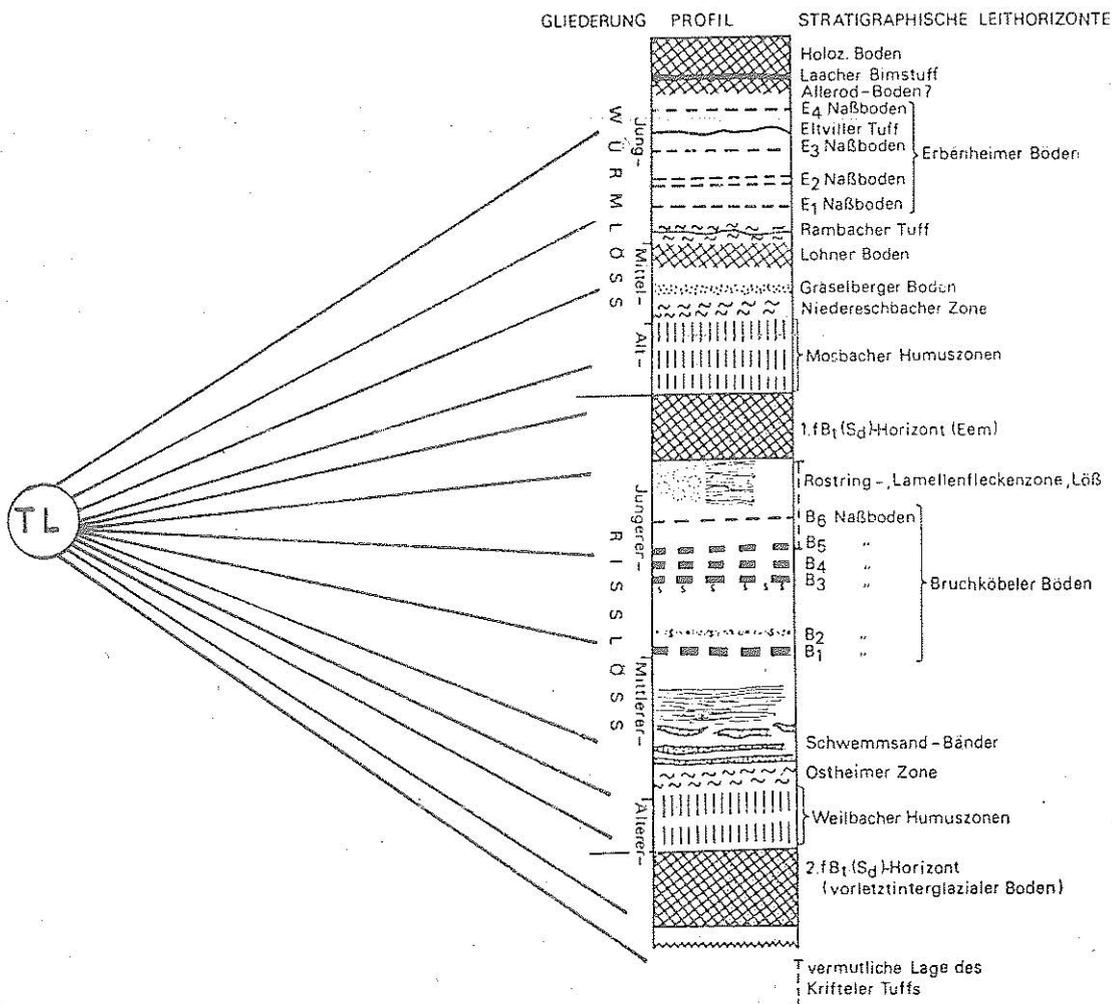


8. Tagung des Arbeitskreises "Paläoböden" der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft vom 25. 5. — 27. 5. 1989 in Heilbronn

Programm und Exkursionsführer von Erhard BIBUS mit Beiträgen von W. RÄHLE und L. ZÖLLER



