe es in dieser Form mit Sicherheit nicht!

Welche geologische Geschichte sich hinter diesen genannten Basler Orten verbirgt, soll Gegenstand der nachfolgenden, nicht-fiktiven Betrachtungen sein. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Entwicklung der Landschaft und der Besiedlungsgeschichte.

SPUREN DER LETZTEN EISZEIT IM RHEINTAL

Wer sich heute auf den Basler Münsterhügel begibt und an der Rittergasse einen Blick in die archäologischen Erdfenster wirft, erkennt mit den Rheinschottern den geologischen Untergrund der Stadt. Solche Kiesablagerungen aus der letzten Eiszeit sind in Basel sehr weit verbreitet: sie sind das Ergebnis von enorm weitläufigen, die ganze Talbreite einnehmenden Schmelzwasserströmen, deren Auswirkungen unsere Landschaft bis heute grundlegend prägen.

Der Klimaverlauf und die Auswirkungen der letzten Eiszeit lassen sich nicht nur in den bekannten geologischen Archiven ablesen, etwa an den Tiefseeablagerungen der Meere oder an Eisbohrkernen der Polargebiete, sie sind auch in der Basler Region sichtbar. (ABB. 2) Im Verlauf der grössten Ausdehnung der Gletscher vor rund 20 000 Jahren wurde das Schweizer Mittelland von einem mehrere hundert Meter dicken Eispanzer bedeckt, der bis an die südlichen Ausläufer des Juras reichte.⁵ Während der Schwarzwald und die Vogesen in dieser Zeit ebenfalls vergletschert waren, blieben das Elsass, weite Teile des Badischen und die Region Basel eisfrei.⁶ (ABB. 7) Im Vorfeld der Gletscher brachten die arktischen Klimaverhältnisse mit tiefen Jahresmitteltemperaturen unter dem Gefrier-

ABB. 2

Landschaft im Wandel der Zeit.
Nach: Bitterli-Brunner 1987, Channell et al. 2012, Fischer 1969b, Hauber 1978, Lisiecki/Raymo 2005, Schlüchter 2010.

Alter (in 1000 J. vor heute)	Vorgänge	Region Basel	Rheinpegel m. ü. M.		
			250	300	350
7,6	Nacheiszeit Menschliche Eingriffe (Waldrodung, Landwirtschaft) ab dem Neolithikum. Bodenabtrag.	Erosion und Terrassenbildung Hochflutablagerungen im Rheintal.	245	295	
			269		
11,6	Bodenbildung unter Wald.				
14,6	Wechsel vom aufschotternden zum einschneidenden Fluss-System. Wiederbewaldung.	Terrassenbildung.			
24	LGM Letzte Vergletscherung	Gletschervorstösse, die Region Basel bleibt eisfrei. Schmelzwasserströme mit Schotterbildung in Tälern. Lössablagerung auf den Plateaus. Kalkschuttakkumulation unter Felswänden infolge Frost.			
		Verwilderter Rhein. Löss auf den Plateaus.			
		Kältesteppe, Tundra, Staubstürme.			
115			278		
130	Letzte Warmzeit (Eem)	Warmzeit, Gletscherrückzug, Flusserosion, Eintalung. Bodenbildung unter Laubmischwald.	?		
250	Grosse Vergletscherungen	Mehrere Gletschervorstösse bis in den Jura. Schmelzwasserströme mit Schotterbildung in Tälern. Lössablagerung auf den Plateaus. Mehrere Warmphasen mit Bodenbildung.		300	
		Warmzeit, Gletscherrückzug, Flusserosion, Eintalung.	?		
780	Grosste Vergletscherung	Jura mit Eis bedeckt. Schmelzwasserströme mit Schotterbildung. Lössablagerung.			
		Jüngerer Deckenschotter als Geländekante am Rheintalrand (Nagelfluh auf dem Bruderholz und in Allschwil).		315	
		Warmzeit, Gletscherrückzug, Flusserosion, Eintalung.	?		
2500	Deckenschotter-Vergletscherung	Mehrere Gletschervorstösse bis ins Mittelland. Schotterablagerungen in der Region Basel.		350	
		Älterer Deckenschotter (?), im Sundgau lokal vorhanden.			

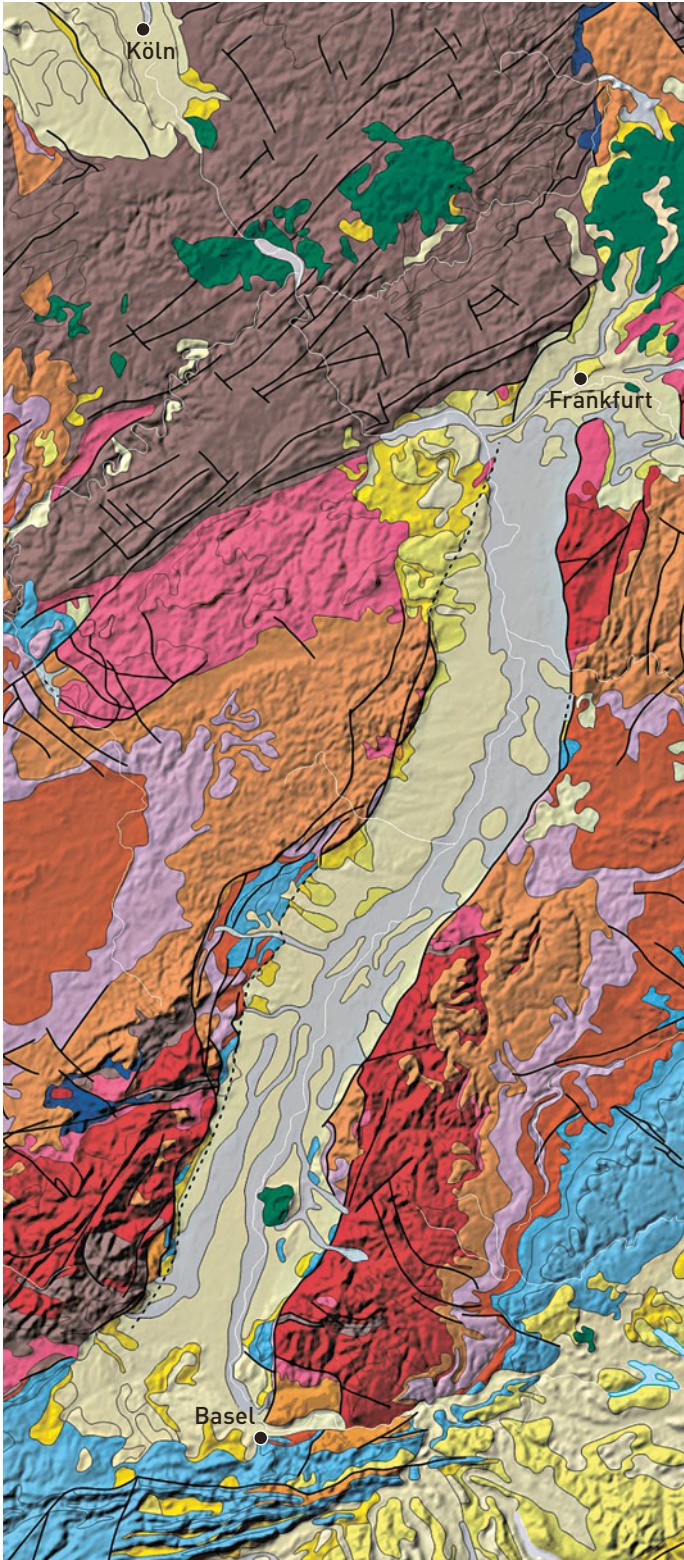


ABB 3.1 Geologische Situation heute. Die Lücke zwischen den auseinandergedrifteten Gebirgszügen des Grundgebirges (dunkelrot, Schwarzwald und Vogesen) wird durch tertiäre Schwemmsedimente verfüllt (gelb). Während dem Oligozän gab es mehrere Vulkane, die heute nicht mehr aktiv sind (z. B. der Kaiserstuhl, grün). Südlich von Basel schliesst der Tafel- und Faltenjura an (hellblau).



ABB 3.2 Fiktive Situation ohne den Rhein. Ohne den Oberrheingraben läge Basel heute vielleicht in einer grossen Senke, eingeklemmt zwischen dem Grundgebirge im Norden und dem Jura im Süden. Der Rhein hätte einen anderen Weg gewählt und würde wohl nicht durch Basel fließen. Zeichnung modifiziert durch Christine Pümpin.

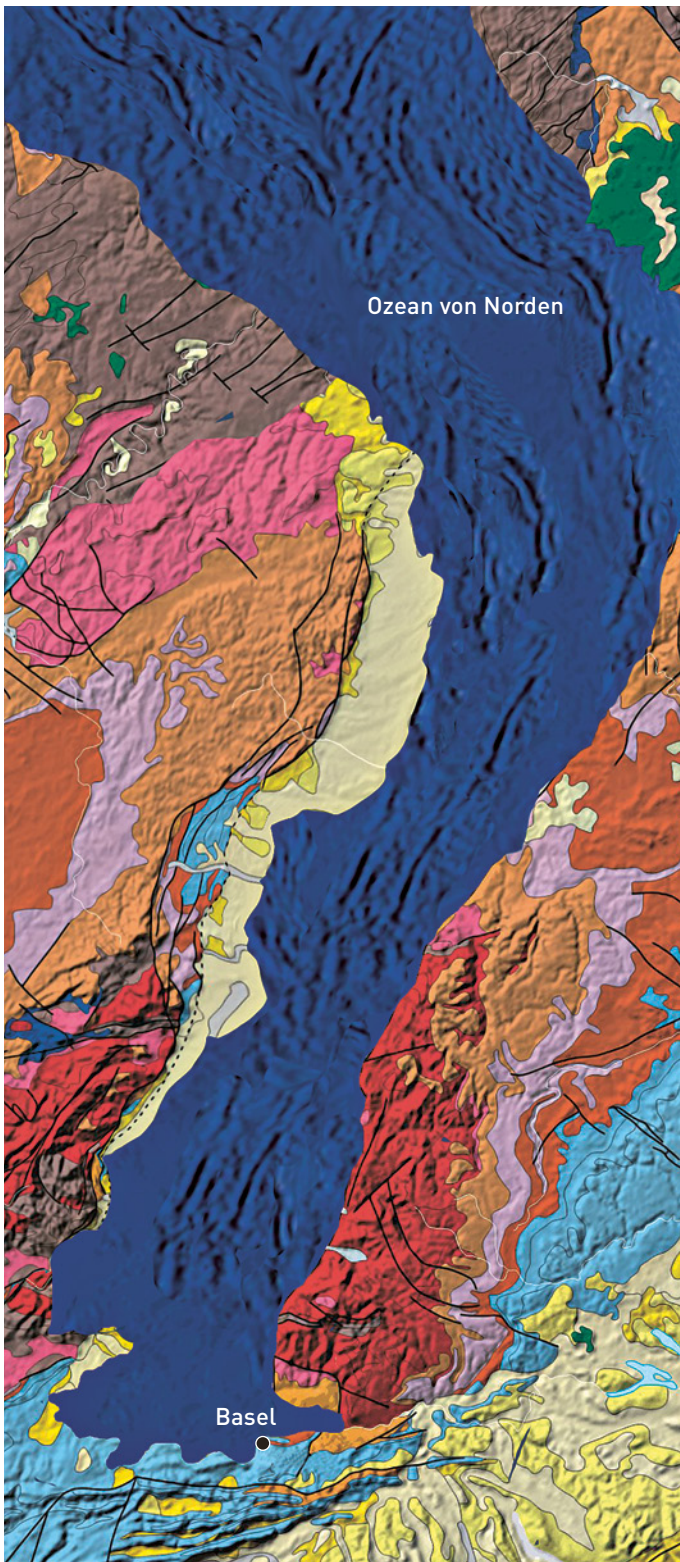


ABB. 3 Geologische Übersichtskarte des Oberrheingrabens. Zeichnung: Christian Röhr 2006, nach Vorlage der Geowissenschaftlichen Karte der Bundesrepublik Deutschland 1:200 000 von Lothar Lahner und Markus Toloczyki 2004.

