

Zeitschrift: Minaria Helvetica : Zeitschrift der Schweizerischen Gesellschaft für historische Bergbauforschung = bulletin de la Société suisse des mines = bollettino della Società svizzera di storia delle miniere

Herausgeber: Schweizerische Gesellschaft für Historische Bergbauforschung

Band: - (1994)

Heft: 14a

Artikel: Herkunft und Verbreitung der römerzeitlichen Mühlsteine im Kanton Aargau : praktische Geologie in Römischer Zeit

Autor: Doswald, Cornel

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1089659>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 22.01.2026

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

HERKUNFT UND VERBREITUNG DER RÖMERZEITLICHEN MÜHLSTEINE IM KANTON AARGAU
PRAKTISCHE GEOLOGIE IN RÖMISCHER ZEIT

Cornel Doswald

1. Voraussetzungen der Untersuchung

Dieser Beitrag stützt sich in erster Linie auf die intensive Bearbeitung des gesamten, recht heterogenen Steinfundmaterials aus den neueren Grabungen in Zurzach (1983-1987, 1990) und Baden (1987/88), die ich im Auftrag der Aargauischen Kantonsarchäologie vornehmen konnte. Sie hat mir unter anderem erlaubt, die Prinzipien der Steinversorgung römischer Siedlungen besser zu verstehen, als dies allein anhand der Mühlsteine möglich wäre. Ausserdem habe ich die wenigen Funde bestimmt, die im gleichen Zeitraum in Frick gemacht wurden.

Diese Materialbasis habe ich durch Einsichtnahme in die Altfunde des Historischen Museums Baden, des Museums Burghalde Lenzburg und des Vindonissa-Museums Brugg erweitert, soweit sie als Einzelfunde inventarisiert worden sind. Dabei zeigte sich, dass früher nur ein Teil des Materials, nämlich ganz erhaltene oder wenig beschädigte Mühlsteine, aufbewahrt worden sind. Da aber keines der bevorzugten Gesteine leicht zum Zerbrechen neigt, dürfte die Repräsentativität der Auswahl nicht beeinträchtigt worden sein. Dagegen lässt sich die Herkunft von 97 der in Windisch erfassten 154 Mühlsteine infolge ungünstiger Aufbewahrungsbedingungen nicht mehr angeben; wir können aber davon ausgehen, dass die allermeisten, wenn nicht alle, aus Vindonissa stammen.

Damit verfüge ich über eine Auswahl von Funden aus den fünf Vici ("Marktflecken") des Aargaus und kann auch die wichtigsten frühkaiserzeitlichen Militäranlagen in Windisch und Zurzach einbeziehen. Die weite geographische Streuung der Fundorte und ihre gute Verkehrslage an Schnittpunkten des römerzeitlichen Strassen- und Gewässernetzes dürfte insgesamt eine ausreichend repräsentative Darstellung erlauben (Abb. 1).

Ausserdem konnte ich für verschiedene ausserkantonale Fundstellen die Aufzeichnungen und Notizen von Marcel Joos auswerten, die er mir freundlicherweise zur Verfügung gestellt hat. Schliesslich habe ich Hinweise von Kollegen und vereinzelte Belege aus der Literatur einbezogen. Die Publikationen der provinzialrömischen Archäologie sind allerdings in dieser Hinsicht wenig ergiebig, die Gesteinsbestimmungen überdies gelegentlich sehr unzuverlässig.

Für die zugrundegelegten petrographischen Bestimmungen habe ich insbesondere Marcel Joos, aber auch Franz Hofmann und Monika Schaub herzlich zu danken. Marcel Joos hat mich auch auf mehreren Exkursionen durch die Molasse des Mittellandes, den Aargauer Jura und die Trias des Hochrheingegebietes begleitet und mir damit ermöglicht, die Untersuchungen in Frick, Lenzburg und Windisch selbständig durchzuführen.

2. Anforderungen an das Steinmaterial

Die Getreidemühle ist neben den Wetzsteinen das wichtigste Steingerät des römerzeitlichen Haushalts. Für die Zubereitung der meisten einheimischen

Getreidearten durch Zerreiben war sie so unersetzlich, wie es der Wetzstein für das Nachschärfen der schneidenden Werkzeuge, z.B. der Sichel, ist.

Die seit dem Hochmittelalter allgemein verbreitete Wassermühle war in römischer Zeit noch selten, obwohl sie in Avenches schon in der Mitte des 1. Jahrhunderts n.Chr. nachweisbar ist. Im Aargau lassen grosse Mühlsteine aus Windisch, aus den Strassendorfern Lenzburg und Frick sowie aus der Villa bei Sarmenstorf auf ihre Einführung in der frühen oder mittleren Kaiserzeit schliessen (1). Dagegen sind die grossen, sanduhrförmigen Getreidemühlen, die von Tieren angetrieben wurden, in unserer Gegend bisher nicht belegt. Weit überwiegend benützte man kleinere, mit Menschenkraft betriebene Drehmühlen; es ist anzunehmen, dass die einzelnen Haushalte und die Contubernien (Unterkunftsgemeinschaften) der Besatzungstruppen ihren Mehlbedarf normalerweise selbst deckten.

Generell bestätigen die Funde die fast vollständige Ablösung der primitiven, sattelförmigen Stossmühle durch die Rotationsmühle, die bereits in der jüngeren Eisenzeit allgemeine Verbreitung gefunden hatte (2).

In ihrer Gesamtform entsprechen die hiesigen Handmühlsteine einem geläufigen und im 1. Jahrhundert in der Umgebung bereits allgemein verbreiteten Typ. Es handelt sich zunächst um bikonkav, flache Läufersteine, deren Oberseite als weiter, gelegentlich leicht ausgewölbter Einfülltrichter, meist mit breiter Randleiste, gestaltet ist. In der Trichterfläche oder im Eingussloch war jeweils eine Haue (Mitnehmer, der den Läuferstein drehbar auf der Achse fixiert) befestigt. In der Seitenwand tragen sie in der Regel ein rund ausgebohrtes Loch, das eine hölzerne Kurbel aufnahm. Dazu gehören Lager- (oder Boden-)Steine mit einer grob behauenen, ebenen oder konkav ausgehöhlten Standfläche und einer nach aussen geneigten Oberfläche, die der konischen Lauffläche der Läufer entspricht. Im Zentrum besitzen sie eine (meist durchgehende) Achsnabe.

Nur die wenigsten Steine tragen Spuren einer Schärfung. Die Textur der benützten Gesteinsmaterialien liess es zu, die Steine ohne weitere Zurichtung der Laufflächen einzusetzen, wobei die Wahl des Steinmaterials nachhaltig einen Wirkungsverlust verhinderte. Das Fehlen einer Schärfung verminderte ausserdem die Drainage des Mahlguts nach aussen und kann daher sogar bewusst gewählt worden sein, um die Mahlfeinheit zu erhöhen.

Auch Steinaussprengungen, die auf Steinfehler zurückzuführen wären, sind nur in seltenen Fällen zu beobachten. Die fragmentierten Fundstücke sind normalerweise nicht horizontal gespalten, sondern vertikal zerbrochen. Verwendet wurde also nur homogenes Material mit äusserst wenigen Materialfehlern; es handelt sich meist um feine, sandige, schlecht zementierte Schichten in Sedimentgesteinen oder um schlecht verheilte alte Klüfte ("Stiche") in kristallinen Gesteinen.

Um den Ansprüchen an das Material beim Zerreiben des Getreides zu genügen, erfordern die Mühlsteine ein hartes, zähes, abriebfestes Gestein. Es muss von massiger Textur oder dickbankig gelagert und tektonisch nur wenig beansprucht sein; nur so können genügend grosse Stücke gewonnen werden, die nicht auf Kluft- und Schichtlagerflächen unter Beanspruchung zerfallen. Die Herstellung durch den Steinmetz erfordert eine homogene, nicht splitternde Struktur. Der Abrieb im Gebrauch muss schliesslich eine rauhe, körnige oder poröse Oberfläche hinterlassen, die griffig wirkt; geeignete Sedimentgesteine besitzen häufig einen spürbaren Quarzsandanteil.