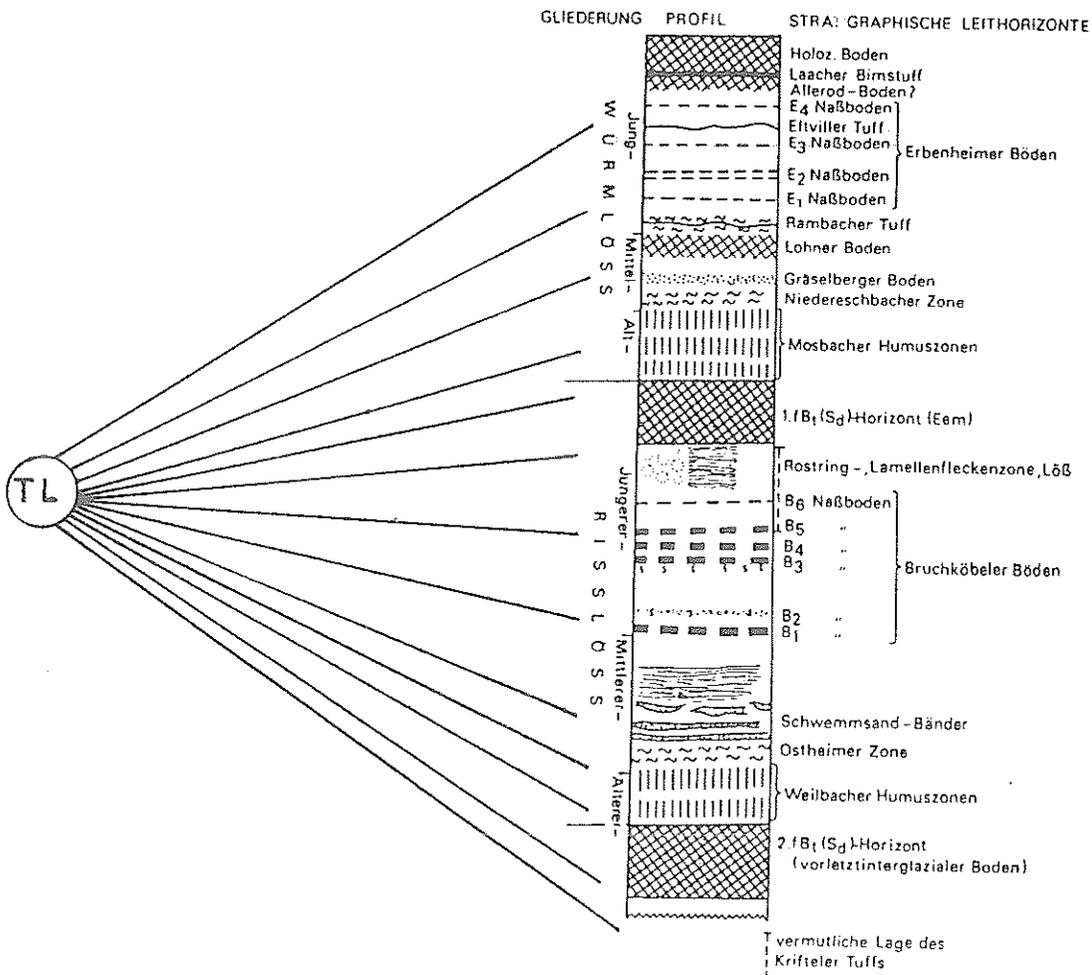
8. Tagung des Arbeitskreises "Paläoböden" der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft

vom 25. 5. — 27. 5. 1989 in Heilbronn

Programm und Exkursionsführer

von Erhard BIBUS

mit Beiträgen von W. RÄHLE und L. ZÖLLER



Programm der Arbeitstagung des AK Paläoböden der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft in Heilbronn vom 25. bis 27. Mai 1989

Thema: "Paläoböden im mittleren Neckarbecken unter besonderer Berücksichtigung von Lößstratigraphie und Paläoböden"

Donnerstag, 25. Mai 1989 (Anreisetag)

ab 18⁰⁰ Uhr: Geselliges Beisammensein im Ratskeller am Marktplatz von Heilbronn.

ab 20¹⁵ Uhr: Arbeitssitzung des AK Paläoböden mit Einführung in das Exkursionsgebiet.

Freitag, 26. Mai 1989

Vormittag:

8³⁰ Uhr: Abfahrt an der Bushaltestelle "Rathaus" am Marktplatz von Heilbronn.

1. Profil (Schurf) ehemalige Ziegelei Heilbronn - Böckingen mit Löß-Paläoböden und TL-Datierungen
2. Kiesgrube Frankenbach mit "Frankenbacher Sanden" und mehrgliedrigen Löß-Deckschichten.

Fahrt nach Freudental

Mittagessen in der Gaststätte "Lamm" in Freudental.

