

Die Lößdeckschichten der Ziegelei in Allschwil (Kanton Basel – Landschaft/Schweiz) Ein Beitrag zur Quartärstratigraphie am südlichen Oberrheingraben

von

Gaby Zollinger, Basel

Zusammenfassung

Anhand der Ziegeleigruben in Allschwil wird versucht, die Löß- und Bodenhorizonte des Würms mit der Nomenklatur von SCHÖNHALS et al. (1964) und SEMMEL (1968), des Riß mit der von BIBUS (1974) anzusprechen. Das Profil ist gekennzeichnet durch mehrere Akkumulations- und Abtragungsvorgänge, die vom mittleren Pleistozän bis ins Holozän verfolgt werden können. Aufgrund von stratigraphischen Leithorizonten in der Löß- und Pedostratigraphie können die Abtragsphasen, durch die das Profil vor allem geprägt wird, chronostratigraphisch eingestuft werden. Das Alter der Jüngeren Deckenschotter im Liegenden ist fraglich.

Inhalt

1. Einführung	166
2. Die Ziegeleigruben in Allschwil	168
2.1 Beschreibung der Schichtfolge	168
3. Ergebnisse	170
3.1 Boden und Sedimente als Zeit- und Klimamarken	170
3.1.1 Würmlößsedimente	170
3.1.2 Rißlößsedimente	171
3.1.3 Ältere Löß- und Bodensequenzen	171
3.1.4 Dellenfüllung	172
4. Interpretation der Ergebnisse	172
5. Zeitliche Stellung der Schotter	174
Danksagung	175
Angeführte Schriften	175

Anschrift der Verfasserin:

Dr. GABY ZOLLINGER, Geographisches Institut der Universität Basel,
Spalenring 145, CH-4055 Basel.

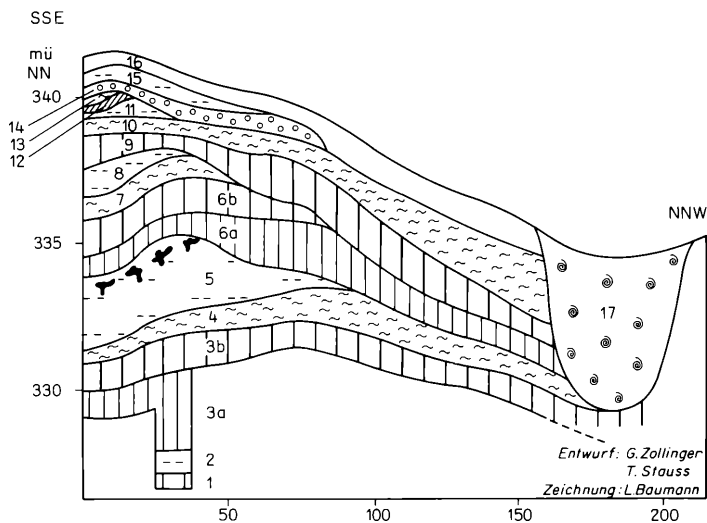
1. Einführung

Die Ziegeleigruben von Passavant & Iselin und Cie. AG liegen am Rande des Sundgauer Hügellandes, am südlichsten Ende des Oberrheingrabens in Allschwil (Landeskarte der Schweiz 1 : 25.000, Blatt Arlesheim; RW: 608,025, HW: 265,750). Im unteren Teil der Gruben wurde früher tertiärer Letten (Sеп-тарienton) für die Ziegelherstellung abgebaut (GOUDA 1962: 183). In jüngster Zeit wurden auch die Lehmhorizonte der Lössschichten erfaßt, bis die Gruben schließlich 1975 stillgelegt wurden. Da es beabsichtigt ist, die Ziegeleigruben mit Deponiegut zu verfüllen, hat der Autor zusammen mit T. STAUSS (Eidg. Forschungsanstalt für landwirtschaftlichen Pflanzenbau, Zürich-Reckenholz, Abt. Bodenkunde) im Juli 1989 den gegenwärtigen Aufschlußstand aufgenommen und beprobt.