Prinzipiell lassen sich dafür die verschiedensten Gesteinstypen verwenden, sofern Härte, Lagerung und Struktur den grundlegenden Anforderungen entsprechen.

3. Erzeugergebiete und Gesteinsqualitäten

Die Auszählung des Gesteinsmaterials von 227 Mühlsteinen aus den fünf eingangs erwähnten Siedlungen ergibt den folgenden Überblick über die erschlossenen Vorkommen und ihre Bedeutung in unserem Raum (Tabelle 1).

Insgesamt dominieren die Gesteine der tertiären Oberen Meeresmolasse des aargauischen Mittellandes (105 von 227 = 46.3%); es handelt sich um Kalksandsteine. In diesem Gebiet können wir zwei Steinbruch-Reviere abgrenzen, einerseits im Muschelsandstein - "Muschelkalk" (3) - südlich von Aare und Lägern, andererseits in den Grobkalkvorkommen des Bözberggebiets.

Das südliche Revier, das in der Neuzeit mit einer grossen Zahl meist kleinerer Steinbrüche um Lenzburg und das "Maiengrün" südlich Mägenwil sowie bei Würenlos und Killwangen ausgebeutet wurde (4), hinterliess insgesamt 61 Steine. Davon entstammen 45 einer gelben, dichten Lage des Muschelsandsteins mit kleinsten Schilltrümmern, die homogen über das ganze Gebiet bis hinüber ins zürcherische Unterland verbreitet ist. 16 weitere Steine stammen aus einer zelligen Fazies, die sich durch dicht gelagerten, horizontal eingeregelten, groben Muschelschill auszeichnet (5); es ist uns bisher nicht gelungen, diese besondere Fazies des "Muschelschillsandsteins" im Aufschluss nachzuweisen.

Das nordwestliche Revier lieferte 44 Steine eines als "Grobkalk" bezeichneten, teilweise spätig ausgebildeten, mit zelligem Muschelschill und Grobsanden durchsetzten Kalksandsteins der Juranagelfluh (6).

Nach Lagerung und Härte entsprachen beide Gesteinstypen den in sie gesetzten Anforderungen; die Struktur des Muschelsandsteins, der bis in die Neuzeit einen begehrten Werkstein lieferte, liess auch eine feinere Oberflächenbearbeitung zu, wobei die rauhe Körnung erhalten blieb, während Muschelschill-sandstein und Grobkalk aufgrund der eingelagerten Schilltrümmer eine unruhige, zellige, teilweise kalktuffähnliche Oberfläche ergaben. Trotz Abrieb während des Mahlvorgangs blieben die Laufflächen insgesamt griffig, durch die Sandeinlagerungen aufgerauht und durch die Schalentrümmerzellen fein- bis grobporig.

Von den Vorkommen der Region wurden ausserdem auch die gletschertransportierten Gesteine rege verwertet (39 von 227 = 17.2%). Meist handelt es sich um kristalline Gesteine, seltener um metamorphe Sedimentgesteine, aus dem alpinen Einzugsgebiet der eiszeitlichen Gletscher. Die Mühlsteine wurden wahrscheinlich lokal aus Findlingsblöcken hergestellt, wie das in vielen Siedlungen des Mittellandes naheliegt (7), und stammen nicht als Importe aus Steinbrüchen des Alpenraums.

In Zurzach haben wir Mühlsteine aus dem Einzugsbereich des Rheingletschers beobachtet, nämlich aus dem Augengneis der Suretta-Decke, dem sogenannten "Andeerer Granit", und aus dem "Ilanzer Verrucano" des Vorderrheintals. Die verwendeten Blöcke scheinen mir generell den anderen gebräuchlichen Materialien unterlegen, da sie klüftig sind und zu splitterigem Ausbrechen neigen; die Lauffläche bleibt dadurch allerdings uneben bis scharfkantig.

Südlich des Juras wurden Findlingsgesteine aus dem Einzugsgebiet von Aare- und Reussgletscher ausgebeutet. Überwiegend handelt es sich um Granite und Granitgneise aus dem zentralen Aaregranit; in Baden und Windisch kommen daneben kristalline (Grün-) Schiefer vor, die wahrscheinlich aus dem Zentralalpenraum stammen. Ausserdem hat man an beiden Orten gelegentlich auch auf Konglomeratgesteine, nämlich auf Blöcke aus Molasse-Nagelfluh und auf gut verkittete Partien der glazialen Schotter zugegriffen.

Nach Häufigkeit an zweiter Stelle erscheinen die importierten Basalte (54 von 227 = 23.8%). Sie stammen wahrscheinlich aus den bekannten Vorkommen am Ostrand der Eifel; hier werden als mögliche Herkunftsorte Niedermendig und das gut erforschte Mayen genannt (8). Der zähe, offensichtlich begehrte und weit verbreitete Stein ergab im Abrieb gelegentlich eine glatte, wie poliert wirkende Schrifflfläche, die jedoch dank der dichten Porenstellung griffig blieb und oft auch nachgeschärft wurde.

Eine vierte Gruppe von Gesteinen scheint nördlich des Juras eine ähnliche regionale Bedeutung gehabt zu haben wie die Muschelsandsteine im Mittelland (29 von 227 = 12.8%). Dazu gehören in erster Linie Objekte aus dem Buntsandstein, in einzelnen Fällen auch aus dem Rotliegenden, der Dinkelbergscholle, die zur Sedimentenhülle des Schwarzwaldes gehört.

Dabei kann aber nur für den Buntsandstein, der mit 27 Exemplaren vertreten ist, eine regelmässige Ausbeutung in römischer Zeit nachgewiesen werden. Mühlsteine aus dem allein vertretenen roten Buntsandstein stammen wahrscheinlich aus den nördlich von Augusta Raurica gelegenen Brüchen von Degerfelden, ev. Riehen-Inzlingen am Dinkelberg, welche auch den wichtigsten Werkstein in das römische Augst geliefert haben (9). Im Gebrauch blieb die Lauffläche des zähen Materials grobkörnig und scharf.

Dagegen handelt es sich bei den seltenen Mühlsteinen aus einer Rotliegend-Brekzie um späte Nachläufer. Die Ausbeutung dieses Vorkommens auf der Schweigmatt bei Schopfheim scheint im frühen 1. Jahrhundert eingestellt worden zu sein, nachdem es in spätkeltischer Zeit in der Nordwestschweiz einen verbreiteten Mühlstein geliefert hatte (10).

3.1 Steinbrüche (Abb. 1)

Die Beschaffung von Mühlsteinen setzt eine mit ausgezeichneter Materialkenntnis betriebene Form der praktischen Geologie voraus, die auch in der antiken Literatur ihren Niederschlag hinterlassen hat (11). Sie mündete in einer systematischen Prospektion auf nutzbare Lagerstätten und in der meist sehr werkstoffgerechten Verwendung der gewonnenen Steine aus. Diese Prospektion muss in Mitteleuropa bereits vor der Ankunft der Römer durchgeführt worden sein - beispielsweise zur Beschaffung der unentbehrlichen Mühl- und Wetzsteine -, erhielt aber durch die Romanisierung und die mit ihr verbundene gewaltige Steigerung des Bedarfs an Bau- und Werksteinen eine neue Bedeutung. Die neu zu beschaffenden Gesteinsvolumina liessen sich durch zufällige Entdeckungen, wie sie in der antiken Überlieferung gelegentlich angeführt werden, nicht aufbringen (12).

Die daraus resultierende systematische Erschliessung geeigneter Werkstoffquellen führte wahrscheinlich bereits im fortgeschrittenen 1. Jahrhundert n.Chr. zu einer ausgedehnten und nahezu überall präsenten Steinbruchtätigkeit als Element der römerzeitlichen Kulturlandschaft. Ihre meisten Spuren im Gelände sind heute allerdings infolge von Erosion, Bewuchs und späterer Ausbeutung verschwunden.