Nachmittag:

3. Ziegelei Besigheim, Paläoböden und TL-Datierungen
4. Würm- und Riblößgliederung in der Ziegelei Schmid, Bönnigheim.
5. Gegebenenfalls Problem der "Sumpfton"-bildung im Gipskeuper bei Hohenhaslach

Rückkehr nach Heilbronn ca 18⁰⁰ Uhr

Samstag, 27. Mai 1989

8³⁰ Uhr: Abfahrt Bushaltestelle "Rathaus" am Marktplatz von Heilbronn

6. Grube Blattert und Sigrist in Steinheim a.d. Murr. Ribzeitliche Terrassen mit Deckschichten.
7. Höhenschottervorkommen am Leuchtmannshof bei Neckarwestheim mit Deckschichten.
8. Gegebenenfalls Deckschichten der Neckarwestheimer Schlinge.

Rückkehr nach Heilbronn zwischen 13⁰⁰ und 13³⁰ Uhr.

Teilnehmerliste der Tagung "Paläoböden" in Heilbronn 1989

Stand: 10. April 1989

1. Dr. A. Aktas, Köln
2. R. Bischoff, Heidelberg
3. Dr. Bloos, Stuttgart
4. Prof. Dr. W. D. Blümel, Stuttgart
5. Prof. Dr. W. Boenigk, Köln (2 Personen)
6. W. Brandtner, Braunschweig
7. Prof. Dr. E. Brunotte, Köln
8. Dr. H. Brückner, Düsseldorf
9. Dr. M. W. Buch, Regensburg
10. Dr. H. Dahm-Arens, Krefeld
11. Dr. B. Eitel, Stuttgart
12. Prof. Dr. P. Felix-Henningsen, Münster
13. Dr. W. Fleck, Freiburg
14. M. Frechen, Köln
15. Dr. B. Gläser, Hamburg
16. Prof. Dr. J. Grunert, Bonn
17. Dr. F. Hädrich, Freiburg
18. T. Heinkele, Kiel
19. B. Hentzsch, Köln
20. Dr. P. Hummel, Emmendingen
21. Dr. U. Janus, Köln
22. Ch. Haselmann, Köln
23. A. Janotta, Düsseldorf
24. Dr. H. Jerz, München
25. H. Joisten, Burgwedel
26. M. Kösel, Freiburg
27. Dr. H. Kohl, Linz
28. W. Krause, Heidelberg
29. P. Kühn, Trier
30. Dr. H. Maas, Tönisvorst
31. R. Moritz, Freiburg
32. Prof. Dr. Mückenhausen, Bonn
33. Dr. W. Paas, Krefeld
34. Dr. K. Paluskova, Hamburg
35. Dr. Th. Poetsch, Hamburg