-  Holozän
-  Pleistozän
-  känozoischer Basalt
-  Jungtertiär
-  Alttertiär
-  Kreide
-  Jura
-  Keuper
-  Muschelkalk
-  Buntsandstein
-  Trias ungliedert
-  Zechstein
-  Rotliegend + Oberkarbon
-  gefaltetes Paläozoikum
-  Kristallin
-  Störungen
-  geologische Grenze

ABB 3.3 Fiktive Situation in ferner Zukunft. Vogesen und Schwarzwald haben sich weit auseinander bewegt und einem Meeresarm Platz gemacht. Zeichnung modifiziert durch Christine Pümpin.

Die Abbildung ist nur in der gedruckten Version erhältlich.

ABB. 4 Die Schotterebene Skeiðarársandur im Süden von Island. So ähnlich könnte die Landschaft um Basel während der letzten Vergletscherung ausgesehen haben.



ABB. 5 Die Tundra bei Bolshezemelskaja im heutigen Nordwesten von Russland – so ähnlich könnte die Region um Basel während des Maximums der letzten Kaltzeit ausgesehen haben.

Foto: APL, CC Wikimedia Commons

punkt insbesondere für das Rheintal grosse Veränderungen mit sich: gewaltige Mengen an Schmelzwasser aus dem Mittelland strömten nach Norden und brachten alpines Flussschotter mit sich. (ABB. 4)

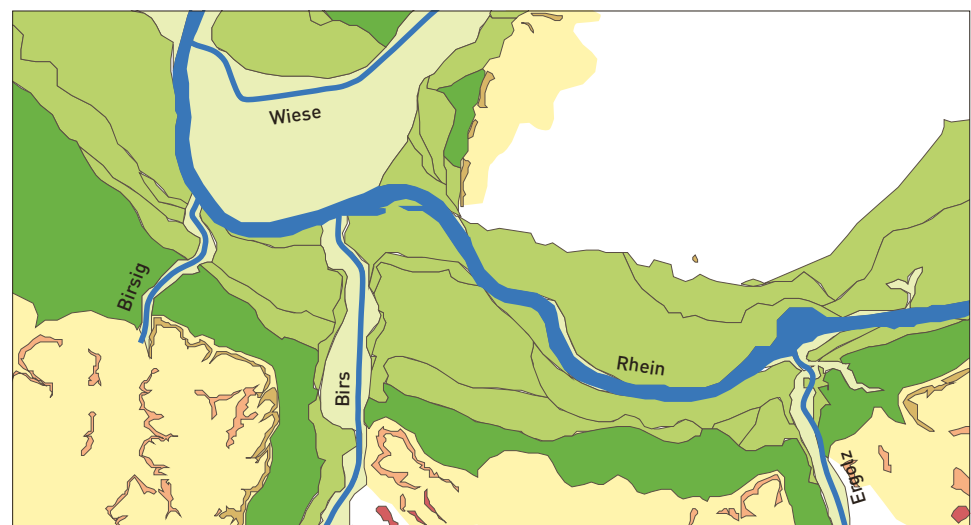
Geologische Untersuchungen in Kiesgruben zwischen Rheinfeldern und Breisach haben ergeben, dass der Rhein im Zeitraum zwischen 30 000 bis 15 000 Jahren als ein verzweigtes Flusssystem funktionierte und das Tal auf seiner ganzen Breite nach und nach mit Kies auffüllte.⁷ (ABB. 6) Während dieser Kaltphase haben wir uns die Region als karg bewachsene Kiesebene vorzustellen, die von Krautvegetation und Zwergsträuchern – darunter etwa Spalierweiden – geprägt wurde.⁸ (ABB. 5) Unter solchen dynamischen Bedingungen, wie man sie heute unter anderem noch in den Gletschervorfeldern in Island oder Alaska antrifft, entstand die Niederterrassen-Landschaft um Basel.⁹ Bemerkenswert ist, dass in diesen Ablagerungen von glazialen Flussebenen in der Vergangenheit auch immer wieder isolierte Mammutzähne zum Vorschein kamen, bisher allerdings nie in Verbindung mit menschlichen Spuren. Neuere Forschungen in steinzeitlichen Fundstellen des Birstals und der schwäbischen Alb in Süddeutschland machen aber deutlich, dass selbst während solcher kaltklimatischer Zeitabschnitte zwischen 30 000 und 20 000 Jahren vor unserer Zeitrechnung mobile Jäger-Sammler Gruppen unterwegs waren und auf ihren Wanderungen mit einiger Wahrscheinlichkeit auch unsere Region durchstreiften.¹⁰ Zur gleichen Zeit lagerten sich am Talrand und an den angrenzenden, vom Permafrost besetzten Hochflächen feinkörnige Windstaubsedimente ab, die auch unter der Bezeichnung Löss bekannt sind. Auf diese spezielle Formation soll weiter unten näher eingegangen werden.

Generell ist festzuhalten, dass als Folge der Schmelzwasserströme der letzten Eiszeit sich bei Basel ein bis zu 30 m mächtiger Schotterkörper bildete, der wertvolle Rohstoffe wie Kies und Sande enthält. Diese Niederterrassenschotter stellen heute einerseits den wichtigsten Grundwasserspeicher dar und liefern andererseits Baustoffe, welche für die Betonherstellung unerlässlich sind. Auf der Niederterrasse liegen alle bedeutenderen Ortschaften sowie ein Grossteil der Industrie, zudem verlaufen auf ihr die wichtigsten Verkehrsachsen von Strasse und Bahn. Die Folgen der letzten Eiszeit sind somit bis heute spürbar, da dank ihnen nicht zuletzt die Grundlagen für die spätere Siedlungsentwicklung geschaffen wurden.

ABB. 6

Quartärgeologische Karte von Basel und Umgebung. Die Rheinebene wird durch die abgestuften Niederterrassen (hellgrün) gegliedert. Die höher gelegenen Schotter älterer Eiszeiten (Deckenschotter und Hochterrasse) sind meist mit Löss (hellgelb) überdeckt. Nach Kock et al. 2009, Fig. 3; modifiziert durch David Brönnimann.

- Ältere Deckenschotter
- Jüngere Deckenschotter
- Hochterrasse
- Höhere Niederterrasse
- Tiefere Niederterrasse
- Holozäne Talaue
- Löss



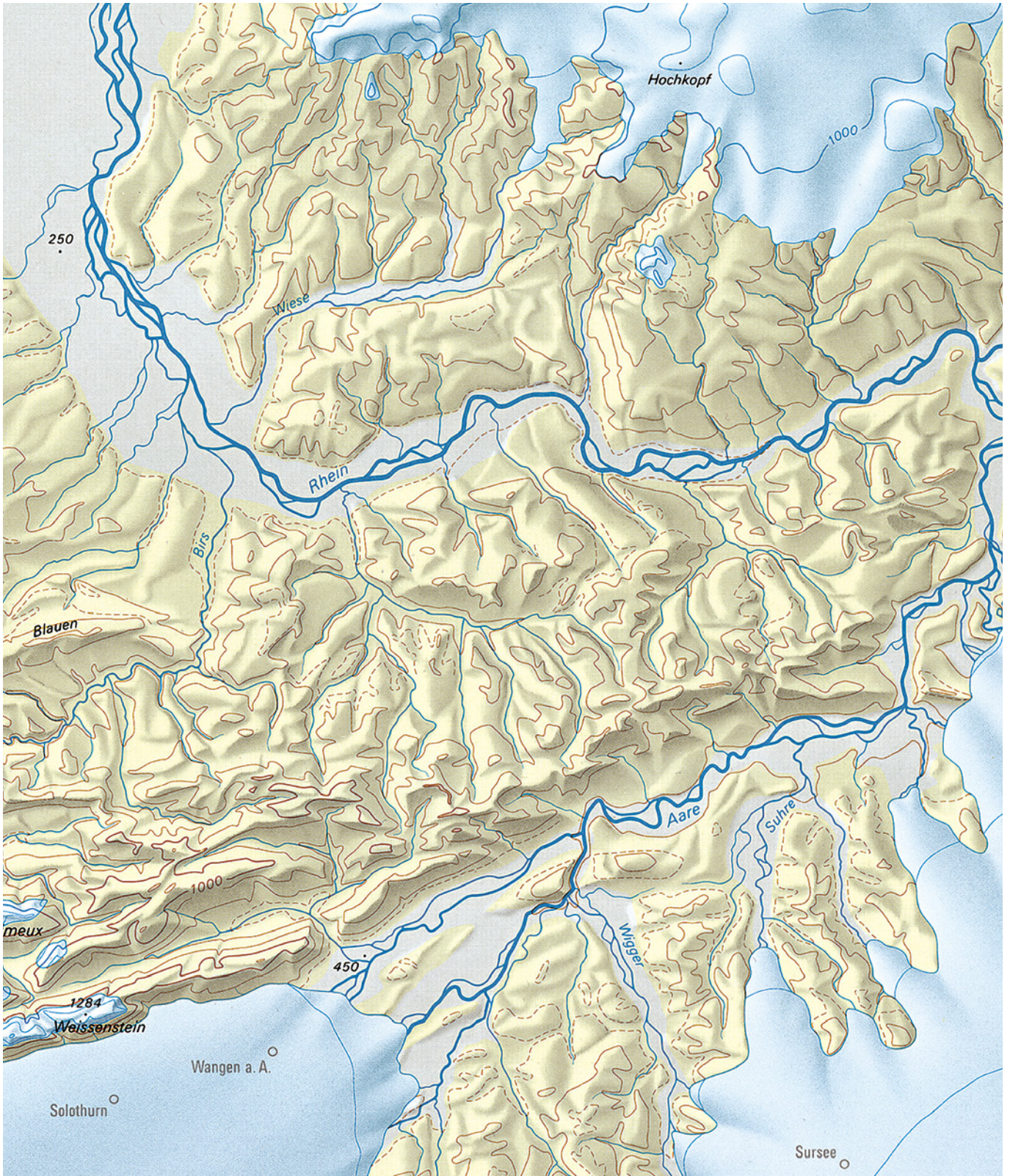


ABB. 7 Der maximale Gletschervorstoss während der letzten Eiszeit. Die Gletscher reichten bis an den Jurasüdfuss und bedeckten lokal auch den Schwarzwald. Der Jura und die Region Basel blieben eisfrei. LGM-Karte (last glacial maximum) der Schweiz. Kartengrundlage: map.geo.admin.ch, verändert. Bearbeitung: Philippe Saurbeck.

DER SUNDGAU – EIN BEMERKENSWERTES EISZEITLICHES LANDSCHAFTS-ARCHIV

Für viele Baslerinnen und Basler stellt der Sundgau das Naherholungsgebiet par excellence dar. Sanfte Hügel, weite Hochflächen, fruchtbare Äcker und unzählige Karpfenweiher sind nur einige der Elemente, die mit zu den landschaftlichen und kulinarischen Vorzügen dieser Region beitragen. Was vielen Besuchern jedoch kaum bekannt sein dürfte: alle genannten Merkmale sind eine Folge von eiszeitlichen Windstaub-Ablagerungen.