Die Ziegeleigruben sind zum ersten Mal bereits von GUTZWILLER (1894) beschrieben worden. Eine umfangreiche Aufnahme und Beprobung fand dann durch GOUDA (1962: 183 ff.) statt, der versucht, seine Ergebnisse in die Chronologie der Pleistozänstratigraphie Mitteleuropas zu stellen. STAUSS (1980) hat im Rahmen eines Regionalpraktikums der Universität Basel unter der Leitung von Prof. Dr. E. BIBUS (Geographisches Institut der Universität Tübingen) einen kleinen Ausschnitt der Lösswand untersucht. Zuletzt hat BITTERLI-BRUNNER (1987: 100 f.) im Geologischen Führer der Region Basel auf die Bedeutung und Erhaltung der Gruben als geologisches Denkmal hingewiesen.

An dieser Stelle sollen nun die ersten Ergebnisse der neuerlichen Aufnahme der Lössdeckschichten vorgestellt werden. Der Autor hat zusammen mit T. Stauss zum ersten Mal den Verlauf der quartären Deckschichten vermessen und graphisch aufgenommen (Abb. 1). Bislang lagen den Publikationen nur verbale Beschreibungen und Photographien bei, eine vollständige und umfassende Dokumentation der Lagerungsverhältnisse sämtlicher Löss- und Bodenhorizonte fehlte jedoch. Diese ermöglichen es nun aber gerade, detaillierte Aussagen über die Relief- und Bodenentwicklung in der Umgebung von Basel zu machen. Durch den Einsatz von Dünnschliffen an Bodenproben und C¹⁴-Analysen von Schneckenschalen sollen die Geländebefunde untermauert werden. Daneben soll der Versuch unternommen werden, die Ergebnisse in die neueren Vorstellungen über die Quartär- und Pedostratigraphie einzubinden, wie sie zuletzt SEMMEL (1989: 179 ff.) für die Lössе in der Bundesrepublik Deutschland vorgestellt hat.

Bei den umfangreichen Freilegungsarbeiten gelang es bislang nicht, das Liegende der Lössе im südlichen Grubenteil (Abb. 1) zu erreichen. Daher wird in einer Geländekampagne Ende 1989 mit einem Bagger versucht, an zwei bis drei Stellen auch den untersten Teil der Lösssedimente zu erfassen und aufzunehmen. Diese Ergebnisse werden zusammen mit T. Stauss mit allen chemischen und physikalischen Analysen, Bodendünnschliffen, C¹⁴-Datierung und Schneckenschalenanalysen an anderer Stelle vorgestellt werden.



- | | | | | | |
|----|--|---------------------------------|----|--|----------------------|
| 17 | | schneckenführende Dellenfüllung | 8 | | Löss |
| 16 | | rezente Bodenbildung | 7 | | Verlagerungszone |
| 15 | | Löss | 6b | | 2. fBt, oberer Teil |
| 14 | | Nassboden | 6a | | 2. fBt, unterer Teil |
| 13 | | Verlagerungszone | 5 | | Löss |
| 12 | | Verbraunungshorizont | 4 | | Verlagerungszone |
| 11 | | Löss | 3b | | 3. fBt, oberer Teil |
| 10 | | Verlagerungszone | 3a | | 3. fBt, unterer Teil |
| 9 | | 1. fBt, verlagert | 2 | | sandiger Löss |
| | | | 1 | | 4. fBt |

Abb. 1: Löß- und Bodenhorizonte in Allschwil (südliche Grubenwand).

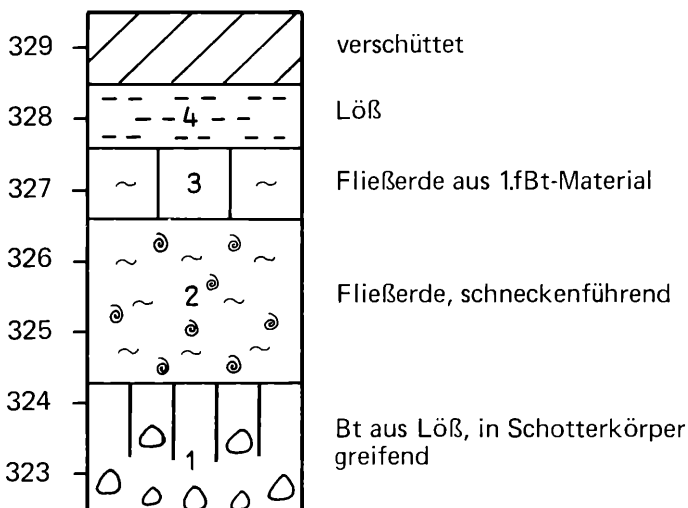


Abb. 2: Ausschnitt der Sedimentfolge in der nördlichen Grubenwand.