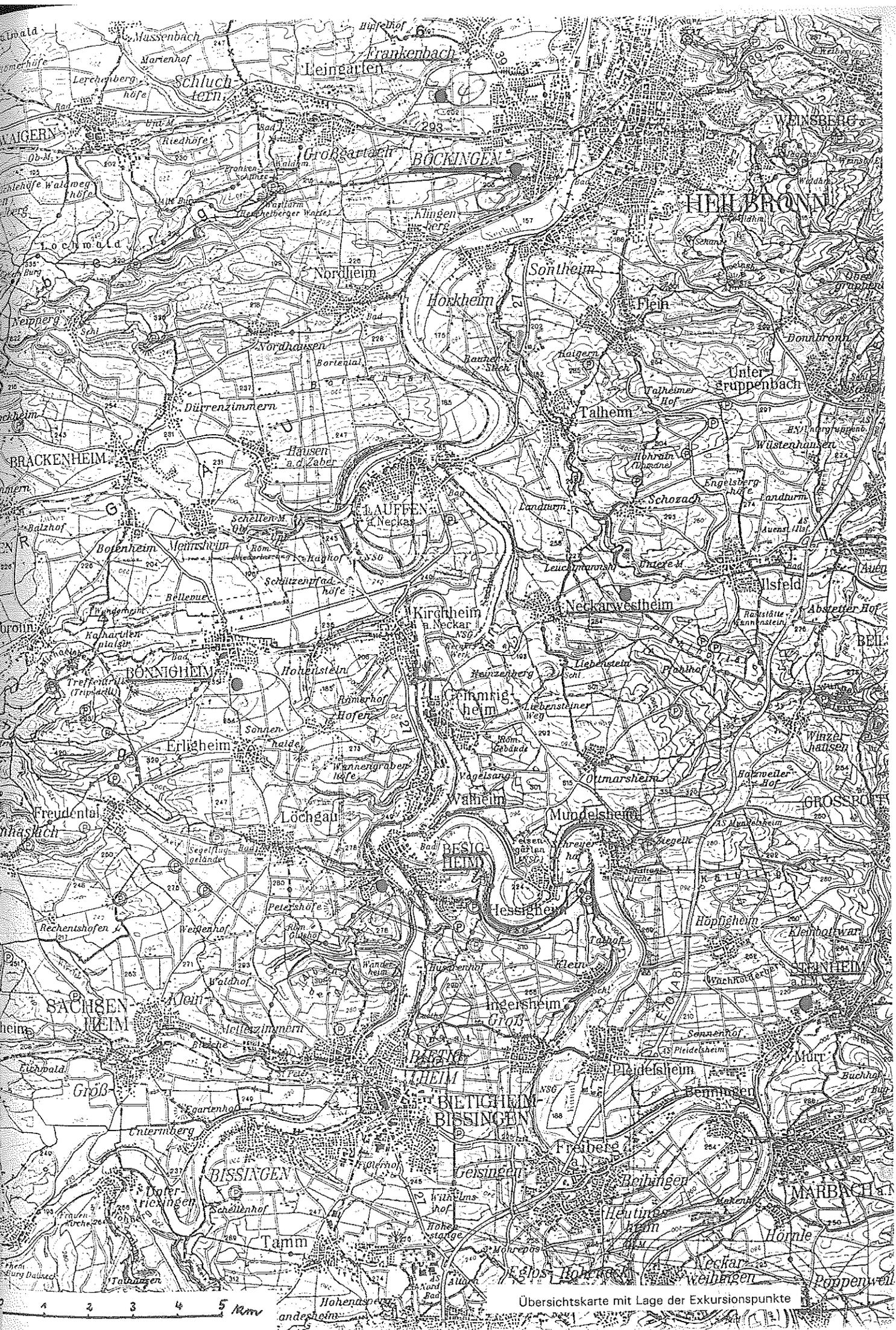
36. Dr. U. Radtke, Düsseldorf
37. Prof. Dr. G. Roeschmann, Hannover
38. Dr. U. Rösner, Erlangen
39. Dr. G. Seidenschwann, Erlensee
40. B. Senft, Regensburg
41. Dr. T. Simon, Stuttgart
42. Prof. Dr. A. Semmel, Frankfurt/M
43. Prof. Dr. A. Skowronek, Bonn
44. Dr. E.-D. Spies, München
45. Dr. G. Schellmann, Düsseldorf
46. Prof. Dr. D. Schröder & M. Weidenfeller, Trier
47. Prof. Dr. K. Stahr, Hohenheim (3 Personen)
48. Dr. S. Stephan, Bonn
49. Prof. Dr. H. E. Stremme, Kiel (2 Personen)
50. Dr. H. Strunk, Regensburg
51. Dr. B. Thon, Meckenheim
52. Ch. Trippner, Regensburg (2 Personen)
53. Prof. Dr. I. Valetton, Brackel
54. Dr. R. Vogg, Stuttgart
55. W. Vogl, Freiburg (2 Personen)
56. Dr. Wagner, Stuttgart
57. F. Waldmann, Mengen
58. Dr. H.-M. Weicken, Saarbrücken
59. Dr. G. Zollinger, Basel
60. L. Zöllner, Heidelberg
61. S. Stangl, Regensburg
62. Herr Hilgert, Regensburg
63. Herr Janotta, Düsseldorf