Verlässt man die Niederterrasse und damit das Rheintal gegen Süden, so trifft man bei Allschwil auf eine auffällige Geländekante, die auf die Anhöhen des Sundgaus überleitet. (ABB. 6) Neue Strassenprojekte südlich des Euro-Airports ermöglichten entlang dieser Hangkante bisher unbekannte Einblicke in den geologischen Aufbau des Untergrundes. In Hésingue liessen sich entlang der frisch vom Bagger ausgehobenen Strassenschneise lange Profilwände reinigen, geologisch dokumentieren und Bodenproben entnehmen. (ABB. 9.1) Untersuchungen der mehrere Meter dicken, gelbbraunen Schichten machen deutlich, dass hier ganz spezielle Ablagerungen angeschnitten wurden: es handelt sich um feinen, während Eiszeiten angewehten Windstaub, der stellenweise mehrere Meter Stärke erreicht. Dieser sogenannte Löss zeichnet sich durch seine gelbbraune Färbung und seine typische, feinsandige bis siltige Körnung aus.¹¹ Der Begriff Silt bezeichnet eine «mehlig» wirkende, sehr feinkörnige Ablagerung, die in unserem Fall durch Staubstürme aus den Gletschervorfeldern ausgeblasen wurde. Bezeichnenderweise lassen sich in diesen Lössen bei genauer Betrachtung auch Frostspuren aus vergangenen Kaltzeiten beobachten: nebst Frostrissen tritt beispielsweise auch ein plattiges Gefüge auf, das auf dünne Eislinsen und damit tiefgründige Gefrierprozesse im Boden hindeutet.¹²

Die wissenschaftliche Dokumentation einer über 80 m langen Strassenböschung bei Sierentz (ABB. 10.1) lieferte weitere Informationen über geologische Vorgänge aus verschiedenen Kalt- und Warmzeiten.¹³ Am linken unteren Randbereich des Strassenprofils tauchen die Schotter der Hochterrasse (HT) auf. Es handelt sich dabei um Schmelzwasser-Ablagerungen, die nach neuen radiometrischen Datierungen über 250 000 Jahre alt sind. Diese Hochterrasse am heutigen Rheintalrand ist ein deutliches Indiz für einen älteren Gletschervorstoss. Im Anschluss an diese Kaltphase kam es zu einer warmzeitlichen Bodenbildung: auf der Kiesebene bildete sich – nachdem sich der Rhein weiter ins Tal eingeschnitten hatte und die Schotterfläche dadurch trocken fiel – ein Laubmischwald. Während dieser lang andauernden Warmphase veränderte sich der glaziale Schotter in einen rötlichen, lehmigen Bodenhorizont. Später lagerte sich darüber, als Folge einer erneuten Kaltphase, ein gegen 10 m dickes Schichtpaket aus gelben und braunen Windstaubsedimenten mit Spuren von eiszeitlichen Frostphänomenen ab. Solche Spuren kaltzeitlicher Vorgänge zeigen sich in den Bodenproben sehr deutlich in Form von Frostrissen.

Diese Löss-Schichten entsprechen eigentlichen Klima-Archiven, da sich hier die ehemaligen Landoberflächen in Form von dunkelbraunen Lössböden erhalten haben. Eine mikroskopische Analyse dieser Böden ergab, (ABB. 10.2/10.3) dass sie sich unter einer geschlossenen Vegetationsdecke während gemässigter Klimabedingungen innerhalb des Zeitabschnittes der «Grossen Vergletscherungen» gebildet hatten, d. h. vor über 200 000 Jahren.¹⁴ In diesen zeitlichen Kontext gehört der bekannte Faustkeil von Pratteln, der zwar ein isolierter Einzelfund ist, aber dennoch die Präsenz von frühen Menschen im Hochrheintal beweist.¹⁵ In Sierentz bilden gelbe Löss aus der Zeit des letzten glazialen Maximums (LGM) die obersten und damit jüngsten Ablagerungen. Sie sind nicht nur im Sundgau vorhanden, sondern bedecken weite Teile des Talrandes, beispielsweise auf dem Bruderholz und in Riehen.¹⁶

Kalt- und Warmzeiten haben in der Basler Region klare Spuren hinterlassen, wobei der Rhein bei der eiszeitlichen Landschaftsentwicklung eine gewichtige Rolle spielte. Zeugen dieser geologischen Vorgänge sind etwa die Hochterrasse oder die noch älteren Deckenschotter, die sich im Sundgau auf Höhen bis zu 350 m über Meer befinden – also weit entfernt vom heutigen Rheinlauf.¹⁷ (ABB. 2)

ROHSTOFFE IN HÜLLE UND FÜLLE

Seit Beginn der Nacheiszeit hat auch der Rhein sein Aussehen und damit die Landschaft stark verändert. Herrschten am Ende der letzten Eiszeit noch Geschiebe führende Schmelzwasserströme vor, so modellierte und erodierte in den letzten 10 000 Jahren ein breit mäandrierender Fluss die treppenförmige Terrassenlandschaft bei Basel. Bei Hochwasser wurden die angrenzenden Ebenen jeweils überflutet und mit feinen Sanden bedeckt. Wie archäologische Ausgrabungen in Basel zeigen, wurden diese Rohstoffe schon von den einheimischen Kelten vielfältig genutzt, etwa für den Hausbau, die Töpferei und die Metallverarbeitung.

Archäologische Ausgrabungen in der keltischen Siedlung Basel-Gasfabrik brachten in jüngster Zeit aussergewöhnliche Funde wie Deponierungen wertvoller Objekte ans Licht,¹⁸ und die Auswertung der zahlreichen Bestattungen in den zwei Gräberfeldern und in der Siedlung selbst lässt einen durch vielfältige Rituale geprägten Totenkult erkennen.¹⁹ Es sind aber nicht nur solche herausragenden Funde und Befunde, die unsere Kenntnisse der keltischen Gesellschaft vertiefen. Daher soll an dieser Stelle für einmal vermeintlich Unscheinbares in den Vordergrund gestellt werden: z. B. Bauschutt, abgebrochene Herdstellen oder entsorgte Keramik. Die naturwissenschaftliche Analyse dieser Materialien erlaubt nicht weniger interessante Einblicke ins Alltagsleben der Bevölkerung am Oberrhein vor über 2000 Jahren.

Werden bei Ausgrabungen in der keltischen Fundstelle von Basel-Gasfabrik tief reichende Bodenprofile angelegt, so zeigen sich unterhalb der archäologischen Schichten meist feine, sandige Ablagerungen des Rheins. (ABB. 8) Diese Ablagerungen sind ältere Überflutungssedimente, die davon zeugen, wie sich der Rhein in der Nacheiszeit weiter

ABB. 8

Bodenprofil Fundstelle Basel-Gasfabrik. Über dem Rheinschotter folgen graue, sandige Hochflutablagerungen, die von weissen, kalkhaltigen Bändern durchzogen sind. Im oberen Abschnitt des Profils sind die Sande als Folge der Bodenbildung braun und lehmig. Foto: Philippe Rentzel.



ABB. 9.1 Mächtige angeschnittene Lössdeckschichten aus der letzten Kaltzeit bei Hésingue (F). Foto: Reto Jagher.

ABB. 9.2/9.3 Hésingue: Die Schichtabfolge wurde mittels Plastikboxen beprobt, die später eine genaue Analyse der Sedimente mittels Mikroskopie ermöglichen. Parallel dazu wurden mit Hilfe von Plastikröhren Proben zur Datierung der Schichten entnommen. Fotos: Christine Pümpin.

ABB. 9.4 Detail der über 5 m mächtigen Lössbedeckung bei Hésingue. Im unteren Bereich zeigen sich braune, durch Frost deformierte Tundrenböden aus der letzten Kaltzeit, im obersten Abschnitt der dunkelbraune, nacheiszeitliche Waldboden. Foto: Philippe Rentzel.

ABB. 10.1 Eine 80 m lange Strassenböschung am Monenberg südlich von Sierentz (F) offenbart eine interessante Schichtabfolge mit alten Rheinschottern, überdeckt von Lössablagerungen mit darin verborgenen Steppen- und Waldböden. Foto aus Wolf et al. 2004, Abb. 6a.

ABB. 10.2 Sierentz: Die Profilkolonnen werden mit Kunstharz gefestigt und anschliessend aufgesägt, was eine genaue Beurteilung der Bestandteile und der Feinschichtung ermöglicht. Im unteren Bereich erkennt man einen gelb-braunen, warmzeitlichen Waldboden aus Löss, dessen scharfe Obergrenze auf Erosion hinweist. Darüber folgen abgespülte Sedimente mit gelb-braunen Bodenbrocken, die den Klimawandel hin zu einer anschliessenden Kaltphase dokumentieren. Foto: Philippe Rentzel.

ABB. 10.3 Sierentz (Si 05 M 8): Scan eines 5 x 5 cm grossen Bodendünnschliffes. Mit Hilfe dieser Präparate können die Schichten mikroskopisch untersucht werden. Der Dünnschliff zeigt einen braunen, tonigen Waldboden, der sich aus einer älteren Lössablagerung gebildet hat. Foto: Beatrix Ritter.

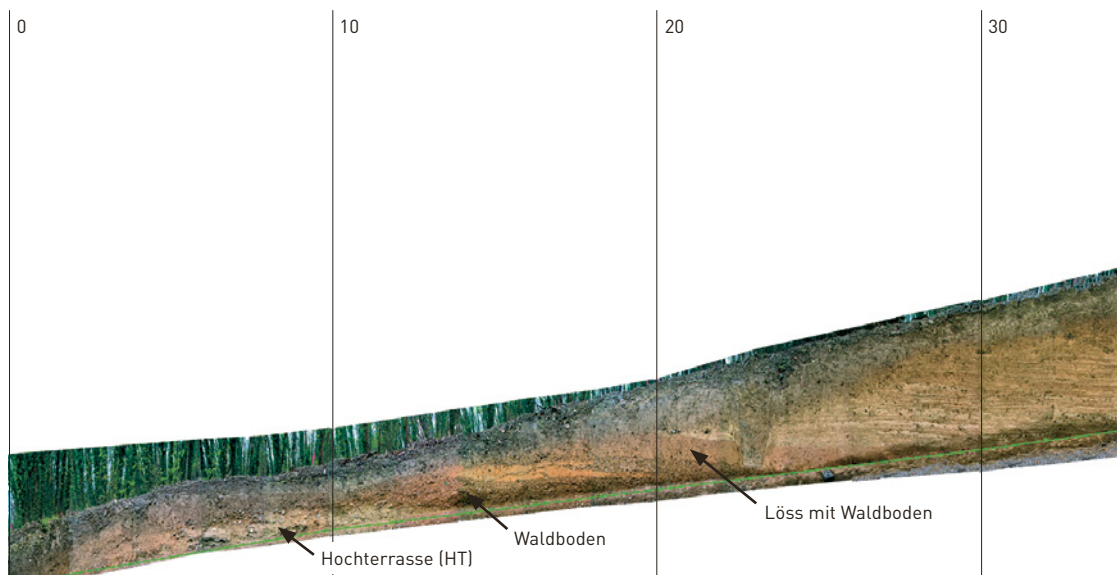
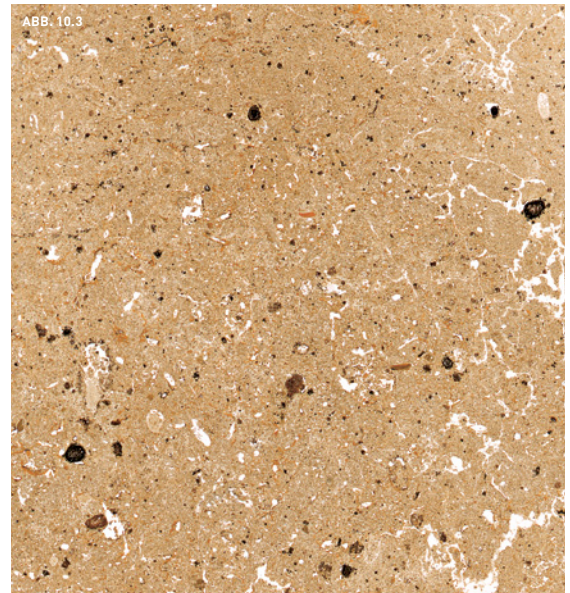