2. Die Ziegeleigruben in Allschwil

Die zwei Ziegeleigruben in Allschwil werden durch eine Delle (Abb. 1, Schicht 17) voneinander getrennt und sind etwa 50 m gegeneinander versetzt, so daß sie getrennt aufgenommen wurden. In Abhängigkeit von den Abbauverhältnissen wurden von verschiedenen Autoren mal die nördliche, mal die südliche Grube dargestellt (GOUDA 1962: 185 ff., GUTZWILLER 1894: 11). Die südliche Grubenwand enthält die mächtigste Auflage von Löß- und Bodenhorizonten, die zur Delle hin immer geringermächtiger werden. Die nördliche Grube konnte 1989 nur auf einer Länge von 25 m aufgenommen werden, da die übersteilen Hänge einer Bearbeitung nicht zugänglich waren. Abb. 2 zeigt einen Ausschnitt dieses Aufschlußteils, in dem die liegenden Schotter nach 6 m anstehen (Abb. 2, Schicht 1).

2.1 Beschreibung der Schichtfolge

Mit Hilfe einer Pürckhauerbohrung konnte die Untergrenze des dritten fossilen Bt-Horizontes ermittelt werden (Abb. 1, Schicht 3a). Darunter folgt ein dünnes Band sandigen, kalkhaltigen Lösses und die Obergrenze eines vierten fossilen Bodens (1). Die Schotteroberkante ist etwa in 325 zu erwarten (Abb. 2, Schicht

1), so daß im südlichen Grubenteil mit einer Lössmächtigkeit vom 17 m und weiteren Löß- und Bodenhorizonten zu rechnen ist.

Der dritte fossile Bt-Horizont ist zweigeteilt. Sein unterer Teil (3a) ist kalkfrei, sehr feingliedrig pseudovergleyt und enthält stellenweise kleine Mangankonkretionen. Mit scharfer Grenze folgt der obere Teil des Bt-Horizontes (3b), der stellenweise Lößkindel enthält, zentimetergroße Manganknollen aufweist und aufgrund adrig ausgeprägter Marmorierungserscheinungen stark pseudovergleyt ist. Mittels dieser diagnostischen Merkmale konnte festgestellt werden, daß die Dellenfüllung (17) unmittelbar auf dem drittletzten Bt-Horizont diskordant aufliegt.

Hangend folgt eine Fließerde (4), die ebenfalls zweigeteilt werden muß. In ihrem basalen Teil treten an der Oberkante des 3. fBt massenhaft Manganknollen auf. Sie ist stark pseudovergleyt und besteht hauptsächlich aus umgelagertem Bt-Material, während der hangende Bereich der Fließerde zunehmend stärker mit Löß vermischt ist. Pseudomycel, Schneckenschalenbruchstücke und Lößkindel treten örtlich in unterschiedlicher Menge auf. Der darüberliegende, kalkhaltige, braune Löß (5) ist nur am südöstlichsten Ende der Aufschlußwand erhalten geblieben.

Jüngere Erosions- und Sedimentationsphasen haben dieses Lößstratum weitgehend abgetragen. Riesige Lößkindel bis Metergröße zeigen in ihrer Verbreitung noch den Verlauf der alten Landoberfläche an. Pedogenetisch sind die Lößkindel als Kalkanreicherungs-horizont (Cca) des zweiten fossilen Bt (6a, 6b) anzusprechen, der wiederum zweigeteilt werden kann. Der untere Horizont (6a) ist wie beim 3. fBt feingliedrig pseudovergleyt, enthält kleine Mangankonkretionen und ist kalkfrei, während der obere Horizont (6b) mit scharfer Grenze folgt und große Manganknollen, kleine Kalkkonkretionen und zerbrochene Gefüge besitzt. Die Fließerde im Hangenden (7) und das Lößstratum (8) können nur auf wenigen Metern verfolgt werden, da der erste fossile Bt-Horizont (9) diese Sedimente kappt und in der Nähe der Delle diskordant auf dem unteren Teil des zweiten fossilen Bt (6a) aufsitzt. Dieser erste fossile Bt ist nicht als Bodenhorizont, sondern Bodensediment anzusprechen, da er stellenweise stark kalkhaltig ist, zerbrochene Gefüge aufweist und kleine Lößkindel und Gerölle enthält. Es handelt sich somit um verlagertes, parautochthones bis allochthones Bodenmaterial, das mit dem von tschechischen Lößforschern geprägten Begriff als „Lehmbröckelsand“ (ROHDENBURG 1971: 310) bezeichnet werden kann. Die Verlagerungszone über diesem Horizont (10) ist gegen die Delle hin zunehmend laminar geschichtet, wobei braune Bt-Lamellen und graue Lößlamellen sich abwechseln. An der Obergrenze zu Schicht 9 überwiegen die Bt-Lamellen, in höheren Bereichen die Schlufflamellen. Die gesamte Fließerde ist stark kalkhaltig und durchgehend rostfleckig. Ein schmales Band braunen, kalkhaltigen Lösses im Hangenden (11) wird abgelöst von einem Verbraunungshorizont (12) und einer Fließerde (13), die nur noch im südöstlichsten Teil der Grube erhalten geblieben sind. Auf ihre Bedeutung für die zeitliche Einstufung der Sedimente