Gelegentlich gelingt es aber dennoch, spezialisierte Werksteinbrüche anhand der Abbauspuren zu identifizieren. Im Herkunftsgebiet der Mühlsteine des Aargaus betrifft dies vor allem den verhältnismässig gut dokumentierten Steinbruch von Würenlos (13) (Abb. 2). Nach einem Bericht von Ferdinand Keller soll auch der grosse Steinbruch von Mägenwil in römischer Zeit betrieben worden sein, wo heute aber keine charakteristischen römerzeitlichen Abbauspuren mehr sichtbar sind (14). Der Steinbruch von Mägenwil besitzt eine so enge Lagebeziehung zum Legionslager von Vindonissa, dass mit guten Gründen

angenommen werden kann, er sei von der Truppe in Betrieb genommen worden (15). Beide Brüche haben sowohl Hausteinquader als auch Mühlsteine geliefert und werden in der Literatur regelmässig erwähnt, ohne dass bisher Untersuchungen über den Umfang ihrer Tätigkeit und ihr Einzugsgebiet angestellt worden wären.

Als Steinbrüche, die sowohl Werksteine als auch Mühlsteinrohlinge produzierten, lassen sich im Einzugsgebiet auch die bereits erwähnten Werke im Buntsandstein am Hochrhein petrographisch bestimmen (16).

Daneben existierten auch spezialisierte Mühlsteinbrüche. Hervorzuheben sind hier die Grobkalkbrüche, die nach den Geländespuren und den historischen Quellen zeitweilig in grossem Umfang betrieben wurden (17). Während in den Steilhängen nordwestlich von Villnachern mächtige Tagebaunischen und sogar ein neuzeitlicher Kammerbau unter Tage begangen werden können, liegt der Bruch südwestlich Riniken auf einem flachen Hangrücken, der mit tiefen Trichtergruben übersät ist. Hier ist römische Begehung durch zwei Münzen des 2. Jahrhunderts belegt (18).

Schliesslich liegt südöstlich von Hägglingen auf dem Rothübel der sog. "Wolfsküste", ein grosser, teilweise abgebauter Findling aus Aaregranit (Abb. 3). Seine Abbauspuren, nämlich eine breite, ausgeschrotete Rinne und mehrere grosse Keiltaschen, die sich auch an einem benachbarten kleineren Granitblock finden, lassen sich gut mit anderswo dokumentierten römischen Steinbruchtechniken in Verbindung bringen. Wahrscheinlich handelt es sich um ein Relikt der römerzeitlichen Granitausbeutung. Seinen Namen erhielt der Stein deshalb, weil die Bevölkerung diese Abbauspuren nicht deuten konnte und mit einer Wolfsfalle in Verbindung brachte (19).

Im Vicus von Lenzburg befand sich ausserdem vermutlich eine Werkstatt, welche Mühlsteine herstellte und dafür neben kristallinem Findlingsgestein auch den örtlich anstehenden Muschelsandstein ausbeutete. Aus älteren Grabungen stammen zwei Rohlinge aus einem beigegegelben, sehr feinschillreichen, grobporig bis zellig anwitternden Stein, der sich vom Zurzacher und Badener Material unterscheidet (20).

3.2 Werkstattraditionen

Tendenziell zeichnet sich im römerzeitlichen Steingewerbe eine Konzentration der Arbeiten -- von der Gewinnung bis zur Fertigstellung und Auslieferung -- im oder beim Steinbruch ab (21). Daher dürften sich bei der Formgebung an den Mühlsteinen gewisse Werkstattraditionen verfestigt haben, wie sich gelegentlich am Material des 1. Jhdts. n.Chr. zeigen lässt.

So zeigen die Grobkalke sehr häufig Bodensteine mit ausgehöhlter, grobgespitzter Unterseite, die den Stein leichter macht, aber eine bessere Bettung erlaubt (22); die Läufer besitzen meist eine senkrechte Aussenwand, eine abgesetzte Randleiste und einen eingewölbten Einfülltrichter. Durch regelmässig gepickte (feingespitzte) Überarbeitung der Oberflächen fallen die Buntsandsteine auf. Die Basalte zeigen meist eine sehr scharfkantige, geradlinige Formgebung; ihre nicht beanspruchten Oberflächen sind mit regelmässigen Mustern gerieft. Läufersteine besitzen in der Regel eine breite, flache Randleiste; diese ist normalerweise an der Innenseite kantig vom Einfülltrichter abgegrenzt, bei den Badener Fabrikaten aus (Würenloser ?) Muschelsandstein aber fliessend rund hochgezogen oder gar nicht vom Trichter abgesetzt - eine Werkstattgewohnheit, die sich auch bei zweien der drei Zurzacher Funde und an den meisten Windischer Objekten aus demselben Material wiederholt.

Auch bei den Durchmessern zeichnen sich trotz etlichen Schwankungen gewisse Normmasse nach der Herkunft ab. Die Grobkalke und Muschelsandsteine des

aargauischen Mittellandes, aber auch die Basalte besitzen in der Regel Durchmesser zwischen 44 und 48 cm; deutlich kleiner sind die Buntsandsteine mit 36-42 cm.

Die ursprüngliche Stärke der Steine lässt sich nicht angeben, da sie alle abgelaufen sind. Die Negative und Werkstücke in den Brüchen von Würenlos AG und Chavannes-le-Chêne VD dokumentieren flache, scheibenförmige Rohlinge. Auch die Eifelbasalte werden jeweils als flache Scheiben wiedergegeben. Ein zylindrisches Werkstück aus Lenzburg hat aber eine Dicke vom 20 cm bei einem Durchmesser von 42 cm; ähnliche Proportionen zeigen Werkstücke aus St.-Christophe-le-Chaudry [F] und Lodsworth [GB].

Daneben darf allerdings die Aufarbeitung und Fertigstellung von Werksteinen durch lokale Werkstätten abseits der Steinbrüche nicht übersehen werden. Damit verbunden ist auch ein Transport und wohl auch Handel mit Rohlingen.

In Zurzach (23) konnten wir etwa die Herstellung von Artefakten aus ortsfremdem Gestein durch einen geschulten Steinhauer an einem missglückten Steingefäß wahrscheinlich machen. Als Halbfabrikate geliefert und am Ort aufgearbeitet wurden auch manche Mühlsteine. An Kat.Nr. 60.22 aus dem Kastell, dessen Einfülltrichter nicht fertiggestellt wurde (obwohl der Stein in dieser unvollkommenen Form gelaufen ist), konnte demonstriert werden, dass zumindest Rohlinge aus Grobkalk die Zurzacher Ansiedlungen erreichten und hier gebrauchsfertig gemacht wurden. Eine ähnliche, unvollkommene Bearbeitung liess sich am Läuferstein Kat.Nr. S11 im Vicus beobachten, dessen muldenförmige Oberseite ebenfalls mit deutlich erkennbaren Spitzmeisselhieben von der geglätteten Randleiste abgesetzt und ausgehöhlt worden war; Aussenwand und Randleiste zeigen noch die kunstgerechte Oberflächenbearbeitung, welche der Stein in der Steinbruchwerkstatt erhielt.

Der von Forrer 1911 vorgelegte Fund von Wanzenau beweist, dass Mühlsteine aus der Eifel auch als unspezifische, durchbohrte, flache Steinscheiben transportiert und von Werkstätten am Bestimmungsort zu den charakteristischen Boden- und Läufersteinen weiterverarbeitet wurden. Auch der missglückte Rohling aus Lenzburg besteht aus einem beidseitig flachen Zylinder, der beim Durchbohren als nächstem Arbeitsgang gesprungen ist (24).

Die unterschiedliche Gestalt und Spannweite der Hauen legt überdies eine Anpassung frisch in Betrieb zu nehmender Mühlsteine an bereits vorhandene Hauen und Achsen des Benutzers nahe, da für sie eine längere Lebensdauer als für die Steine angenommen werden darf. Diese heiklere Arbeit musste vermutlich von Steinhauern ausgeführt werden, die in der Nähe des Benutzers ansässig waren, wenn der Stein nicht verdorben werden sollte.

Schliesslich gehört zur lokalen Aufbereitung das Nachschärfen der Mühlsteine, das in der Regel bei allen Zurzacher Mühlsteinen bewiesen werden kann, die eine Schärfung besitzen. Dafür wurde aber nicht unbedingt ein geschulter Steinmetz beigezogen.