ABB. 10.1

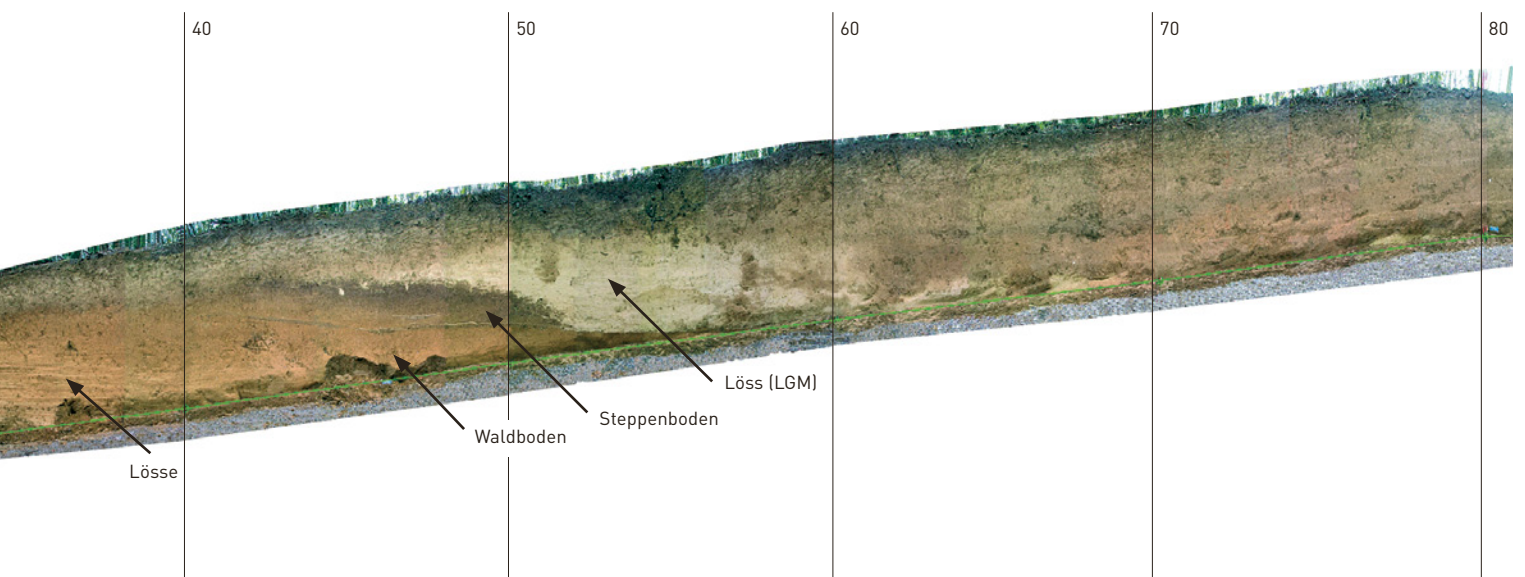




ABB. 11 Wandlehmrest einer römischen Fachwerkwand mit Rutenabdrücken, gefunden bei Ausgrabungen auf dem Basler Münsterhügel. Foto: Philippe Saurbeck.



ABB. 12 Moderner Nachbau einer Fachwerkwand mit Rutengeflecht und Lehmewurf (Legionärspfad Windisch). Foto: Philippe Saurbeck

in den Schotter einschnitt und stufenweise tiefere Terrassen bildete.²⁰ Funde von gut erhaltenen Eichenstämme bei Riehen sprechen dafür, dass ein Hauptarm des Flusses vor rund 7000 Jahren beim heutigen Hörnlifelsen direkt Richtung Nordwesten floss.²¹ Im gleichen Zeitraum gab es starke Überschwemmungen, die sich bis zur weit entfernten Ebene des heutigen Novartis-Areals nachweisen lassen und dort zur Akkumulation von bis zu 2 m dicken Hochflutsanden führten. Im Anschluss an diese wiederholten Überflutungen verwitterten die feinkörnigen Hochflutablagerungen unter einer geschlossenen Vegetationsdecke. Dadurch bildete sich im Lauf vieler Jahrhunderte ein Waldboden mit Humushorizont und darunterliegendem, sandig-lehmigem Verwitterungshorizont.²² (ABB. 8) In diese natürliche Situation auf dem Gelände zwischen Voltamatte und Hünigerstrasse griff der Mensch erstmals während der Bronzezeit um 1000 v. Chr. ein und hinterliess diffuse Spuren. Spätestens ab dem 2. Jahrhundert v. Chr. wählten die Kelten die Rheinterasse unterhalb der heutigen Dreirosenbrücke als Siedlungsplatz.²³ Sie belegten damit nicht nur einen strategisch und verkehrsgeographisch äusserst günstig gelegenen Ort, sondern auch einen Platz, in dessen unmittelbarer Umgebung vielfältige Ressourcen im Boden vorhanden waren. Die für Handwerk und Hausbau gut geeigneten Rohstoffe wie Schotter, Sand und Lehm waren in Fülle vorhanden und trugen mit zur wirtschaftlichen Blüte der keltischen Siedlung Basel-Gasfabrik bei.

Im Rahmen von archäologischen Ausgrabungen treten vor allem in holzkohlereichen Brandschichten immer wieder verziegelte Reste von Wandlehm auf.²⁴ Die verbrannten Lehmbröckchen bestehen gemäss mikroskopischer Analysen aus einem Gemisch von kalkhaltigem Feinsand und organischem Material (wohl Stroh), das schichtig auf ein internes Rutengeflecht aufgetragen wurde. (ABB. 11 UND 12) Pfostenbauten der keltischen Siedlung von Basel-Gasfabrik besaßen offenbar Ausfachungen aus Lehm, bei denen teilweise noch die weisse Kalktünchung erkennbar ist. Überschlagsmässige Berechnungen für modern rekonstruierte Lehmwände machen deutlich, dass selbst kleine Bauten einen Bedarf von mehreren Tonnen (geschätzte 3 m³ für ein kleines Haus) des lehmigen Feinsandes benötigten – Material, das im Areal der keltischen Siedlungsstelle von Basel-Gasfabrik in grossen Mengen lokal vorhanden war. Auch im Innenausbau der Häuser lässt sich die Nutzung lokaler Rohstoffe ablesen. (ABB. 13) So bestehen beispielsweise die Herdstellen oft aus einem sandigen Lehmgemisch, das man auf einem Unterbau aus Geröllen aufbrachte. Metall verarbeitende Handwerker setzten beim Bau ihrer Öfen ebenfalls auf Verwitterungslehme.²⁵ Gewählt wurde hierfür ein hitzeresistentes, toniges Material ohne Kalkanteil, das man zusätzlich mit einer Armierung aus Stroh versah.

Selbst die in spätkeltischen Haushalten von Basel-Gasfabrik verwendete Keramik ist vielfach «home made», wurde sie doch grösstenteils in der Siedlung selbst und aus den örtlich vorkommenden Rohmaterialien hergestellt. Genutzt wurden dabei die verwitterten Schotter und vor allem die feinen Hochflutsande. Wie Befunde von Tongruben und Töpferöfen (ABB. 14) in Kombination mit naturwissenschaftlichen Analysen an Keramikgefässen zeigen, (ABB. 15) wurde der kalkfreie, plastische Bereich des Hochflutsands lokal abgebaut, zu fein- und grobkeramischen Formen verarbeitet und anschliessend in kuppelförmigen Öfen aus Lehm gebrannt.²⁶ Während der Rhein mit seinen Ablagerungen die Grundlagen für wichtige Handwerkszweige und den Hausbau zur Verfügung stellte, widerspiegelt sich in der differenzierten Nutzung und geschickt gewählten Verarbeitung von Schottern, Sanden und Verwitterungsbildungen die hervorragende Materialkenntnis und das breite Wissen um die Einsatzmöglichkeiten der vor Ort verfügbaren Rohmaterialien.

ABB. 13

Fundstelle Basel-Gasfabrik: orange-braune Überreste einer Herdlehmplatte, die in einer Grube entsorgt wurde.
Foto: Michael Wenk.



ABB. 14

Fundstelle Basel-Gasfabrik: Reste eines aus Lehm gebauten Töpferofens. In der Mitte die runde Brennkammer mit den waagrechten, radialen Streben, auf denen das Brenngut stand. Auf der rechten Seite der eingetieft Einfeldkanal mit dunkelgrauer Füllung. Nach Aufgabe des Ofens wurde dieser mit zerbrochener Keramik verfüllt.
Foto: Philippe Saurbeck.



ABB. 15

Fundstelle Basel-Gasfabrik: Keramikgefäß Inv.Nr. 1975A.2282 mit Schnitt durch eine Scherbe (Dünnschliff-Scan). Die mikroskopischen Analysen zeigten, dass das Gefäß aus lokalen Rohmaterialien gefertigt wurde.
Foto: Michael Wenk, Scan: Beatrix Ritter.



WIE DER RHEIN ZU SEINEM KNIE KAM

Ein geologischer Feldeinsatz in Kleinhüningen förderte Unerwartetes ans Tageslicht: bei der Begutachtung einer frisch ausgehobenen Baugrube für ein Industriegebäude zeigten sich eine überraschende Schichtabfolge – und vor allem viele grosse Eichenstämmen! Diese Baumstämme geben Auskunft über die Entstehung und das Alter des Basler Rheinknies.

Bei Tiefbauarbeiten auf rechtsrheinischem Basler Gebiet stösst man regelmässig auf fossile Baumstämme.²⁷ In nahezu allen Fällen handelt es sich dabei um Schwemmhölzer, deren Alterstellung wichtige Angaben für die Entwicklung des Rheinlaufes liefert. Die bisher ältesten geborgenen Eichen sind bis 7000 Jahren alt und wurden an der Rauracherstrasse in Riehen gefunden.²⁸ (ABB. 19) Sie dokumentieren einen weiter nördlich liegenden Rheinlauf, zu einem Zeitpunkt lange bevor das Rheinknie existierte.

Auch aus dem weiter südlich liegenden Gebiet von Schorenmaten und Kleinhüningen wurden in den letzten Jahren immer wieder bis zu 10 m lange Eichenstämmen in den Schottern entdeckt. Insbesondere an der Fundstelle Neuhausstrasse lässt sich an der mehrere Meter hohen Baugrubenwand die Veränderung der Flusslandschaft von unten nach oben exemplarisch schön ablesen.²⁹ (ABB. 18)

Die geologische Geschichte dieses Ortes beginnt mit einem breiten, dynamischen Rheinlauf, der bei Hochwasser Eichenstämmen mit sich führte. (ABB. 16) Dank der gut konservierten Bäume lässt sich der Zeitpunkt dieser verstärkten Flussaktivität bestimmen. Allerdings konnte bei der Datierung nicht auf die Jahrringmethode zurückgegriffen werden. Der Baumwuchs war von einem alle vier Jahre wiederkehrenden Maikäferfrass so stark überprägt, dass ein Einpassen der Messdaten in die fast 10000 Jahre zurückreichende Referenzkurve nicht möglich war. Deshalb musste das Alter der Holzreste mit Hilfe der weniger genauen Radiokarbondatierung bestimmt werden. Die C14 Analyse ergab, dass der Baum im 16. Jahrhundert v. Chr. (1595 +/- 75) in einem Auenwald stand, bevor er vom Fluss mitgerissen und kurze Zeit danach von mehr als einem Meter Kies überdeckt wurde.³⁰ Während dieser Phase hatte der Rhein mit Sicherheit noch nicht sein heutiges Bett, sondern muss – immer noch ohne das typische Knie – deutlich weiter nördlich verlaufen sein. Im Anschluss an diese Hochwasserereignisse fiel das Gebiet über viele Jahrzehnte trocken und es konnte sich – sichtbar an den rostrot zersetzten Rheinschottern – ein Waldboden herausbilden. Zu diesem Zeitpunkt hatte sich der Rhein aus dieser Zone bereits zurückgezogen, und die Kiesebene bildete eine trockene Hochfläche innerhalb der Auenlandschaft.