1. Einführung in das Exkursionsgebiet

Das Exkursionsgebiet gehört zum mittleren Neckarbecken, welches zwischen Stuttgart und Heilbronn und dem Stromberg - Heuchelberg und dem im Osten anschließenden Keuperbergland liegt. Das morphologische Gepräge hat dieser Raum durch die geologischen Strukturen, die unterschiedliche Härte der Gesteine und die eingeschnittene Talandschaft des Neckars und seiner Nebenflüsse erhalten. Das mesozoische Schichtpaket ist bis in das Quartär in tektonische Mulden und Sättel gelegt worden. Im zentralen Bereich des Gebietes liegt zwischen Lehrhofsattel und Hessigheimer - Besigheimer Sattel die Pleidelsheimer Mulde, nördlich des Hessigheimer - Besigheimer Sattels schließt sich die Heilbronner Mulde an (GEYER & GWINNER 1986:300). Während in den Mulden innerhalb von Keupermergelbereichen größere Ausraumzonen mit z.T. mächtigen und gestapelten Schotterkörpern vorliegen (Steinheimer Becken, Pleidelsheimer Talabschnitt, Heilbronner Becken), liegen in den Sattelstrukturen im Bereich des auftauchenden Muschelkalkes enge und steilwandige Talformen mit z.T. gut ausgebildeten Talmäanderbögen vor. Bekannt sind die abgeschnittenen Bögen der Lauffener, Kirchheimer und Neckarwestheimer Schlinge, die in der genannten Reihenfolge zunehmendes Alter besitzen (WILD 1955). Seit KOKEN (1900) werden die Neckarterrassen in Höhen-, Hochterrassen- und Niederterrassenschotter unterteilt, eine Gliederung, die zweifellos stärker differenziert werden muß (BIBUS 1989). Nur ACHILLES (1939) hatte im südlich angrenzenden Gebiet über 10 Terrassen erkannt.

Allgemein wird eine Ablagerung der Höhenschotter vorwiegend auf dem Lettenkeuper und eine spätpliozäne bis quartäre Verbiegung angenommen. Dies würde nach der Lage der Muschelkalk - Keupergrenze in den Mulden eine Absenkung bis in das Niveau der heutigen Talsohlen bedeuten. Allerdings sind sichere Höhenschotter z. B. in der Heilbronner Mulde unter der Neckeraue bislang noch nicht nachgewiesen worden (WILD 1975). Bis 35 m mächtige taluennahe Aufschüttungen sind bei Frankenbach jünger als die Höhenschotter und gehören zu der bislang unzulänglich gegliederten Hochterrassenstufe.

Für die geologisch-geomorphologische Situation und die Löß-sedimentation ist weiterhin von Bedeutung, daß von Westen die große Kraichgau - Mulde mit der starken Einbeulung der Stromberg-"Mulde" an das Exkursionsgebiet heranreicht. Die ursprüngliche Stromberg - "Mulde" ist nämlich im Zuge einer Reliefumkehr zu einem Keuper - Zeugenberg herauspräpariert worden (GEYER & GWINNER 1986). In seiner Leelage war es möglich, daß sich im Zabergäu und auf den Neckar- und Enz-Terrassen mächtige, gut gegliederte Lössablagerungen und erhalten konnten. Im Heilbronner Raum war außerdem die Beckenposition in östlicher Verlängerung des Kraichgaus für Lößablagerung günstig. Als rezente Böden haben sich auf dem Löß Parabraunerden entwickelt, die in Dellen-, Mulden- und Unterhangposition in degradierte Schwarzerden übergehen. Die jährliche Durchschnittstemperatur liegt im Exkursionsgebiet über 9°C und die Niederschläge zwischen 650 - 750 mm (Klimaatlas BW 1953). Sie steigen aber zu den randlichen Keuperbergländern schnell auf 800 mm an. Für Heilbronn werden nach SCHLENKER & MÜLLER (1973) eine Jahresdurchschnittstemperatur von 10°C und ein Jahresdurchschnittsniederschlag von 737 mm angegeben.