4. Absatzgebiete: Güterströme im regionalen Handel

Untersuchen wir die Mühlsteine auf das verwendete Material, so treffen wir auf eine überraschende Vielfalt der Werkstoffe und ihrer Herkunft. Die fünf Siedlungen nutzten nicht nur die nächstgelegenen geeigneten Vorkommen, sondern bezogen ihre Steingeräte aus einem grösseren Einzugsgebiet.

Nach den Unterlagen, die mir bisher zur Verfügung stehen, lässt sich zur Verbreitung der Mühlsteine im Bereich des heutigen Kantons Aargau folgendes festhalten (Abb. 4):

Die Siedlungsgebiete nördlich und südlich des Juras verfügten jeweils über charakteristische eigene Versorgungsquellen, deren Gesteine nur in relativ geringen Mengen über die Wasserscheide gelangen. Die heterogenen, meist kristallinen Findlingsgesteine im Schüttungsbereich der verschiedenen Gletscherdecken bildeten dabei ebenso wie die anstehenden Gesteine petrographisch unterscheidbare Versorgungsbassen, die lokal ausgebeutet werden konnten.

Im Mittelland haben sicher die Muschelkalksteine der Oberen Meeresmolasse die grösste Bedeutung. In den Fazies des gelben Muschelkalks und des Grobkalks kommen sie in den Siedlungen des Aargaus häufig vor, während sich die Fazies des Muschelschillsandsteins bereits auch in Bern, Solothurn und Yverdon nachweisen lässt (25).<ea

An ihre Stelle treten nördlich des Juras die unterschiedlichsten Sandsteine, Arkosen und Grauwacken des Schwarzwalds und der Vogesen, darunter auch der Buntsandstein der Dinkelberg-Scholle (26). Im Spätlatène und im frühen 1. Jhd. n.Chr. ist in der Nordwestschweiz auch die Rotliegend-Brekzie aus dem Wiesental häufig (27).<ea

Überlagert wird diese lokal und regional abgestützte Versorgung durch das Verbreitungsgebiet der Eifelbasalte, das sich vom Oberrheintal aufwärts nach Osten und Südosten erstreckt. Der begehrte Stein lässt sich entlang der ganzen Rheinlinie von Britannien bis Chur nachweisen (28).

In den kleinen Fundkomplexen von Frick und Lenzburg kommt diese Trennung der regionalen Rohstoffquellen noch deutlich zum Vorschein. Frick, das sich am günstigsten vom Hochrhein her versorgte, erscheint dabei typisch für das Gebiet nördlich der Jura-Wasserscheide; Lenzburg dagegen benutzte nahegelegene Vorkommen des aargauischen Mittellandes. In den grossen Komplexen von Baden, Windisch und Zurzach wird dagegen eine Überlagerung der Verbreitungsgebiete mit unterschiedlichen Akzenten ersichtlich.

Windisch profitierte insbesondere mit Basalt- und Buntsandstein-Importen von seiner Lage an der wichtigsten NW-SE-Achse. Daher tritt hier der Anteil der Kalksandsteine der Molasse zurück; die Grobkalke haben aufgrund der Nähe ihrer Steinbrüche am Fuss des Bözbergs eine grössere Bedeutung als in Baden oder Lenzburg. Die Buntsandsteine sind noch gut vertreten; sie wurden offenbar wie die Granite für die Herstellung besonders grosser Mühlsteine bevorzugt (29). Der Import von Basalten muss ungewöhnlich bedeutend gewesen sein; dies darf vermutlich teilweise auf die Ausnutzung militärischer Versorgungsverbindungen zurückgeführt werden (30).

In Baden dominieren dagegen die Gesteine der Meeresmolasse, vor allem der Muschelkalkstein, der in nahegelegenen Brüchen gewonnen werden konnte. Auch der Abbau von Findlingsgesteinen scheint einen relativ bedeutenden Umfang gehabt zu haben. Basaltimporte fehlen ebenfalls nicht, fallen aber anteilmässig nicht mehr stark ins Gewicht. Der Buntsandstein muss hier schon nahe an die Grenze seiner Verbreitung gelangt sein und tritt stark zurück.

In diesen Fällen folgten die Mühlsteine, soweit sie nicht aus der Umgebung stammten, vielbegangenen Handelswegen und Marschrouten; zweifellos benutzte man wo möglich gut schiffbare Wasserwege, in deren Nähe auch häufig die Steinbrüche lagen. Dabei boten sich die Wasserwege für schwere Massengüter, wie sie Steine darstellen, geradezu an, da der Wassertransport gegenüber dem Landtransport grössere Transportkapazität der Fahrzeuge mit geringerem Aufwand an tierischer und menschlicher Energie verband, woraus tiefere Transportkosten resultierten (31).

Dies soll abschliessend an den Mühlsteinen von Zurzach veranschaulicht werden. Dadurch, dass hier abgesehen von Findlingsblöcken kein geeignetes Mühlsteinmaterial bekannt war, während der Ort eine ausgezeichnete Verkehrslage besass, entwickelte sich wiederum ein besonderes Versorgungsmuster.

Dieses war zwangsläufig importbetont und lässt sich im Hinblick auf das Gewicht der Fernimporte mit dem Muster von Windisch vergleichen. Es führte aber zu einem ausgewogenen Einbezug aller genannten Herkunftsgebiete, wobei die Hochrheinroute besonderes Gewicht erhielt.

Die Muschelkalksteine der Molasse stammten aus dem Einzugsgebiet des Unterlaufs der Aare, die von der Landstrasse begleitet wurde, welche aus dem westlichen Mittelland über Vindonissa zur Oberen Donau führte. Dabei sind hier die Grobkalke aus den spezialisierten Brüchen des Bözberggebietes anteilmässig häufiger als in den Siedlungen des Mittellandes, wo Muschelkalksteine vorkommen näher lagen. Die Buntsandsteine des Dinkelbergs erreichten Zurzach wahrscheinlich auf dem Rhein, dem ausserdem rechtsrheinisch ebenfalls eine Strasse folgte. Auch sie sind hier besser vertreten als im Mittelland, wohin sie auf dem Landweg transportiert werden mussten. Den gleichen Weg dürften die Eifelbasalte genommen haben; für sie ist durch den Massenfund von Wanzenau bei Strassburg ein Flusstransport sogar sicher belegt (32).

An den Mühlsteinen erschliesst sich so eine systematische Nutzung altbekannter wie auch durch Prospektion und Handel in römischer Zeit neuerschlossener Gesteinsvorkommen. Ihre Verwertung ist an der besonderen Materialeignung der petrographisch unterschiedlichsten, aber in der technischen Verwendung austauschbaren Gesteine orientiert. Lokal ist diese Nutzungsweise immer gut zu erfassen, denn die römischen Siedlungen als Absatzmärkte liegt jeweils auf einem besonderen Schnittpunkt der Absatzgebiete mehrerer sich ergänzender oder konkurrierender, teils benachbarter, teils weit entfernter Steinbrüche und der damit verbundenen Steinmetzwerkstätten.

Anmerkungen

1 Windisch: Im Vindonissa-Museum liegen 14 Mühlsteine, die aufgrund von Durchmesser (rd. 60 - 75 cm) und Konstruktionsdetails von Wassermühlen stammen können; sechs davon bestehen aus Buntsandstein, vier aus Granit und zwei aus Basalt.- Frick: Buntsandstein, Durchmesser 66 cm (Wälchli, David; Neue römische Funde im Oberdorf Frick; in: Frick - gestern und heute, Nr. 5, 1994).- Lenzburg: Granit, Dm. 72 cm (Doswald, Cornel; Römische Mühlsteine aus Lenzburg; in: Lenzburger Neujahrsblätter 1993, 42-49, Kat. Nr. 5).- Sarmenstorf: Granit, Dm. 66 cm (Bosch, Reinholt, Manuskript über Archäologische Denkmäler in Sarmenstorf im Archiv der Aargauischen Kantonsarchäologie).- In Avenches wurde 1991 die bisher älteste Wassermühle nördlich der Alpen freigelegt. Aufgrund einer Jahrringdatierung wurden ihre Bauhölzer im Herbst oder Winter 56/57 n. Chr. geschlagen. Ihre Mühlsteine aus Basalt hatten Durchmesser von 60 - 67 cm (freundliche Mitteilung von Daniel Castella und François Eschbach).- Die Mühlsteine der römischen Wassermühle von Cham-Hagendorf besaßen Durchmesser von 75 und 90 cm und bestanden aus Findlingsgranit (Gähwiler, Adolf / Speck, Josef; Die römische Wassermühle von Hagendorf bei Cham ZG; in: Helvetia Archaeologica 22, 1991, Nr. 86, 18f.).- Jacobi, Heinrich; Römische Getreidemühlen; in: Saalburg-Jahrbuch 3 (1912), 82f. nennt Mühlsteine von Wassermühlen mit einem Durchmesser von 66 - 82 cm.