Nach dieser Ruhephase überschwemmte die von Norden her kommende Wiese das Gebiet wiederholt: rötlich gefärbte Flussablagerungen mit Geschiebe aus dem Schwarzwald sind ein klares Zeichen für den beginnenden Aufbau des Wisedeltas. Auch hier lässt sich an der Baugrubenwand gut eine zweite Bodenbildung erkennen: im Anschluss an die Phase der Überschwemmungen vermochte sich unter trockeneren Bedingungen wiederum ein Wald zu entwickeln. Den oberen Abschluss der Baugrubenwand bilden Feinsedimente der Wiese, die von regelmässigen Überschwemmungen zeugen, bevor das Gebiet endgültig trocken fiel und von einer dritten Bodenbildung erfasst wurde. Die jüngsten Schichten entsprechen künstlichen Auffüllungen aus moderner Zeit.

ABB.16

Karte der Stadt Basel mit rekonstruierten Läufen des Rheins, der Birs, des Birsigs und des Wiesedeltas vor den Korrekturen im 19. Jahrhundert sowie die angenommene Zone, innerhalb derer der prähistorische Rhein mäandrierte, bevor er sein typisches «Knie» ausbildete. Plan: Peter von Holzen.

- 1 1998/14 Neuhausstrasse 31
- 2 2014/57 Schorenweg 38

- █ Gewässerverlauf rekonstruiert
- ▨ angenommener prähistorischer Rheinverlauf

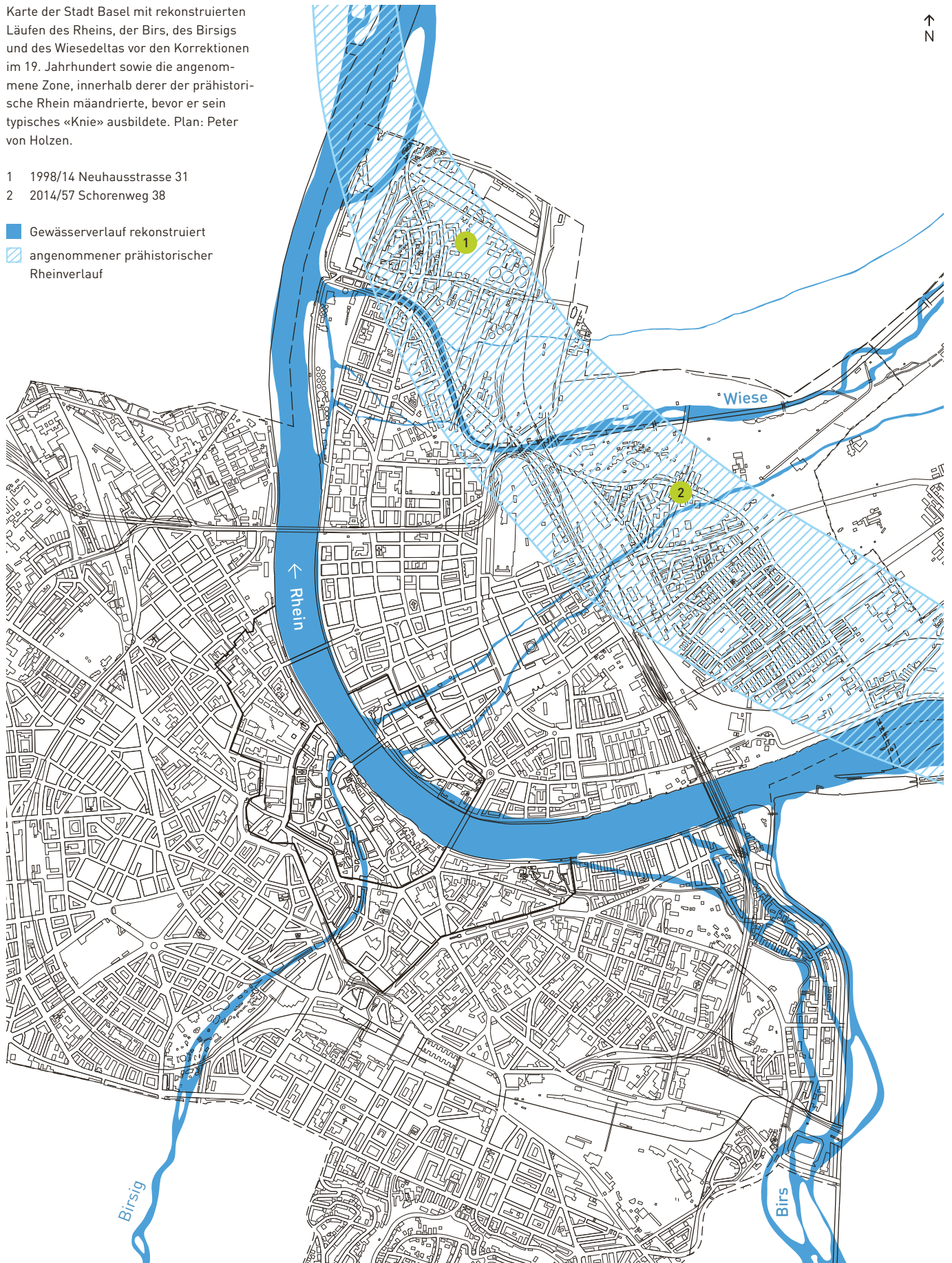


ABB. 17 Die Wiese mit verschiedenen kleinen Nebenbächen vor der Korrektur im 19. Jahrhundert. Karte von Emanuel Büchel und David Redinger aus dem Jahre 1737. Universitätsbibliothek Bern Rhy 3212:21.





Die allmähliche, sich vermutlich über Jahrhunderte hinziehende Entstehung des Rheinknies, indem der Fluss seinen Lauf nach Süden verlegte, um der Wiese Platz zu machen, beginnt nach 1600 v. Chr. Die Gründe für diese Verlagerung sind im Detail nicht bekannt, könnten aber tektonischen Ursprungs sein. Denkbar wären beispielsweise grossflächige Absenkungen im Übergang vom Hochrheintal zum Oberrheingraben, was zu einer Verschiebung des Rheinlaufs geführt haben könnte. Tatsache bleibt, dass die aus prähistorischer Zeit stammenden Eichen unter mächtigen Delta-Schüttungen der Wiese liegen, was wiederum dafür spricht, dass das für Basel so charakteristische Rheinknie (ABB. 16, ABB 17) eine erdgeschichtlich junge Erscheinung ist und erst vor rund 3000 Jahren entstand. Aus archäologischer Sicht fällt dieser Prozess der natürlichen Verlagerung des Flusslaufes in die Bronzezeit, aus der sich eine ganze Reihe von Zeugnissen menschlicher Siedlungstätigkeiten erhalten hat.

ABB. 18

Prähistorische Eichenstämme aus einer Fundstelle in Kleinhüningen – Neuhausstrasse 31 (1998/14). Foto: Christian Stegmüller.



ABB. 19

Schnitt durch einen sehr gut konservierten Eichenstamm von Riehen Rauracherstrasse aus einem alten Flussbett des Rheins. Die C14-Datierung ergab ein Alter von 5770–5600 v. Chr. Foto: Philippe Saurbeck.



BRONZEZEIT AM RHEIN

Archäologische Ausgrabungen in Kleinbasel im Gebiet zwischen der Utengasse³¹ und dem Theodorskirchplatz (Waisenhaus)³² erbrachten unter anderem den Nachweis von Gruben, in denen sich gut erhaltene prähistorische Keramik und Mühlsteinfragmente befanden.³³ (ABB. 20) Im Siedlungsareal lagen die archäologischen Objekte in einem feinen, frisch wirkenden Rheinsand. Diese geologische Beobachtung lässt darauf schliessen, dass das Areal schon kurze Zeit nach den letzten Überflutungen vom Menschen begangen und genutzt wurde. Unter Berücksichtigung der Nähe zum verkehrsgünstig gelegenen Gleithang des Rheins erstaunt es kaum, dass schon am Ende der mittleren Bronzezeit, d. h. etwa im 13. Jahrhundert v. Chr. Siedlungen auf den weiten Flächen des Wiesedeltas bestanden. Nebst diesen archäologischen Spuren auf der heutigen Kleinbasler Uferseite finden sich noch weitere Hinweise auf Siedlungen, die ebenfalls in die Bronzezeit datieren. So finden sich im Bereich des heutigen Novartis Areals unter den spätkeltischen Schichten immer wieder Überreste von Kulturzeigern aus der späten Bronzezeit.³⁴ Allerdings sind diese Spuren in Form von isolierten brandgeröteten Geröllen oder Keramikfragmenten so schlecht erhalten, dass sie keine weiteren Aussagen zur Ausdehnung oder Bauweise einer möglichen Siedlung zulassen. Ebenfalls wenig bekannt ist die bronzezeitliche Höhensiedlung auf dem Münsterhügel,³⁵ einem Bereich, wo seit der Antike viele Bodeneingriffe stattgefunden haben, die ältere Strukturen zerstörten. Bekannt ist lediglich, dass eine Siedlungsstelle auf dem nördlichen Teil des Münsterhügels beim Martinssporn lag und gegen Süden mit einem tiefreichenden künstlichen Graben befestigt war.

Alle bisher bekannten Siedlungsstellen aus der Bronzezeit lassen aufgrund ihrer Nähe zum Rhein vermuten, dass dieser als Verkehrsachse diente, auf dem nicht nur Menschen, sondern auch Güter und Rohstoffe transportiert wurden.

ABB. 20

Fundstelle Utengasse 15/17 (2011/21):
Keramikgefässe, Mühlsteinfragmente und
verziegelte Wandlehmreste aus einer
bronzezeitlichen Grube. Foto: Martin Block.



RHEINTRANSPORT IN DER ANTIKE

Bedingt durch die Lage inmitten der Rheinebene, gibt es auf dem Basler Stadtgebiet praktisch keine Vorkommen an nutzbaren Bau- und Werksteinen. Wurden in der Vergangenheit entsprechende Baumaterialien benötigt, so mussten diese mit wenigen Ausnahmen von aussen zugeführt oder allenfalls durch die Wiederverwendung von Abbruchmaterial gewonnen werden. Mit der Errichtung einer umfangreichen, trocken gemauerten Befestigung auf dem Münsterhügel begann im 1. Jahrhundert v. Chr. ein neues Kapitel in der regionalen Baugeschichte, geprägt durch die Zulieferung grosser Mengen an Materialien. Dass dabei der Schiffstransport im Vordergrund stand, wird unter anderem durch die Herkunftsanalyse der Gesteine bestätigt.

Dank mehrerer archäologischer Ausgrabungen an der Rittergasse ist seit 1976 die Existenz eines *murus gallicus* belegt: ein imposantes spätkeltisches Befestigungswerk auf dem Geländesporn des Münsterhügels.³⁶ Die ausgeklügelte Konstruktionsweise des Wall-Graben Systems verblüfft auch noch über 2000 Jahre nach dessen Bau. Ins Auge sticht besonders die in Teilen erhaltene steinerne Wallfront mit den Negativen der mächtigen, vertikalen Frontpfosten. (ABB. 21) Dank einer Konstruktion aus vernagelten, horizontal liegenden Balkengittern im Innern des Erdwalls kam der Mauer keine stützende Funktion zu. Ein Blick auf den freigelegten Frontabschnitt macht deutlich, dass man beim Bau meist plattige Steine in Trockenbauweise, d. h. ohne Mörtel, aufeinander schichtete und zur Entwässerung zusätzlich grosse Drainagekoffer im Wallinnern anlegte.