wird später hingewiesen. Abgeschlossen wird der Sedimentationszyklus durch hellen, kalkhaltigen Löß (14, 15), wobei der untere Teil (14) Rostflecken und -bahnen aufweist, die auf eine Naßbodenbildung hindeuten. Der rezente Boden (16) ist im südöstlichen Grubenteil als erodierte Löß-Parabraunerde bzw. Löß-Pararenzina ausgebildet und geht zum Dellentiefsten hin allmählich in ein Löß-Kolluvium über. Die Delle (17) schließlich kappt die oberen Löß- und Bodenhorizonte. Sie ist verfüllt mit humushaltigem, kalkhaltigem Löß, der zahlreiche Schnecken und Schneckenschalenbruchstücke enthält.

3. Ergebnisse

Bei der Ansprache der Löß- und Bodenhorizonte möchte sich der Autor an die Nomenklatur anlehnen, die i.w. in Nordhessen und Südniedersachsen entwickelt worden ist. Die Würmlößsedimente werden nach SCHÖNHALS et al. (1964) und SEMMEL (1968) gegliedert, die Rißlößsedimente werden mit der von BIBUS (1974) eingeführten Nomenklatur angesprochen. Obwohl zahlreiche Arbeiten im südlichen Oberrheingebiet über die Lößstratigraphie vorliegen, wie etwa BRONGER (1966, 1969), KHODARY-EISSA (1968), HÄDRICH (zuletzt 1985), wurde nie der Versuch unternommen, die Ergebnisse der Löß- und Pedostratigraphie aus anderen Gebieten Deutschlands auf den südlichen Oberrhein zu übertragen. Für ein überregionales Verständnis der Relief-, Klima und Bodenentwicklung im Pleistozän sowie für die regionale Differenzierung der geomorphodynamischen Prozesse erscheint es aber sinnvoll, wenn die Übertragung der Nomenklatur und damit die Ansprache ein und desselben Bodens, Horizonts auf eine einheitliche Grundlage gestellt wird.

3.1 Böden und Sedimente als Zeit- und Klimamarken

3.1.1 Würmlößsedimente

In der Würmlößgliederung gibt es mehrere stratigraphische Leithorizonte, von denen in Allschwil drei ausgeschieden werden können. Der pedogenetisch als Naßboden ausgeprägte Horizont (Abb. 1, Schicht 14) gehört zu dem Komplex der Erbenheimer Böden (SCHÖNHALS et al. 1964: 201 f.) und kann somit ins Jungwürm gestellt werden. Paläoklimatisch ist diese Bodenbildung als Feuchteoszillation im Sinne ROHDENBURGS (1971: 308) und damit Klimawelle zweiter Ordnung zu deuten. Für die Dauer der Bodenbildung kann ein Zeitraum in der Größenordnung von Zehnern bis hundert Jahren angesetzt werden (ZOLLINGER 1989, 239 f.). Der Verbraunungshorizont im Liegenden (12), der nur noch auf kurzer Profildistanz erhalten geblieben ist, stellt den Lohner Boden des Mittelwürms dar, der das Ende des Mittelwürmabschnittes zeitlich

dokumentiert. Er wurde von ZÖLLER et al (1988: 57) an mehreren Löß-Paläoböden-Sequenzen des Rheingebietes mit der Thermolumineszenzmethode datiert und besitzt ein Alter von 27,8–34,8 ka. Er stellt eine Bodenbildung interstadialen Charakters dar, die bodentypologisch als arktische Braunerde einzustufen ist. Die lamellar geschichtete und vernähte Umlagerungszone (10) wird zum Dellenrand immer mächtiger, die Fließstrukturen immer deutlicher. Sie stellt die Niedereschbacher Zone des frühen Mittelwürms dar. Die Mosbacher Humuszonen des Altwürms fehlen vollständig im Allschwiler Lößprofil. Stratigraphisch ist an ihre Stelle der 1. fBt (9) zu stellen. Die Bodenbildung dieser Parabraunerde gehört in das letzte Interglazial (Eem), die Verlagerung und Pseudovergleyung des Horizontes ist an das Ende der Warmzeit und/oder den Beginn des Würmglazials zu stellen.