2 Nur im Vicus von Zurzach wurde wahrscheinlich in einer Notlage das Fragment eines Drehmühlentäufers als Sattelstein einer Stossmühle gebraucht; auch ein zerbrochener walzenförmiger Läufer beweist hier ihre späte Verwendung.

Vgl. Hänggi, René / Doswald, Cornel / Roth-Rubi, Katrin; *Die Kastelle und der Vicus von Zurzach im 1. Jahrhundert n. Chr. [Arbeitstitel]*; Brugg 1994, Kat. Nrn. S10, S28.

3 Die Bezeichnung "Muschelkalk" ist für diese Gesteine in der Umgangssprache der Region geläufig, bezeichnet aber in der geologischen Terminologie die wesentlich älteren "vorwiegend kalkigen unteren Schichten des sogenannten Hauptmuschelkalkes (Nodosus- und Trochitenkalk) der Triasformation im Juragebirge" (De Quervain, Francis; *Bericht über das Steinmaterial des römischen Amphitheaters Vindonissa*; in: Ders.; *Steine schweizerischer Kunstdenkäler*; Zürich 1979, 193-196, hier Anm. 1). "Zur etwas verwirrlichen Namengebung: Der Geologe nennt das Gestein seit jeher ohne Ausnahme Muschelsandstein. Im Bauwesen und in der Bildhauerei spricht man durchwegs von Muschelkalkstein. Gesteinskundlich kann beides richtig sein: kalkreicher Sandstein und sandhaltiger Kalkstein, letzteres ist bei den guten Qualitäten der Praxis fast immer der Fall. In der kunsthistorischen Literatur wird das Gestein weit vorwiegend Muschelkalkstein oder (abgekürzt) Muschelkalk benannt. Doch findet man nicht selten Allgemeinausdrücke wie 'Kalkstein' oder auch 'Sandstein'... . Damit kann eine Verwechslung mit Kalksteinen aus Jura und Alpen ... oder den 'richtigen' Sandsteinen (z.B. im Mittelland mit der allverbreiteten Molasse) auftreten." (De Quervain, Francis; *Gesteinsarten an historischen Bau- und Bildwerken der Schweiz. Aufzeichnungen 1954-1982. Band 4: Aargau*; Zürich 1983, 221). De Quervain verwendet für das Molassegestein konsequent die Bezeichnung 'Muschelkalkstein'.

4 Jäckli, Heinrich; *Geologischer Atlas der Schweiz 1:25000. Blatt 50 Wohlen (mit Erläuterungen)*; Bern 1966.

5 Nicht zu verwechseln mit der "Muschelbank" von Eckwil, die nicht zerbrochene, ungerollt abgelagerte Cardien als Steinkerne enthält; vgl. Jäckli 1966 (wie Anm. 4), 8.- Laut Müller-Beck, Hans Jürgen; *Die Engehalbinsel bei Bern*; in: *Jahrbuch des Bernischen Historischen Museums* 39/40 (1959/60), 402f. soll der grössere Teil der Mühlsteinfragmente von der Engehalbinsel bei Bern aus Quelltuff (!) bestehen. Dies ist aufgrund der geringen Abriebfestigkeit des Gesteins trotz der Nähe eines Steinbruches ausgeschlossen. Nach einer Mitteilung von Marcel Joos "handelt es sich um einen Typ Muschelschillsandstein (wohl wie S22 von Zurzach). Von Waldenburg/Gerstelfluh habe ich ein absolut identisches Stück." (Brief vom 4.1.1989).

6 Büchi, Ulrich P. / Hofmann, Franz; *Die Sedimentationsverhältnisse zur Zeit der Muschelsandsteine und Grobkalke im Gebiet des Beckennordrandes der Oberen Meeresmolasse zwischen Aarau und Schaffhausen*; in: *Bulletin der Vereinigung Schweizerischer Petroleum-Geologen und -Ingenieure* 27 (1960), Nr. 72.- Ob der von Fingerlin, Gerhard; *Dangstetten I. Katalog der Funde (Fundstellen 1-603)*; Stuttgart 1986, unter Nr. 471.60 vorgelegte Mühlstein aus "Randengrobkalk" oder aus dem Bözberggrobkalk des Hinterlandes besteht, kann ich nicht entscheiden. Jedenfalls habe ich bisher keine Hinweise auf eine Nutzung der Randengrobkalke für Mühlsteine vor dem Mittelalter.

7 Nachgewiesen ist dies ausser in Baden, Lenzburg und Zurzach auch in Solothurn (Aufzeichnung von Marcel Joos), Bern (Müller-Beck 1959/60 [wie Anm. 5], 403 und Aufzeichnung von Marcel Joos) und generell in der Ostschweiz (Keller, Ferdinand; *Die römischen Ansiedelungen in der Ostschweiz, 2. Abtheilung*; in: *Mitteilungen der Antiquarischen Gesellschaft Zürich* 15/2, 1864, 54).

8 In der älteren Literatur gilt oft Niedermendig als Typenlokalität, die Bedeutung der Brüche von Mayen wurde erst später erkannt und durch die Untersuchungen von Röder bestätigt.- Vgl. z.B. Jacobi 1912 (wie Anm. 1), 83.- Zusammenfassend Röder, Josef; *Antike Steinbrüche in der Vordereifel*; in: *Neue Ausgrabungen in Deutschland*; Berlin 1958, 268-285.- Ausserdem Peacock, D.P.S.; *The Roman millstone trade: A petrological sketch*; in: *World Archaeology* 12 (1980), Nr. 1.

9 Wittmann, Otto; *Römerbad und Burg in Badenweiler im Vergleich mit Augusta Raurica*; in: *Regio Basiliensis* 14 (1973), 244ff.- Der in nachrömischer Zeit intensiv ausgebeutete "weisse" Buntsandstein des südöstlichen Hotzenwaldes (um Waldshut) lässt sich bisher m.W. an keinem einzigen römischen Fund nachweisen und scheint im 1. Jhd. noch nicht erschlossen worden zu sein. Vgl. Metz, Rudolf; *Geologische Landeskunde des Hotzenwalds*; Lahr/Schwarzwald 1980, 556ff.

10 Joos, Marcel; *Eine permische Brekzie aus dem Südschwarzwald und ihre Verbreitung als Mühlstein im Spälatène und in frührömischer Zeit*; in: *Archäologisches Korrespondenzblatt* 5 (1975), 197-199.

11 Vitruv, *de architectura*, II. Buch, VI. und VII. Kap.; Plinius, *naturalis historia*, XXXVI. Buch; Theophrastus, *de lapidibus*.

12 Bedon, Robert; *Les carrières et les carriers de la Gaule romaine*; Paris 1984, 84 und 1. Teil passim.- Aubin, Hermann; *Der Rheinhandel in römischer Zeit*; in: *Bonner Jahrbücher* 130 (1925), 12ff. betont für die Rheinlande die Bedeutung des niedergermanischen Heeres, das auch grosse Steinbrüche selbst ausbeutete (dazu Bedon a.a.O. 45-49, 155-157).- Peacock, D.P.S.; *Iron Age and Roman quern production at Lodsworth, West Sussex*; in: *The Antiquaries Journal* 67 (1987), Nr. 1 berichtet über die systematische geoarchäologische Prospektion, mit der ein südenglischer Steinbruch aufgesucht werden musste, dessen Produkte aus einer Anzahl eisenzeitlicher und römerzeitlicher Siedlungen bekannt waren, und der seinerzeit in einem Gebiet weicher Sandsteine eine "unique facies" ausbeutete, die zur Herstellung von Mühlsteinen geeignet war. Obwohl hier eine ursprünglich zufällige Entdeckung nicht ausgeschlossen werden kann, gibt der Bericht doch einen erhellenenden Reflex auf die, auch in der Antike geforderten, systematischen Anstrengungen bei der Suche nach technisch geeigneten Ausbissen ab.