Neuere geowissenschaftliche Studien befassten sich unter anderem mit den Baumaterialien dieses Walles.³⁷ Dabei liess sich nachweisen, dass für die Frontverblendung fast ausschliesslich der so genannte Tüllinger Süsswasserkalk verwendet wurde, ein relativ weicher Kalkstein, der in der Basler Region nur an wenigen Orten vorkommt.³⁸ Eine nähere geologische Begutachtung der Bausteine lieferte anhand von Frontsteinen, deren Oberfläche vom Wasser abgeschliffen war, klare Hinweise zu deren Herkunft: Das Rohmaterial gibt es ausschliesslich in einem kleinen Vorkommen am rechten Rheinufer bei Grenzach.³⁹ Über die Rekonstruktion der Länge und der mutmasslichen Höhe des Walles liess sich die für den Bau der Mauerfront benötigte Menge annähernd ermitteln. Diese Berechnungen ergaben einen Bedarf von minimal 260 Tonnen Kalkstein! Für den Mauerbau mussten die Steine zunächst am Rheinufer beim heutigen Grenzach gebrochen und anschliessend per Schiff zu einer Landungsstelle in der Nähe des Münsterhügels transportiert werden, von wo sie wohl per Ochsenkarren zur Baustelle gelangten.

Mit der deutlichen Zunahme der Bautätigkeit in römischer Zeit, insbesondere im Zeitraum zwischen dem 2. und 4. Jahrhundert n. Chr. war auch eine Zunahme der Materiallieferungen verbunden. Obwohl das antike Basel im Vergleich zur florierenden Stadt Augusta Raurica ein Ort von untergeordneter Bedeutung war, setzte sich auch auf dem Münsterhügel die Steinbauweise durch, wofür es zwingend den Import von Baumaterialien wie Bausteine, gebrannten Kalk oder Bauholz brauchte. Geologische Beobachtungen an römischen Mauern sind eines der Hilfsmittel, um solche Transportwege nachzuverfolgen. Belegt ist unter anderem eine Versorgung mit roten Sandsteinen aus dem Hochrheintal, d. h. aus dem Gebiet von Rheinfeldern und Degerfeldern (D) sowie dem unteren Wiesental.⁴⁰ Während in Augusta Raurica ein Teil der Kalksteine für den Mauerbau aus Steingruben der dortigen Unterstadt stammt,⁴¹ (ABB. 22) musste für Basel das Material (z. B. Muschelkalk) ebenfalls per Schiff aus Steinbrüchen im Hochrheintal beschafft werden. Für die öffentlichen Bauten in Augusta Raurica wurden ein Grossteil der Säulen und viele Architekturelemente aus einem gut zu bearbeitenden, weichen Kalkstein des Laufentals hergestellt.⁴² Diese oberhalb Dittingen (BL) gebrochenen Werksteine kamen in Zweit-



ABB. 21 Frontpartie des Murus Gallicus mit Steinen vorwiegend aus Tüllinger Süsswasserkalk, der am Kleinbasler Rheinufer unterhalb des Hörnlifelsens gebrochen wurde. Foto: Christian Bing.



ABB. 22 Freigelegter römischer Steinbruch in der Unterstadt von Augusta Raurica. Abgebaut wurde der sog. Muschelkalk der Trias. Foto: Philippe Rentzel.

verwendung auch in Basel zum Einsatz, so zum Beispiel in der Mauer des spätrömischen Castrums auf dem Münsterhügel. Gewisse Bausteine haben somit einen Umweg über Augusta Raurica genommen, bevor man sie in Basel in Zweitverwendung wieder verbaut hat.

Berücksichtigt man alle heute bekannten antiken Steinbrüche der Region und bezieht auch die Ergebnisse von geologisch untersuchten römischen Mauern und Inschriftenplatten mit ein, so wird deutlich, dass die Abbaustellen vorwiegend in Ufernähe zwischen Rheinfelden und Basel oder aber im Einzugsgebiet der schiffbaren Zuflüsse des Rheins liegen. (ABB. 24) Zum einen waren diese ufernahen Vorkommen verhältnismässig leicht aufzufinden, zum andern konnten die gebrochenen Steine dank der guten Zugänglichkeit ohne grösseren Aufwand per Schiff abtransportiert werden.

ABB. 23

Geologische Gesteinskartierung der Burkhardtschen Stadtmauer beim Teufelhof. Mörtelbrauen und wechselnde Gesteinszusammensetzung deuten auf Bauunterbrüche hin. Zeichnung: Catrin Glaser, Bearbeitung: Peter von Holzen.

- Tüllinger Kalk
- Muschelkalk
- Kalkstein Lias
- Feinkörniger Buntsandstein
- Grobkörniger Buntsandstein
- Teritärsandstein
- Rheingeröll
- Baufugen

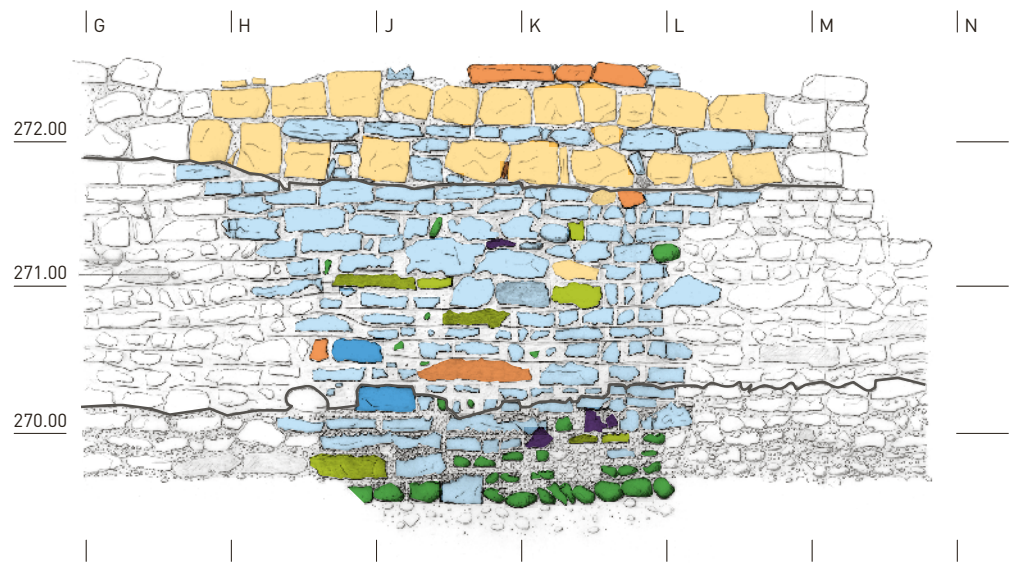
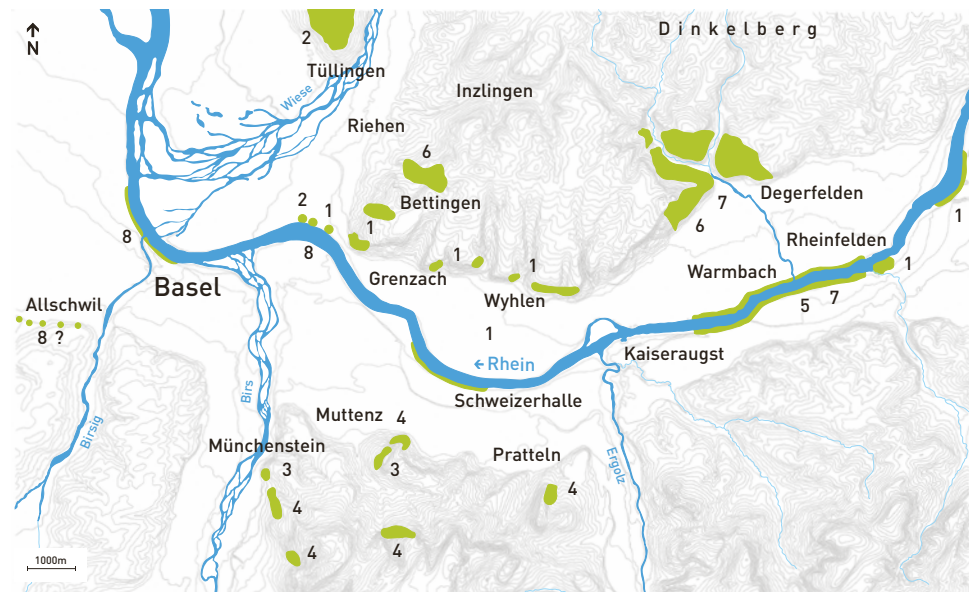


ABB. 24

Verbreitungskarte der wichtigsten historischen Bausteine von Basel mit Dominanz von ufernahen Abbaustellen (Flusläufe rekonstruiert). Zeichnung: Catrin Glaser, Bearbeitung: Peter von Holzen.

- 1 Muschelkalk
- 2 Tüllinger Kalk
- 3 Lias-Kalk
- 4 Hauptprogenstein
- 5 Quelltuff
- 6 Feinkörniger Buntsandstein
- 7 Grobkörniger Buntsandstein
- 8 Teritärsandstein



RHEINTRANSPORT IM MITTELALTER

Als Wahrzeichen von Basel gelten nicht zuletzt die bekannten Stadttore wie Spalentor, St. Johans-Tor und St. Albanstor, die letzten gut sichtbaren Zeugen der dritten, sogenannt Äusseren Stadtmauer, die im 14. Jahrhundert errichtet wurde. Von den älteren mittelalterlichen Mauerringen, der sogenannt Inneren Stadtmauer aus dem 12. Jahrhundert und der ersten unter Bischof Burkhard erbauten Stadtbefestigung aus dem 11. Jahrhundert, ist im aktuellen Stadtbild kaum mehr etwas erkennbar, da sich grössere Mauerreste nur noch in Kellersituationen erhalten haben. Dank archäologischer Ausgrabungen ist deren Verlauf aber hinreichend bekannt. Umfangreiche baugeschichtliche und naturwissenschaftliche Untersuchungen an den beiden älteren Mauerringen geben darüber hinaus auch Einblick in den Bauvorgang solcher mittelalterlicher Grossbaustellen. (ABB. 25)

Wichtigster Ausgangspunkt für die Gewinnung von Sandstein und Kalkstein waren jeweils die Steinbrüche, die auch im Mittelalter noch mit Vorliebe entlang oder in geringer Entfernung von schiffbaren Flüssen – Rhein und Wiese – angelegt wurden.⁴³ (ABB. 24) Eine weitere Quelle für das Rohmaterial stellten die Mauern von Vorgängerbauten dar: Speziell beim Bau der Inneren Stadtmauer im heutigen Teufelhof wurde nachweislich Material der abgebrochenen Burkhardtschen Mauer verwendet.⁴⁴

Nach dem Herausbrechen der für den Mauerbau benötigten Steine wurden sie grösstenteils wohl per Schiff und anschliessend per Karren auf den Bauplatz gebracht. Abgesehen von den Werksteinen aus Sandstein, die man für die Eckquader verwendete, wurden sie in der Regel nur noch geringfügig bearbeitet. Unbearbeitet blieb dagegen das Füllmaterial für die bis 1,5 m dicken Doppelschalenmauern, das sich aus Steinhauerabfällen und groben Rhein-Geröllen zusammensetzte.

Mikroskopische Analysen des Mörtels sprechen dafür, dass in den Steingruben auch Kalksteine für die Mörtelherstellung abgebaut wurden.⁴⁵ Hierfür brannte man den feinkörnigen, grauen Muschelkalk. Der Brennvorgang benötigte grosse Mengen an Holz, das zu den Steinbrüchen geflösst werden musste. In schachtartigen Öfen wurden dabei grosse Chargen an Kalksteinbrocken während eines mehrtägigen Brennprozesses ausgeglüht. Der so gewonnene Branntkalk wurde anschliessend in Fässern auf den Bauplatz gebracht, höchstwahrscheinlich wohl ebenfalls per Schiff. Auf der Baustelle wurde der Branntkalk mit Wasser benetzt und anschliessend mit einem gesiebten Sand-

ABB. 25

Rekonstruktion des Baus der Inneren Stadtmauer beim heutigen Teufelhof mit Blick Richtung Leonhardskirche. Während der Errichtung der Inneren Stadtmauer wurde die dahinter liegende ältere Burkhardtsche Mauer abgebrochen und deren Gesteinsmaterial wiederverwendet. Lebensbild: Marco Bernasconi, Serafin Pazdera.