Fazit: Obwohl die würmzeitlichen Sedimente in Allschwil nur noch rudimentär vorhanden sind (Lohner Boden, Abb. 1, Schicht 12), können anhand von stratigraphischen Leithorizonten die Schichten zeitlich eingeordnet werden. Dabei läßt das Fehlen von charakteristischen Horizonten wie den Mosbacher Humuszonen Rückschlüsse auf geomorphodynamische Prozesse und ihre zeitliche Einstufung zu.

3.1.2 Rißlößsedimente

Die Rißlößsedimente sind ebenso wie die Würmlößsedimente nur lückenhaft erhalten geblieben. Es fehlt der gesamte Komplex der Naßböden im Jungriß, der von BIBUS (1974: 179) als Bruchköbeler Komplex bezeichnet wird, so wie die Weilbacher Humuszonen des Altriß. Der zweigeteilte, zweite fossile Bt weist in seinem oberen Teil (6b) Verlagerungsspuren auf, so daß dieser Bereich ähnlich dem ersten fossilen Bodenrest (9) in den Beginn des nächsten Kaltzeitzyklus zu stellen ist und somit den Altrißabschnitt repräsentiert. Diskordant liegt auf diesem Bodensediment eine Fließerde (7), die Ostheimer Zone genannt wird und stratigraphisch in das untere Mittelriß zu stellen ist. Von den Rißsedimenten ist dann nur noch ein kleiner Bereich äolischen Lösses (8) im Hangenden der Ostheimer Zone erhalten geblieben.

Fazit: Die Rißsedimente sind weitestgehend Abtragungsvorgängen zum Opfer gefallen. Durchgehend hat sich nur der untere Teil des vorletztingerglazialen Bodens (6a) erhalten, der jedoch stratigraphisch bereits in das vorletzte Interglazial gehört und damit prärißzeitlich ist.

3.1.3 Ältere Löß- und Bodensequenzen

Die Schichtserie zwischen dem vorletztingerglazialen (6a, 6b) und dem drittletztingerglazialen Boden (3a, 3b) ist analog aufgebaut wie der Bereich zwischen dem ersten (9) und zweiten fossilen Parabraunerderest (6a, 6b). Lediglich eine

braune, kalkreiche Lössschicht (5) mit metergroßen Lösskindeln und eine Umlagerungszone (4) sind aus diesem Warmzeit-/Kaltzeitzyklus erhalten geblieben. Daraus darf geschlossen werden, daß beiden Zyklen ein ähnlicher Klimaablauf und damit verbunden ein ähnliches Prozeßgefüge zugrunde liegt.

Die in einer Bohrung folgenden Sedimente (1, 2) deuten an, daß bis zum Erreichen der Schotteroberkante, die etwa in 325 m ü. NN zu erwarten ist (Abb. 2, Schicht 1), noch weitere Löß- und Bodenschichten erhalten sind. Über diese Straten wird an anderer Stelle berichtet werden.

3.1.4 Dellenfüllung

Bereits die Geländeform zeigt den Wechsel von einer konvexen zu einer konkaven Wölbung und damit den Übergang zu einer Muldenform an, die von ihrem geomorphologischen Erscheinungsbild als pleistozän angelegte Delle interpretiert werden kann. Diese Delle ist gefüllt mit humosem, kalkhaltigem, schneckenführendem Löß. Die Verlagerungsprozesse führten zu einer sehr einseitigen Zusammensetzung der Schneckenfauna. Die Thanatozönose ist aufgebaut aus einer artenarmen, individuenreichen Lößfauna mit *Trichia hispida* und *Arianta arbustorum alpicola* (freundl. schriftl. Mittlg. v. Dr. K. MÜNZING, GLA Freiburg, vom 12. 2. 1990). Die Scheckenschalen besitzen ein C^{14} -Alter von 20.000 ± 700 Jahren (KI-3065), wobei nicht ausgeschlossen werden kann, daß insbesondere der Karbonataustausch während der langen Lagerung zu völlig falschen C^{14} -Werten führte. Das wahre Alter ist durch nachträglich eingewaschenen, jüngeren Kalk eher höher anzusetzen, als es die Messung ergeben hat, nicht aber geringer (freundl. schriftl. Mittlg. v. Prof. Dr. H. WILLKOMM, Inst. f. Reine u. Angewandte Kernphysik Kiel, vom 1. 2. 1990). Die Delle wurde nach diesem Befund also mindestens im Hochwürm zum letzten Mal verfüllt.