13 Haberbosch, Paul; *Römischer Steinbruch bei Würenlos*; in: *Badener Neujahrsblätter* 1938.- Eine unveröffentlichte Planskizze des Autors aus dem Jahr 1948 (im Archiv der Aargauischen Kantonsarchäologie) zeigt, dass die westliche Hälfte des 1938 untersuchten Werksteinbruches bereits durch fortschreitende Steingewinnung zerstört, die östliche gefährdet war. Dagegen zog sich der römerzeitliche Mühlsteinbruch auf einem Felsband des harten Muschelkalks noch etwa 50m weiter nach Osten, wo Haberbosch an drei auseinanderliegenden Stellen noch 21 Mühlsteinnegative und 2 nicht losgesprengte Rohlinge dokumentierte. Auch diese Befunde sind in den folgenden Jahren überwiegend der Steinbruchtätigkeit zum Opfer gefallen. Hartmann, Martin / Weber, Hans; *Die Römer im Aargau*; Aarau 1985, 213 bilden die einzige erhaltene Abbaunische ab. Sie wurde 1989 vollständig freigelegt und dokumentiert.

14 Aus Keller, Ferdinand; *Römischer Steinbruch zu Mäggenwil [!]*; in: *Anzeiger für Schweizerische Altertumskunde* 1870, 126-128 wird die Lage des römischen Steinbruchs im weitläufigen Revier leider nicht klar, doch darf er

aufgrund seiner Autopsie an Werkstücken und Abbauspuren als gesichert gelten. Darauf verweisen auch die häufigen Anwendungen des Mägenwiler Steins in Vindonissa. Die von ihm erwähnten, 3 Fuss weiten und 1 Fuss tiefen Mühlsteinnegative allerdings stammen wohl eher aus dem Mittelalter. Leider ist auch Kellers Identifizierung römischer Werkzeuge ohne überprüfbare Angaben und Abbildungen nicht als Beleg zu werten und kann ohne datierende Begleitfunde nicht als gesichert gelten. Bei den Keilen und Zweispitzhämmern liessen sich nach heutigem Kenntnisstand typologische Unterschiede zu späteren Formen feststellen.- Vgl. dazu Bedon 1984 (wie Anm. 12), 126.- Röder, Josef; Zur Technik der römischen Granitindustrie; in: Fahrbusch, Klaus u.a.; Der Felsberg im Odenwald (Führer zur hessischen Vor- und Frühgeschichte 3); 2. Aufl. Stuttgart 1985, 31-67, hier 46f.

15 De Quervain 1983 (wie Anm. 3), 178-181.- Eckinger, Theodor; [Römische Strasse auf dem Areal der Zementfabrik Hausen]; in: Jahresbericht der Gesellschaft Pro Vindonissa 1929/30, 2.- Heuberger, Samuel; Aus der Baugeschichte Vindonissas und vom Verlauf ihrer Erforschung; in: Argovia 33 (1909), hier 84f.- Ders.; Mittelalterliche und römische Mahlsteine; in: Anzeiger für Schweizerische Altertumskunde, N.F. 25 (1923), 105-108.

16 Wittmann 1973 (wie Anm. 9), 244ff.

17 De Quervain, Francis; Gestein aus dem Jura an historischen Bau- und Bildwerken des Aargaus; in: Ders. 1979 (wie Anm. 3), 106-108).- Heuberger, Samuel; Zwei Funde aus alter Zeit; in: Brugger Tagblatt 1921, Nr. 64.- Ders.; Von ehemaligen Mühlsteinbrüchen am Bözberg; in: Brugger Tagblatt 1921, Nr. 71.- Obrist, Karl; Geschichte der Gemeinde Riniken; Brugg 1974, 19-21 und 148f.

18 Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte 13 (1921), 73.

19 Freundliche Mitteilung von Max Zurbuchen, Seengen.

20 Doswald 1993 (wie Anm. 1).- Auch das Vindonissa-Museum besitzt 4 Mühlsteinrohlinge aus einheimischen Gesteinen.

21 Bedon 1984 (wie Anm. 12), 113-122.

22 Welfare, A.T.; The milling stones; in: Bidwell, P.T.; The Roman fort of Vindolanda at Chesterholm, Northumberland; London 1985, hier 164.

23 Hänggi / Doswald / Roth 1994 (wie Anm. 2), Kap. 4.5.1, *passim*.

24 Forrer, Robert; Ein versunkener spätantiker Mühlsteintransport in Wanznau bei Strassburg; in: Anzeiger für Elsässische Altertümer 1911, Nr. 7/8.- Ein Halbfabrikat aus Basalt von der Saalburg auch bei Jacobi, Ludwig; Das Römerkastell Saalburg bei Homburg v.d. Höhe; Homburg 1897, 414 und Tf.XXVII.6.- Weitere Belege für die Basalte bei King, David; Petrology, dating and distribution of querns and millstones. The results of research in Bedfordshire, Hertfordshire and Middlesex; in: University College London, Institute of Archeology Bulletin 23 (1986), 65-126, hier 99.- Lenzburg: Doswald 1993 (wie Anm. 2) Nr. 1.- Auch nach Bedon 1984 (wie Anm. 12), 117 und Peacock 1987 (wie Anm. 12), 67, 76 wurden Mühlsteine nicht immer im

Steinbruch fertiggestellt, sondern auch als Rohlinge exportiert; beides scheint von ein und demselben Steinbruch praktiziert worden zu sein.

25 Bern: Müller-Beck, *Engehalbinsel* (wie Anm. 7).- Solothurn: Aufzeichnungen von Marcel Joos.- Yverdon: Neufund aus einer Grabung des Schweizerischen Landesmuseums (Fundnummer YN.92/K50); laut freundlicher Auskunft von Philippe Curdy stammt er sicher nicht aus der westschweizerischen Molasse.

26 Gemäss Aufzeichnungen von Marcel Joos.

27 Joos 1975 (wie Anm. 10).

28 Welfare 1985 (wie Anm. 22), 156f.- Peacock 1980 (wie Anm. 8), 49ff., unter Hinweis auf die grosse Forschungslücke im Bereich der Verbreitung des Materials.- Auch am Oberrhein müssen sie noch ausgesprochen häufig importiert worden sein: Forrer, Robert; *Das römische Strassburg-Argentorate; Strassburg o.J.*, Bd. 2, Fig. 326 kartierte 48 Mühlsteine, von denen lediglich 2 aus einheimischen Sandsteinen hergestellt worden waren, der Rest aus Basalt (vgl. ebda. 426).- Chur: Zwei Mühlsteine aus Grabung Chur-Welschdörfli, Areal Pedolin, (Fundnummern CPD 77.43 und CPD 77 o.Nr.); freundliche Mitteilung von Jürg Rageth.

29 Vgl. Anm. 1.

30 Vgl. Aubin 1925 (wie Anm. 12).- Wie die Funde von Zurzach (alle 5 Basalte stammen aus dem Vicus) und Baden, aber etwa auch aus der Villa von Lengnau-Chilstett (2 von 4 Mühlsteinen aus Basalt) zeigen, darf die zivile Komponente dieses Handels nicht unterschätzt werden.

31 Aubin ebda., insbesondere 12ff.- Bedon 1984 (wie Anm. 12), 137ff.

32 Forrer 1911 (wie Anm. 24).- Vgl. dazu auch Bedon 1984 (wie Anm. 12), 138, Anm. 43.

Adresse des Autors:

IVS Regionalgruppe Aargau, c/o Baudepartement, Abt. Raumplanung, Laurenzenvorstadt 11, 5001 Aarau, 064/21'11'67.