Kies Gemisch vermengt. Daraus ergab sich ein qualitativvoller, zähflüssiger Kalkmörtel mit einem hohen Bindemittelanteil. Der Bedarf an Sand und Kies scheint man hauptsächlich aus lokalen Vorkommen gedeckt zu haben, die unter anderem beim Bau der Fundamentgruben oder der davorliegenden Stadtgräben angeschnitten wurden. Vermutlich waren mehrere Bauhüttenbetriebe gleichzeitig an der Errichtung der Mauern tätig. Anders als bei der heutigen Bauweise mit rasch erhärtendem Portland-Zement, wurde im Mittelalter der Baufortschritt auch durch die geringe Frühfestigkeit der Kalkmörtel beeinflusst. Für den Bauvorgang bedeutete dies, dass eine horizontale und dünn-schichtige Mauerbauweise zwingend war. Der Bau einer Stadtmauer erstreckte sich daher über mehrere Jahre. Das lässt sich noch heute am lagigen Mauerbild und den lokal sichtbaren «Wintergrenzen», d. h. den mutmasslichen Bauunterbrüchen während der kalten Jahreszeit, ablesen.⁴⁶ (ABB. 23)

Bezüglich der Art, Herkunft und Versorgung mit Rohmaterialien für den Bau gibt es zwischen der Antike und dem Mittelalter keine wesentliche Unterschiede: man verwendete Gesteine, die natürlicherweise entlang der Rheinachse vorkamen und man suchte Vorkommen, die möglichst nah am Fluss lagen, um das Rohmaterial mit möglichst geringem Aufwand transportieren zu können, um dadurch tiefe Beschaffungskosten zu haben. Das unterstreicht auch aus geologischer Sicht einmal mehr die Bedeutung des Rheins als mittelalterliche Verkehrsachse.

A QUESTION OF TIME

«Väterchen Rhein» hat in der Region Basel in vielen Bereichen einen unmittelbaren und «grundlegenden» Einfluss auf die Entwicklung von Umwelt und Mensch ausgeübt. Die vom Rhein stark mitgeprägte Landschaftsgestalt mit ihrer Terrassen-Topographie trug entscheidend zur Siedlungsentwicklung bei und ermöglichte überhaupt erst die Nutzung des Raumes in der heutigen Form. Ähnliches gilt auch für die vom Rhein geschaffenen Rohstoffe wie Kies, Sand, Grundwasser und nutzbare Böden. Sie stellen attraktive Ressourcen dar, die schon in prähistorischer Zeit genutzt wurden. Geologische und archäologische Studien unterstreichen, dass der Fluss im Lauf der vergangenen Jahrtausende eine eigentliche Lebensader für das Ober- und Hochrheintal war. Was heute vielfach als trennende Grenze wahrgenommen wird, war früher eine der wichtigsten Verbindungs- und Transportachsen schlechthin.



ABB. 26 Die Meeresküste bei Basel, in fernster Zukunft.
Foto: Andres de Wet; CC Wikimedia Commons

Die Entwicklung der ganzen Regio Basiliensis begann ursprünglich mit dem Auseinanderdriften von Schwarzwald und Vogesen sowie dem allmählichen Einbrechen des Ober-rheingrabens vor über 65 Millionen Jahren. Wie könnte diese Geschichte weitergehen?

Da sich diese Frage aus geologischer Sicht kaum abschliessend beantworten lässt, sei augenzwinkernd einmal folgendes Szenario vorgeschlagen: Durch die aktuelle Bewegungsrichtung der Erdkrustenplatten in Mitteleuropa öffnet sich der Oberrheingraben noch weiter als bisher. Da sich die Ebene auch im Norden verbreitert und der Oberrheingraben weiter absinkt, kommt es – natürlich erst in fernster Zukunft – gar zu einem Meereseinbruch von Norden her! (ABB. 3.3/ABB. 26) Wer weiss, ob Basel in vielleicht 100 Millionen Jahren gar von einem Meeranstoß und Sandstränden profitieren könnte ...?

ANHANG

Anmerkungen

- 1 Hauber 1978, 44–48; Sissingh 1998; Dèzes et al. 2004.
- 2 Dèzes et al. 2004.
- 3 Hauber 1978, 30–32; Hauber 1993, 55–61; Brönnimann/Rentzel 2014, 19–20.
- 4 Mäckel/Seidel 2003.
- 5 Bini et al. 2009.
- 6 Braillard 2006, 124.
- 7 Kock et al. 2009; Guélat/Richard 2014, 15–18.
- 8 Ammann et al. 2013; Brönnimann et al. 2015, 233–235.
- 9 Wittmann 1961.
- 10 Z. B. Sedlmeier 2015.
- 11 Pécsi 1990.
- 12 Kemp 1999, 181–184.
- 13 Wolf et al. 2006; Rentzel et al. 2009.
- 14 Rentzel et al. 2009.
- 15 D’Aujourd’hui 1977; Sedlmeier/Rentzel 2013.
- 16 Wittmann et al. 1970.
- 17 Barsch 1968.
- 18 Hüglin 2013.
- 19 Pichler et al. 2015.
- 20 Rentzel 1994a; Rentzel 1997.
- 21 Hauber 1971.
- 22 Rentzel 1997, 42–43.
- 23 Hecht/Niederhäuser 2011.
- 24 Rentzel 1998a.
- 25 Rentzel 1998a.
- 26 Jud 2008; Steiner 2008; Rentzel und Pümpin 2009.
- 27 Hauber 1971; Moosbrugger-Leu 1978; Helmig 1999.
- 28 Moosbrugger-Leu 1978.
- 29 Helmig 1999.
- 30 Helmig 1999, 57.
- 31 Lassau et al. 2012.
- 32 Matt et al. 2011.
- 33 Lassau et al. 2012.
- 34 Holstein 1991, 58–60; z. B. Rissanen 2001, 100; Schaltenbrand 2004, 63; Hüglin 2010, 58.
- 35 Holstein 1991, 35–39.
- 36 Deschler-Erb/Richner 2013.
- 37 Rentzel 2013.
- 38 Wittmann 1965; Wittmann 1983.
- 39 Rentzel 2013, 140.
- 40 Wittmann 1973; Rentzel 1998b.

- 41 Rentzel 1994b; Rentzel 1998b.
- 42 Gerster-Giambonini 1978; Rentzel 1998b.
- 43 De Quervain 1981; Rentzel 2002; Matt/Rentzel 2004.
- 44 Matt/Rentzel 2004, 211–214.
- 45 Rentzel 2002; Matt/Rentzel 2004, 214–218.
- 46 Matt/Rentzel 2004, 177.

Literatur

Brigitta Ammann, Jacqueline F. N. van Leeuwen, Pim W. O. van der Knaap, Heike Lischke, Oliver Heiri, Willy Tinner: Vegetation responses to rapid warming and to minor climatic fluctuations during the Late-Glacial Interstadial (GI-1) at Gerzensee (Switzerland), in: *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 391 (2013), 40–59.

Dietrich Barsch: Die geomorphologische Übersichtskarte 1:250 000 der Basler Region, in: *Regio Basiliensis* 9/2 (1968), 384–403.

Alfredo Bini, Jean-François Buoncristiani, Sylvain Couterrand, Dietrich Ellwanger, Markus Felber, Florineth Duri, Hans Rudolf Graf, Oskar Keller, Meredith A. Kelly, Christian Schlüchter, Philippe Schoeneich: Die Schweiz während des letzteiszeitlichen Maximums (LGM), Wabern 2009.

Peter Bitterli-Brunner: Geologischer Führer der Region Basel, Veröffentlichungen aus dem Naturhistorischen Museum Basel 19, Basel, Boston 1987.

Luc Braillard: Morphogenèse des vallées sèches du Jura tabulaire d’Ajoie (Suisse): rôle de la fracturation et étude des remplissages quaternaires; *GeoFocus* 14, Fribourg 2006.

David Brönnimann, Philippe Rentzel: Naturraum und Geologie, in: Dominique Oppler (Hg.): *Ausflug in die Vergangenheit. Archäologische Streifzüge durchs Baselbiet, Hochwald* 2014, 17–24.

David Brönnimann, Philippe Rentzel, Jürg Sedlmeier, Lucia Wick: Karstspalte Schachlete. Ein Archiv der spätglazialen und holozänen Landschafts- und Klimageschichte, in: Jürg Sedlmeier (Hg.): *Die letzten Wildbeuter der Eiszeit. Neue Forschungen zum Spätpaläolithikum im Kanton Basel-Landschaft; Schriften der Archäologie Baselland* 51, Basel 2015, 210–241.

James E.T. Channell, David A. Hodell, O. Romero, Claude Hillaire-Marcel, Anne de Vernal, Joseph S. Stoner, Alain Mazaud, Ursula Röhl: A 750-kyr detrital-layer stratigraphy for the North Atlantic (IODP Sites U1302–U1303, Orphan Knoll, Labrador Sea), in: *Earth and Planetary Science Letters* 317–318 (2012), 218–230.

Rolf D’Aujourd’hui: Ein altpaläolithischer Faustkeil aus Pratteln BL, in: Ludwig Berger, Georg Bienz, Jürg Ewald und Marcel Joos (Hg.): *Festschrift Elisabeth Schmid zu ihrem 65. Geburtstag*, Basel 1997, 1–14.

Francis De Quervain: Der Stein in der Bauge-schichte Basels, in: *Verhandlungen der naturfor-schenden Gesellschaft in Basel* 90 (1981), 37–50.

Eckhard Deschler-Erb und Kaspar Richner (Hg.): *Ausgrabungen am Basler Murus Gallicus 1990–1993, Teil 1. Die spätkeltischen bis neuzeitlichen Befunde. Die römischen bis neuzeitlichen Befunde, Materialhefte zur Archäologie in Basel* 12A, Basel 2013.

Pierre Dèzes, Stefan M. Schmid, Peter A. Ziegler: Evolution of the European Cenozoic Rift System: interaction of the Alpine and Pyrenean orogens with their foreland lithosphere, in: *Tectonophysics* 389/1–2 (2004), 1–33.

Hermann Fischer: Einige Bemerkungen zur «Übersichtstabelle zur Geologie der weiteren Um-gebung von Basel», in: *Regio Basiliensis* 10/2 (1969), 234–238.

Alban Gerster-Giambonini: Ein römischer Stein-bruch bei Dittingen, in: *Helvetica Archaeologica* 33 (1978), 67–69.

Michel Guélat, Hervé Richard: Holocene environ-mental changes and human impact in the northern Swiss Jura as reflected by data from the Delémont valley, in: *Swiss Journal of Geosciences* 107/1 (2014), 1–21.

Lukas Hauber: Das Alter der Rhein- und Wiese-schotter beim Eglisee in Basel, in: *Regio Basiliensis* 12/2 (1971), 316–319.

Lukas Hauber: Wenn Steine reden. *Geologie von Basel und Umgebung*, Basel 1978.

Lukas Hauber: Der südliche Rheingraben und seine geothermische Situation, in: *Bulletin der Vereinigung Schweizerischer Petroleum-Geo-logen und -Ingenieure* 137 (1993), 53–69.

Yolanda Hecht, Andreas Niederhäuser: Alltags-kultur und Totenrituale der Kelten. Ein Siedlungs-zentrum am Oberrhein um 100 v. Chr., Basel 2011.

Guio Helmig: 1998/14 Neuhausstrasse 31, in: *Jahresbericht der Archäologischen Bodenforschung des Kantons Basel-Stadt* 1998, Basel 1999, 57–58.