Die Fließstrukturen der Niedereschbacher Zone (Abb. 1, 10) am Rande der Delle zeigen, daß diese Muldenform mindestens seit dem frühen Mittelwürm bestanden hat und zunächst mit würmzeitlichen Sedimenten verfüllt wurde. Da auch die Oberfläche der älteren Bodenbildungen (9, 6a, 3b) zur Delle geneigt sind, kann damit gerechnet werden, daß diese Hohlform bereits seit dem mittleren Pleistozän angelegt wurde und durch mehrere Abtragungs- und Akkumulationsprozesse umgestaltet worden ist.

4. Interpretation der Ergebnisse

Aus den Lagerungsverhältnissen der Löß- und Bodenhorizonte in den Ziegeleigruben von Allschwil lassen sich Rückschlüsse ziehen auf die vorherrschenden Prozesse seit dem mittleren Pleistozän. Die Kappung zahlreicher Straten und das Auskeilen von Horizonten ist ein Beleg für Abtragungs- und Abspülvor-

gänge, die zum Teil nicht nur die kaltzeitlichen Sedimente erfaßt hat, sondern denen auch weite Teile der warmzeitlichen Böden zum Opfer gefallen sind. Den Formungsruhen in den Interglazialen mit Parabraunerdebildungen folgen jeweils kräftige Erosionsvorgänge im Frühglazial, deren Ende mit der Bildung der Fließerden (4, 7, 10) anzusetzen ist. Reste von autochthonem, äolischem Löß (5, 8, 11) belegen eine relative Stabilitätszeit in den mittleren glazialen Abschnitten, die dann abgelöst werden von geomorphodynamischen aktiven Epochen. Dieser mehrfache Wechsel von Akkumulations- und Abtragungsphasen zieht sich bis in das Holozän hinein.

Fazit: Das Lößprofil in Allschwil dokumentiert vor allem die Abtragungsvorgänge während der drei letzten Kaltzeiten. Aufgrund von Leithorizonten in der Pedostratigraphie jungquartärer Lössе können diese Abpflungsvorgänge chronostratigraphisch eingeordnet werden (Abb. 3).

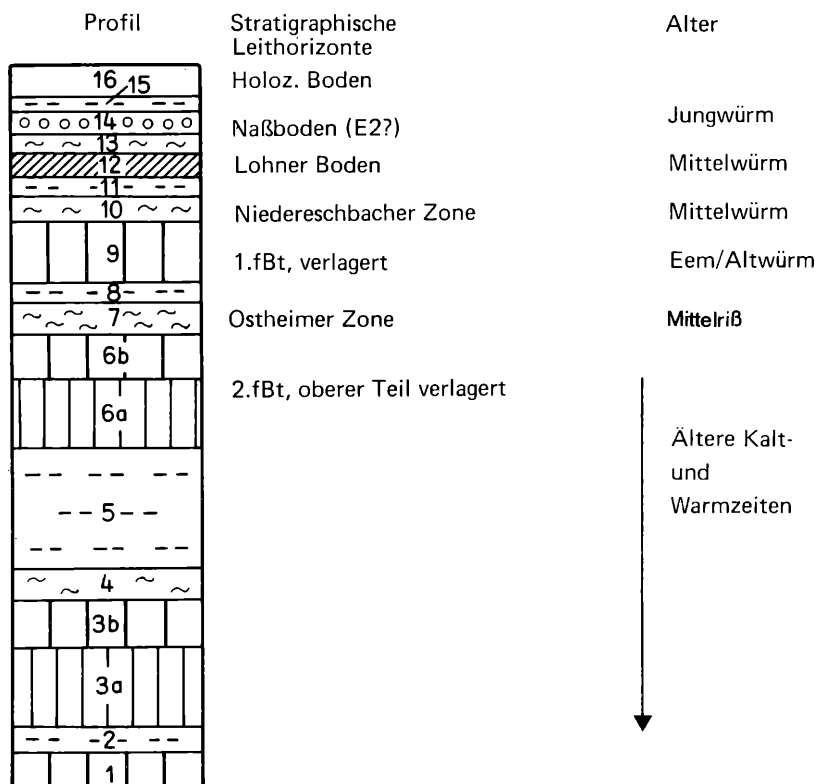


Abb. 3: Stratigraphische Gliederung der Lößdeckschichten. Würm nach SCHÖNHALS et al. (1964) und SEMMEL (1968); Riß nach BIBUS (1974).