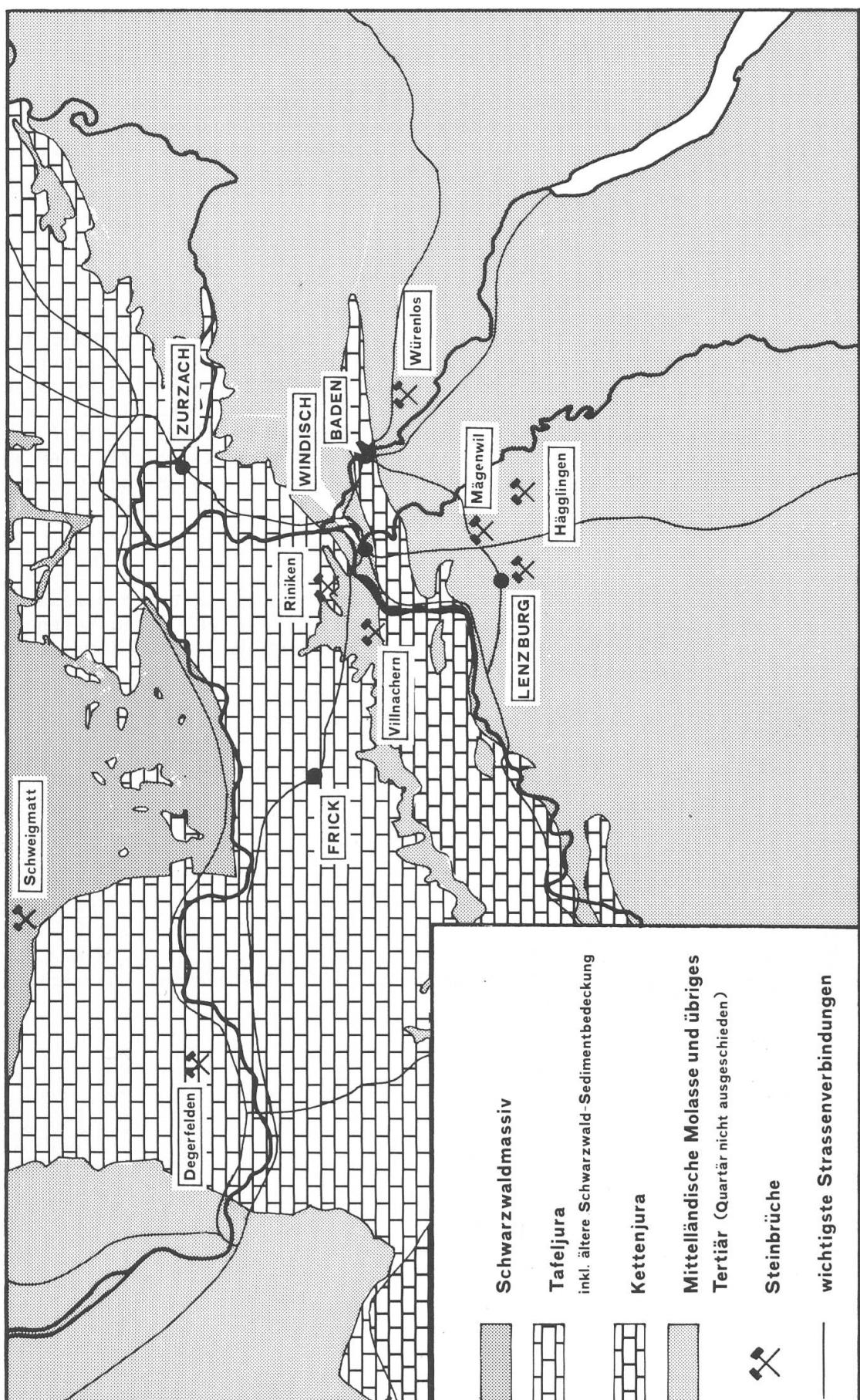


Abb. 1 Tektonische Grossgliederung und Lage der erwähnten Siedlungen und Steinbrüche. (Kartengrundlage: Tektonische Karte der Schweiz 1:500'000, 2. Ausgabe 1980)

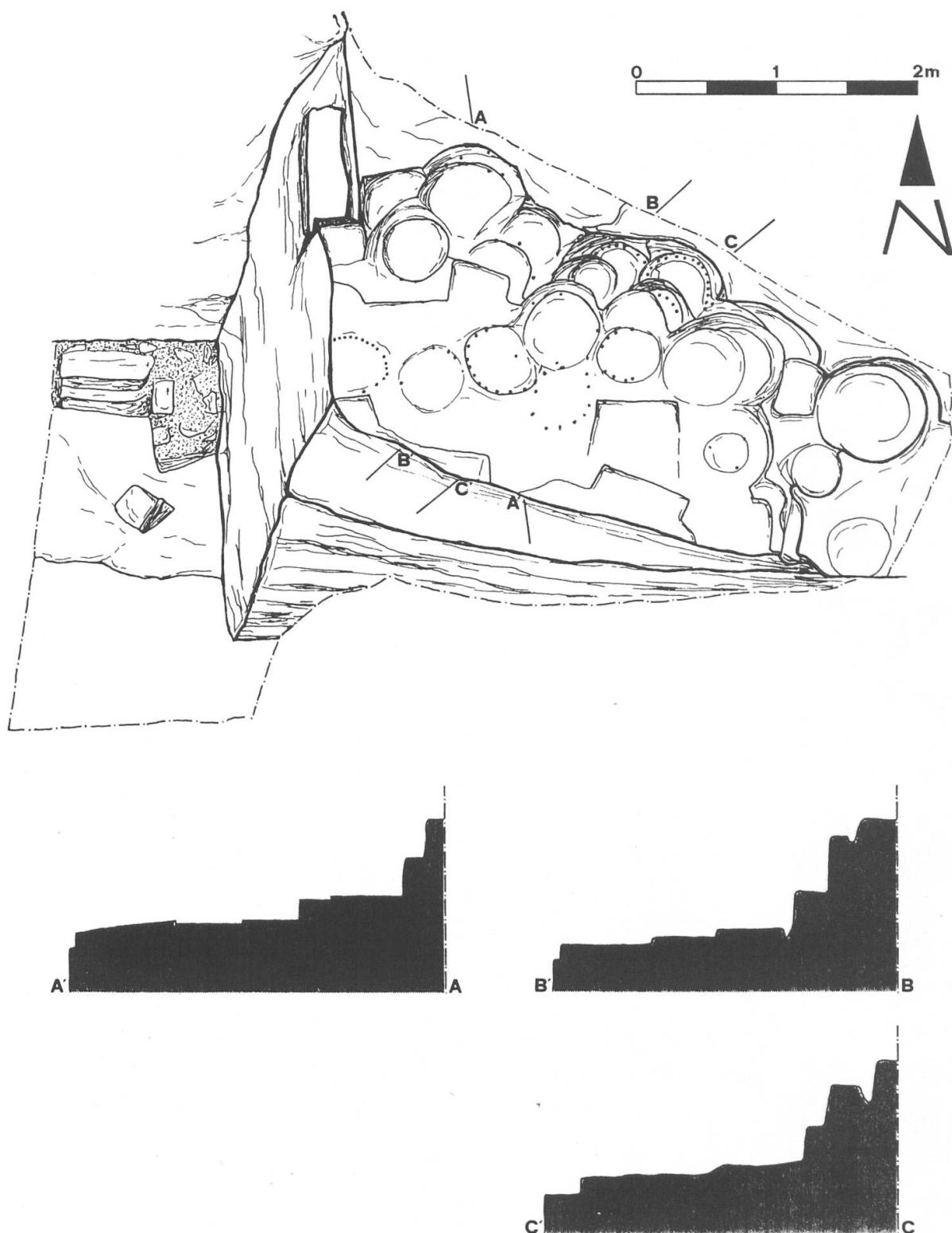


Abb. 2 Der römische Mühlsteinbruch von Würenlos. M 1:50. (Nach Aufnahme der Aargauischen Kantonsarchäologie, Brugg)