Dieter Holstein: Die bronzezeitlichen Funde aus dem Kanton Basel-Stadt. *Materialhefte zur Archäologie in Basel* 7, Basel 1991.

Sophie Hüglin: 2009/22 Rheinhafen St. Johann 18, Etappe 1, in: *Jahresbericht der Archäologischen Bodenforschung des Kantons Basel-Stadt* 2009, Basel 2010, 58–59.

Sophie Hüglin: 2009/36 Rheinhafen St. Johann 18, Etappe 4, in: *Jahresbericht der Archäologischen Bodenforschung des Kantons Basel-Stadt* 2012, Basel 2013, 48–50.

Peter Jud: Die Töpferin und der Schmied. *Basel-Gasfabrik, Grabung 1989/5. Materialhefte zur Archäologie in Basel* 20 A, Basel 2008.

Rob A. Kemp: Micromorphology of loess–paleosol sequences: a record of paleoenvironmental change, in: *Catena* 35/2–4 (1999), 179–196.

- Stéphane Kock, Peter Huggenberger, Frank Preusser, Philippe Rentzel, Andreas Wetzel: Formation and evolution of the Lower Terrace of the Rhine River in the area of Basel, in: *Swiss Journal of Geosciences* 102/2 (2009), 307–321.
- Guido Lassauv, Christoph Matt, Philippe Rentzel, Christine Pümpin: 2011/21 Utengasse 15/17, in: *Jahresbericht der Archäologischen Bodenforschung des Kantons Basel-Stadt* 2011, Basel 2012, 54–56.
- Lorraine E. Lisiecki, Maureen E. Raymo: A Pliocene-Pleistocene stack of 57 globally distributed benthic $\delta^{18}O$ records, in: *Paleoceanography* 20/1 (2005), n/a.
- Rüdiger Mäkel, Jochen Seidel: Der Kaiserstuhl – ein Vulkan im Oberrheingraben, in: Herbert Liedtke, Roland Mäusbacher und Karl-Heinz Schmidt (Hg.): *Relief, Boden und Wasser. Nationalatlas Bundesrepublik Deutschland* 2, Heidelberg 2003, 64–65.
- Christoph Matt, Philippe Rentzel: Burkhardtsche und Innere Stadtmauer – neu betrachtet: Archäologische und petrographische Untersuchungen, in: *Jahresbericht der Archäologischen Bodenforschung des Kantons Basel-Stadt* 2002, Basel 2004, 197–219.
- Christoph Matt, Cornelia Alder, Markus Peter, Sylvia Fünfschilling: 2010/11 Theodorskirchplatz 7 (Bürgerliches Waisenhaus), in: *Jahresbericht der Archäologischen Bodenforschung des Kantons Basel-Stadt* 2010, Basel 2011, 48–53.
- Rudolf Moosbrugger-Leu: Riehen-Rauracherstrasse 33–35, in: *Basler Zeitschrift für Geschichte und Altertumskunde* 78 (1978), 206–208.
- Márton Pécsi: Loess is not just the accumulation of dust. *Quaternary International* 7/8 (1990), 1–21.
- Sandra L. Pichler, Hannele Rissanen, Norbert Spichtig: Ein Platz unter den Lebenden, ein Platz unter den Toten – Kinderbestattungen des latènezeitlichen Fundplatzes Basel-Gasfabrik, in: Raimar W. Kory (Hg.): *Lebenswelten von Kindern und Frauen in der Vormoderne. Archäologische und anthropologische Forschungen in memoriam Brigitte Lohrke. Paläowissenschaftliche Studien* 4, Berlin 2015, 257–273.
- Philippe Rentzel: Geologische Untersuchungen auf dem Gelände der spätlatènezeitlichen Siedlung Basel-Gasfabrik. Eine erste Bilanz, in: Peter Jud (Hg.): *Die spätkeltische Zeit am südlichen Oberrhein*, Basel 1994a, 49–55.
- Philippe Rentzel: Bemerkungen zu einem römischen Steinbruch am Kastell Kaiseraugst, in: *Minaria Helvetica* 14/a (1994b), 39–45.
- Philippe Rentzel: Geologisch-bodenkundliche Untersuchungen an den Niederterrassenfeldern bei Basel unter besonderer Berücksichtigung der spätlatènezeitlichen Fundstelle Basel-Gasfabrik, in: *Jahresbericht der Archäologischen Bodenforschung des Kantons Basel-Stadt* 1994, Basel 1997, 31–52.
- Philippe Rentzel: Ausgewählte Grubenstrukturen aus der spätlatènezeitlichen Fundstelle Basel-Gasfabrik, in: *Jahresbericht der Archäologischen Bodenforschung des Kantons Basel-Stadt* 1995, Basel 1998a, 35–79.
- Philippe Rentzel: Antike Steingewinnung im Hochrheintal. Eine Übersicht für die Gegend zwischen Basel und Rheinfelden, in: *Römermuseum Augst* (Hg.), MILLE FIORI. Festschrift für Ludwig Berger; *Forschungen in Augst* 25, Augst 1998b, 185–191.
- Philippe Rentzel: Bausteine und Mörtel der Basler Stadtmauern, in: Guido Helmig, Barbara Scholkmann und Matthias Untermann (Hg.): *Centre, region, periphery. Medieval Europe Basel 2002. 3rd international conference of Medieval and later archaeology*, Hertingen, Basel 2002, 186–192.
- Philippe Rentzel, Frank Preusser, Christine Pümpin, Jean-Jacques Wolf: Loess and palaeosols on the High Terrace at Sierentz (France), and implications for the chronology of terrace formation in the Upper Rhine Graben, in: *Swiss Journal of Geosciences* 102/3 (2009), 387–401.
- Philippe Rentzel, Christine Pümpin: Petrographisch-technologische Untersuchungen spätlatènezeitlicher Keramik, unpublizierter Vorbericht, Basel 2009.
- Philippe Rentzel: Geoarchäologische Untersuchungen, in: Eckhard Deschler-Erb und Kaspar Richner (Hg.): *Ausgrabungen am Basler Murus Gallicus 1990–1993 Teil 1. Die spätkeltischen bis neuzeitlichen Befunde, Die römischen bis neuzeitlichen Befunde; Materialhefte zur Archäologie in Basel* 12A, Basel 2013, 131–166.
- Hannele Rissanen: Voltastrasse (A), Deckel Nord, Etappe 3, 2000/18, in: *Jahresbericht der Archäologischen Bodenforschung des Kantons Basel-Stadt* 2000, Basel 2001, 100–102.
- Katrin Schaltenbrand: 2002/3 Voltastrasse (A), TJO Nord, Etappe 3, in: *Jahresbericht der Archäologischen Bodenforschung des Kantons Basel-Stadt* 2002, Basel 2004, 62–63.
- Christian Schlüchter: *Das Eiszeitalter in der Schweiz. Eine schematische Zusammenfassung von Christian Schlüchter*, Uttigen 2010.
- Jürg Sedlmeier (Hg.): *Die letzten Wildbeuter der Eiszeit. Neue Forschungen zum Spätpaläolithikum im Kanton Basel-Landschaft; Schriften der Archäologie Baselland* 51, Basel 2015.
- Jürg Sedlmeier, Philippe Rentzel: Pratteln, Hohle Gasse: wie alt ist das älteste Werkzeug der Schweiz wirklich?, in: *Archäologie Baselland. Jahresbericht. Dokumentation und Funde* 2012, Liestal 2013, 26–29.
- Wim Sissingh: Comparative Tertiary stratigraphy of the Rhine Graben, Bresse Graben and Molasse Basin: correlation of Alpine foreland events, in: *Tectonophysics* 300/1–4 (1998), 249–284.
- Susan Steiner: *Fundmaterial aus einem Töpferofen. Eine Studie zur Keramikproduktion in der spätlatènezeitlichen Siedlung Basel-Gasfabrik*, unpublizierte Diplomarbeit, Basel 2008.
- Otto Wittmann: *Die Niederterrassenfelder im Umkreis von Basel und ihre Kartographische Darstellung*, in: *Regio Basiliensis* 3 (1961), 7–46.
- Otto Wittmann: *Geologische und geomorphologische Untersuchungen am Tüllinger Berg bei Lörrach*, in: *Jahresheft geologisches Landesamt Baden-Württemberg* 7 (1965), 513–552.
- Otto Wittmann: *Römerbad und Burg in Badenweiler im Vergleich mit Augusta Raurica (Landschaft – Baugrund – Baustoffe)*, in: *Basler Geographische Hefte* 4/2 (1973), 30–68.
- Otto Wittmann: *Der Tüllinger Süsswasserkalk als Werkstein in der Romanik*, in: *Regio Basiliensis* 24/2–3 (1983), 55–60.
- Otto Wittmann: *Lukas Hauber, Hermann Fischer, Armin Rieser, Peter Staehelin: Geologischer Atlas der Schweiz* 1:25000. Blatt 1047 Basel. Atlasblatt 59, Worb 1970.
- Jean-Jacques Wolf, Philippe Rentzel, Christine Pümpin: *Das Quartärprofil von Sierentz-Monenberg (Elsass, F) am Süden des Oberrheingrabens. Ein Vorbericht*, in: *Jahresbericht der Archäologischen Bodenforschung des Kantons Basel-Stadt* 2004, Basel 2006, 115–127.

Allgemeine Abkürzungen

Abb.	Abbildung
ABBS	Archäologische Bodenforschung des Kantons Basel-Stadt
Av.	Avers (Vorderseite)
Bd.	Band
BVD	Bau- und Verkehrsdepartement
bzw.	beziehungsweise
FK	Fundkomplex
HGB	Historisches Grundbuch (StABS)
HMB	Historisches Museum Basel
Inv.Nr.	Inventarnummer
IPNA	Integrative Prähistorische und Naturwissenschaftliche Archäologie (Universität Basel)
Jh.	Jahrhundert
m ü. M.	Meter über Meer
Mzst.	Münzstätte
n. Chr.	nach Christus
n. l.	nach links
n. r.	nach rechts
PD	Präsidialdepartement
Pt.	Punkt
Taf.	Tafel
Rv.	Revers (Rückseite)
S.	Seite
StABS	Staatsarchiv des Kantons Basel-Stadt
SNF	Schweizerischer Nationalfonds

Literatur Abkürzungen

AS	Archäologie Schweiz
ASA	Anzeiger für Schweiz. Altertumskunde
BUB	Urkundenbuch der Stadt Basel, Bd. 1–11, Basel 1899–1910
BZ	Basler Zeitschrift für Geschichte und Altertumskunde
JASc	Journal of Archaeological Science
JbAB	Jahresbericht der Archäologischen Bodenforschung Basel-Stadt
JbAS	Jahrbuch Archäologie Schweiz
KDM BS	Die Kunstdenkmäler der Schweiz bzw. des Kantons Basel-Stadt
SPM	Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter

Impressum

Herausgeberin:
Archäologische Bodenforschung des Kantons Basel-Stadt
Basel 2015

Redaktion: Andreas Niederhäuser
Bildredaktion: Philippe Saurbeck
Konzept und Gestaltung: New Identity Ltd., Basel
Lithografie: Color Pac GmbH, Singen
Druck: Steudler Press AG, Basel

Verlag und Bestelladresse:

Archäologische Bodenforschung des Kantons Basel-Stadt
Petersgraben 11
CH-4051 Basel
Schweiz
E-Mail: arch.bodenforschung@bs.ch
www.archaeologie.bs.ch

© 2015 Archäologische Bodenforschung des Kantons Basel-Stadt

Auflage: 700 Exemplare

ISBN 978-3-905098-61-7

ISSN 1424-4535

© Kartengrundlagen-Quelle: Geodaten Kanton Basel-Stadt.



Präsidialdepartement des Kantons Basel-Stadt

Abteilung Kultur