5. Zeitliche Stellung der Schotter

Das Liegende der Lössschichten konnte bislang nur im nördlichen Grubenteil aufgenommen werden (Abb. 2, Schicht 1). Auch hier zeigt die Geländeform eine Delle an, die verfüllt wurde mit zwei Fließerden (2, 3), deren oberer Teil sich aus Eem-Bt-Material speist. Die basalen Schotter wurden von BAUMBERGER (1928: 97) als Jüngere Deckenschotter angesprochen und sind somit im Mindelglazial abgelagert worden. GOUDA (1962: 188) interpretiert sie als Hochterrassenschotter und ordnet sie dem Riß I zu. Die Lehmbildungen im Hangenden der Schotter, von denen er drei ausscheidet, sind seines Erachtens Bildungen seit dem Eem-Interglazial. Alleine aufgrund der Höhenlage der Schotter (Abb. 4) ist diese zeitliche Einstufung jedoch äußerst fraglich.

Bei der Einstufung in das Mindelglazial treten aber Probleme mit der Löß- und Podostratigraphie auf, da mindestens vier warmzeitliche Parabraunerden in Allschwil ausgebildet sind. Wenn man als gesichert annehmen kann, daß der zweit- bzw. dritterglaziale Boden (Abb. 1, Schicht 6a) prärißzeitlich gebildet worden ist, so ist auch für die Ablagerungszeit der Schotter ein noch höheres Alter als mindelzeitlich anzusetzen.

Eine andere Deutungsmöglichkeit der Befunde gibt es jedoch auch: Wenn sich herausstellen sollte, daß der Schotterkörper doch mit großer Wahrscheinlichkeit in die Mindelkaltzeit zu stellen ist – was der Autor noch überprüft – müßten die Vorstellungen über die zeitliche Bildung von Parabraunerden revidiert werden.

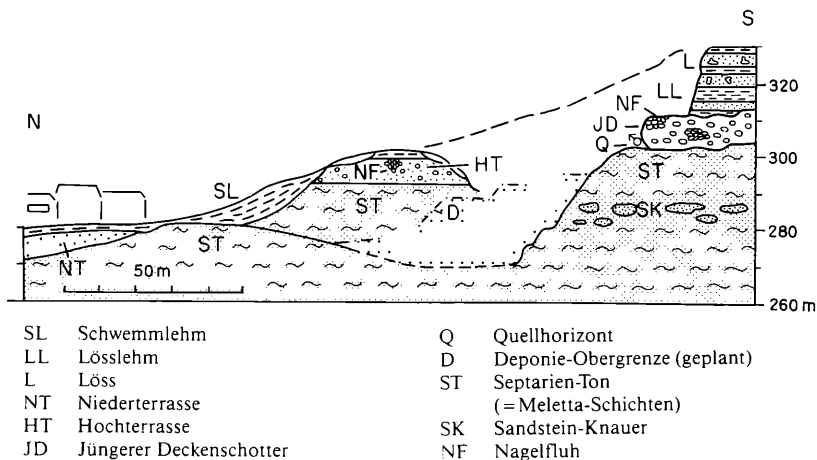


Abb. 4: Schematisches Profil durch die Tongruben von Allschwil aus BITTERLI-BRUNNER (1987) nach A. GUTZWILLER, E. BAUMBERGER, G. GOUDA und P. VOSSELER.

Dies würde bedeuten, daß nicht jede Warmzeit mit Laubwaldbewuchs ein Interglazial im Sinne der Eiszeitgliederung nach PENCK & BRÜCKNER (1909) darstellt, sondern daß es auch innerhalb eines Glazialzyklus Warmzeiten interglazialen Charakters gibt, in der es zu Tonverlagerung und damit Parabraunerdebildung kam. Eine Lösung dieses Fragenkomplexes steht jedoch bislang noch aus.