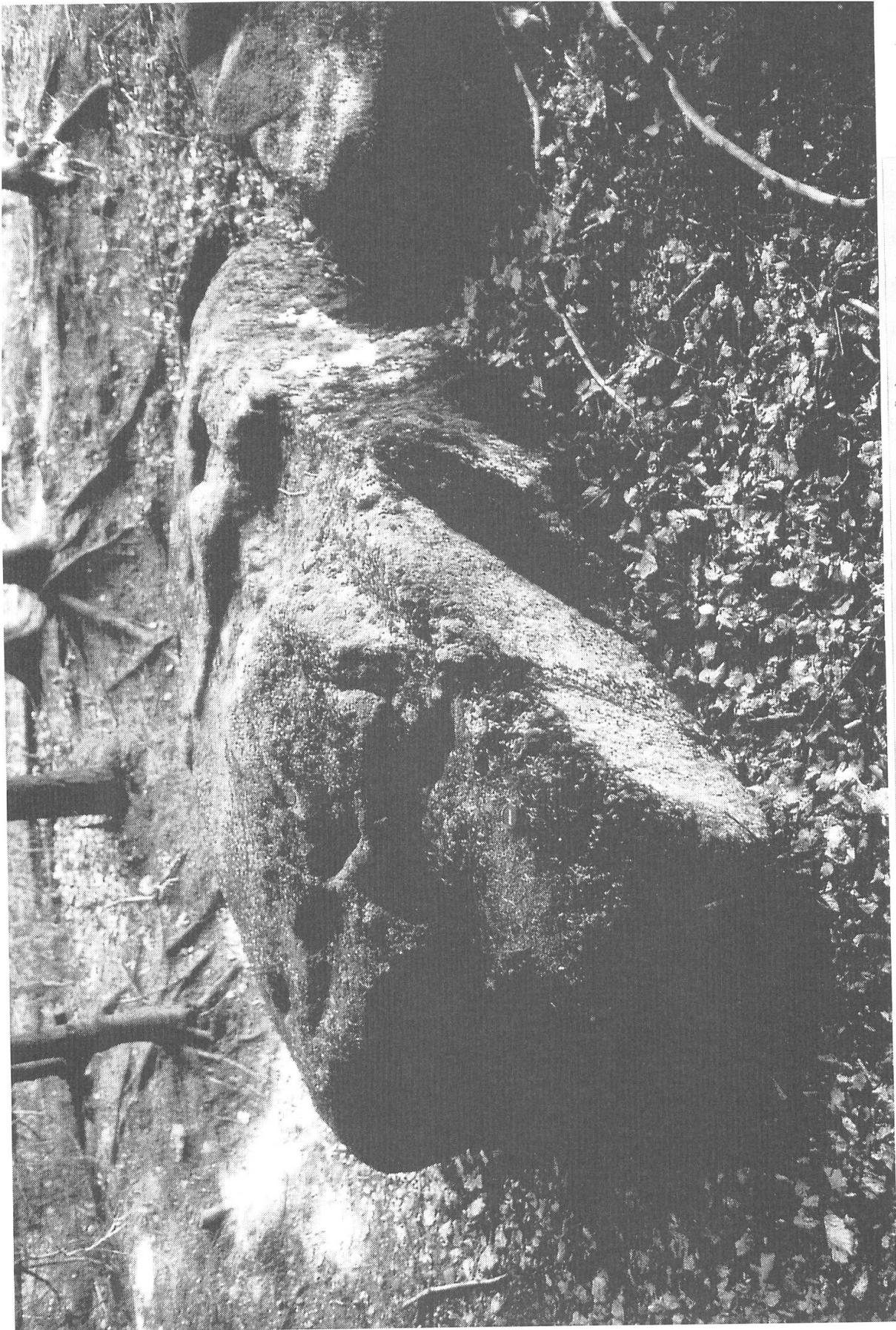


Abb. 3 Der Wolfshüllistein bei Häggingen.

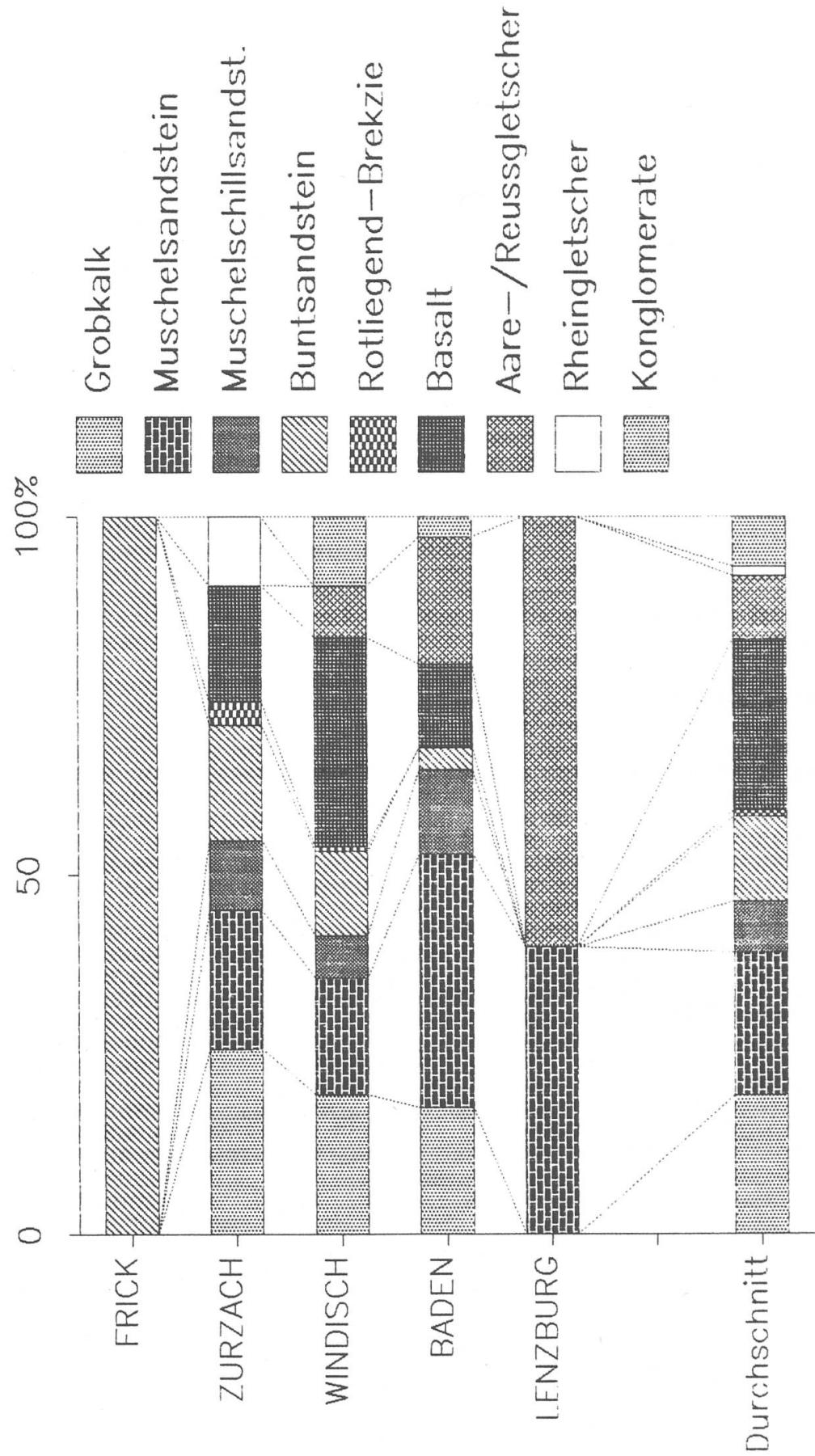


Abb. 4 Die relative Häufigkeit der Mühlsteinmaterialien.

Tabelle 1:
Häufigkeit der Mühlsteine
nach Gesteinstyp und Fundort

	Zurzach	Frick	Windisch	Lenzburg	Baden	Total
Ob. Meeresmolasse						
Grobkalk	8	30		6		44
Muschelsandstein	6	25	2	12		45
Muschelschillsandstein	3	9		4		16
Buntsandstein	5	3	18		1	27
Rotliegend-Brekzie	1		1			2
Basalt	5	45		4		54
Erratik						
Aare-/Reussgletscher			11	3	6	20
Rheingletscher	3					3
Konglomerate			15		1	16
Total	31	3	154	5	34	227