Danksagung

Bei den umfangreichen Freilegungsarbeiten des Profils haben mich B. SPYCHER, M. JÄGGI, C. SCHIESS, R. BÜHLER, S. GYSIN, H. DEGEN und C. SKINNER unterstützt. Für ihren unermüdlichen Einsatz möchte der Autor allen danken.

Angeführte Schriften

- BAUMBERGER, E. (1928): Die Tongruben bei Allschwil. — *Eclogae geol. Helv.* **21**, 96–101.
- BIBUS, E. (1974): Abtragungs- und Bodenbildungsphasen im Rißlöß. — *Eiszeitalter und Gegenwart* **25**, 166–182, Öhringen.
- BITTERLI-BRUNNER, P. (1987): *Geologischer Führer der Region Basel*. 232 S., Basel-Boston.
- BRONGER, A. (1966): Löss, ihre Verbraunungszonen und fossile Böden. — *Schr. Geogr. Inst. Univ. Kiel* **24**, 113 S., Kiel.
- (1969): Zur Klimageschichte des Quartärs von Südbaden auf bodengeographischer Grundlage. — *Petermanns Geogr. Mitt.* **113**, 112–124, Gotha.
- GOUDA, H.G. (1962): Untersuchungen an Lössen der Nordschweiz. — *Geographica Helvetica* **17**, 137–220, Bern.
- GUTZWILLER, A. (1894): Der Löss mit besonderer Berücksichtigung seines Vorkommens bei Basel. — *Bericht der Realschule zu Basel 1893–1894*, 30 S., Basel.
- HÄDRICH, F. (1985): Löß- und Paläoböden im südlichen Oberrheingebiet. Exkursion T2, Deutsche Quartärvereinigung, 22. wissenschaftliche Tagung in Freiburg i. Br. September 1985, 71–88 Hannover.
- KHODARY-EISSA, O. (1968): Feinstratigraphische und pedologische Untersuchungen an Lößaufschlüssen im Kaiserstuhl (Südbaden). — *Freiburger Bodenkdl. Abh.* **2**, 298 S., Freiburg i. Br.
- PENCK, A. & BRÜCKNER, E. (1909): *Die Alpen im Eiszeitalter*. — Bd. 1–3, 1199 S., Leipzig.

- ROHDENBURG, H. (1971): Einführung in die klimagenetische Geomorphologie. – 350 S. Gießen.
- SCHÖNHALS, E., ROHDENBURG, H. & SEMMEL, A. (1964): Ergebnisse neuerer Untersuchungen zur Würmlöß-Gliederung in Hessen. – *Eiszeitalter und Gegenwart* **15**, 199–206, Öhringen.
- SEMMEL, A. (1968): Studien über den Verlauf jungpleistozäner Formung in Hessen. – *Frankfurter Geogr. Hefte* **45**, 132 S. Frankfurt a.M.
- (1989): The importance of Loess in the interpretation of geomorphological processes and for dating in the Federal Republic of Germany. - *Catena Suppl.* **15**, 179–188, Cremlingen.
- STAUSS, T. (1980): Die Lössdeckschichten in der Ziegelei Passavant & Iselin in Allschwil bei Basel. – Ausarbeitung der Feldaufnahmen vom 6. 6.–8. 6. 1980 im Rahmen des Regionalpraktikums unter Leitung von Prof. Dr. E. Bibus, 7 S., unveröffentlichtes Manuskript d. Univ. Basel, Basel.
- ZÖLLER, L., STREMMER, H. & WAGNER, G. A. (1988): Thermolumineszenz-Datierung an Löss-Paläoböden-Sequenzen von Nieder-, Mittel- und Oberrhein/Bundesrepublik Deutschland. – *Chemical geology (Isotope geoscience section)* **73**, 39–62, Amsterdam.
- ZOLLINGER, G. (1989): Ein lokales Lößvorkommen im (Zartener Becken, Südschwarzwald. – *Jh. geol. Landesamt Baden-Württemberg* **31**, 233–240.

Eingang des Manuskripts am 20. Oktober 1989

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau](#)

Jahr/Year: 1989

Band/Volume: [79](#)

Autor(en)/Author(s): Zollinger Gaby

Artikel/Article: [Die Lößdeckschichten der Ziegelei in Allschwil \(Kanton Basel-Landschaft/Schweiz\) Ein Beitrag zur Quartärstratigraphie am südlichen Oberrheingraben 165-176](#)