Übersichtskarte mit Lage der Exkursionspunkte

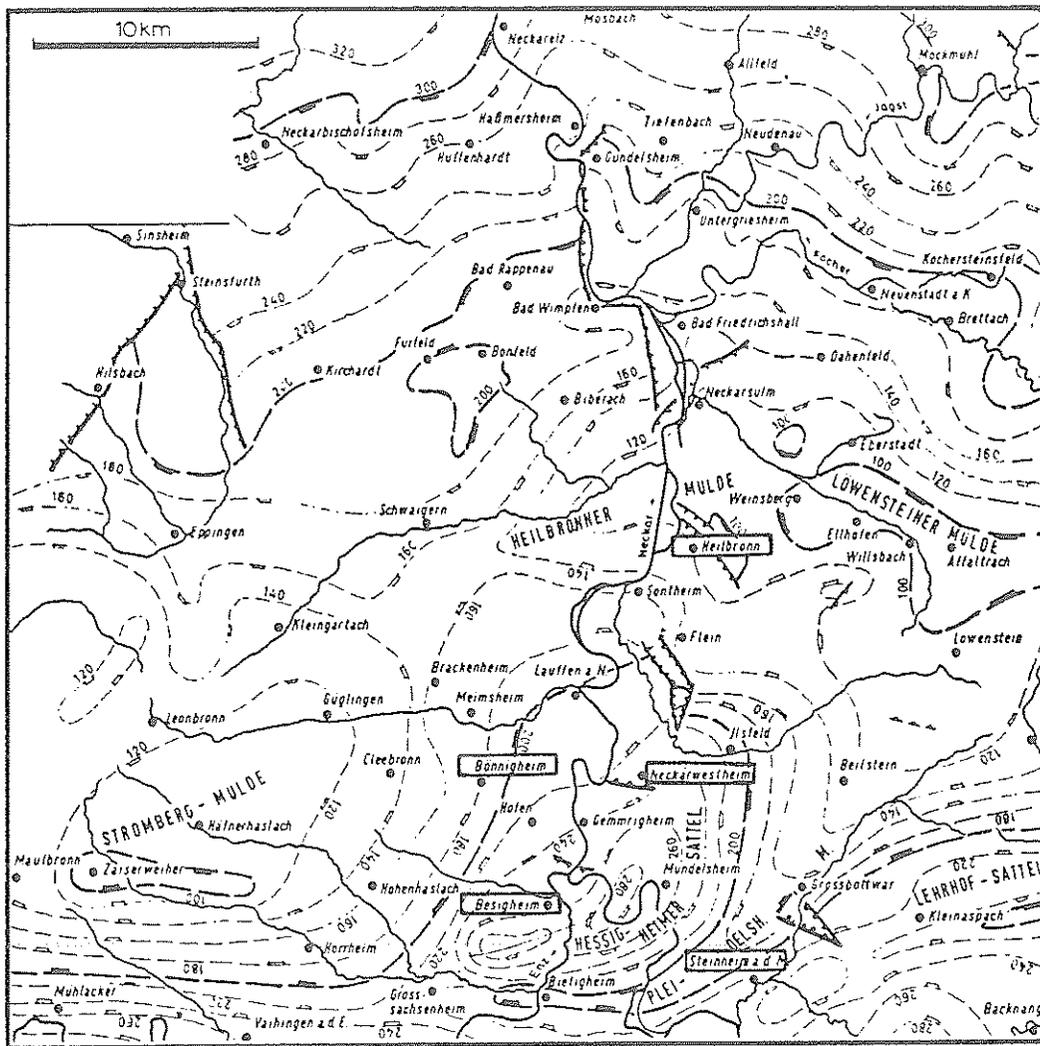


Abb. 193. Tektonische Karte für das Neckarland zwischen Enztal, Kraichgau, unterer Jagst und Kocher, sowie Murr und Rems. Nach M. P. GWINNER aus G. H. BACHMANN & M. P. GWINNER 1971.

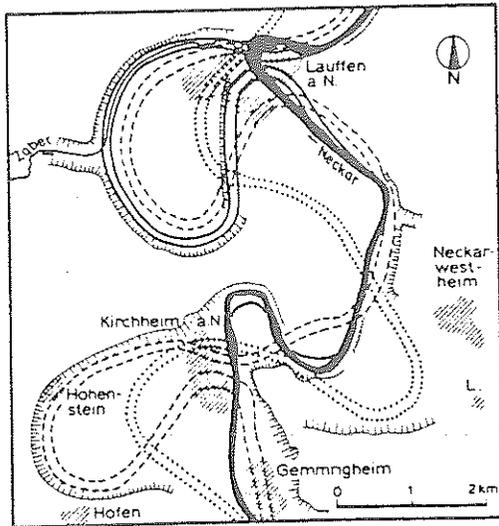


Abb. 195. Entstehung der Flußschlingen des Neckars bei Kirchheim a.N. und Lauffen: Ältester Flußlauf punktiert, jünger schwarz eingetragen. Die Flußschlinge bei Kirchheim wurde im Pleistozän verlassen und dort noch Löß über den Schottern abgelagert. Die Schlinge von Lauffen ist erst im Holozän entstanden. Nach H. WILD aus G. H. BACHMANN et al. 1977b.

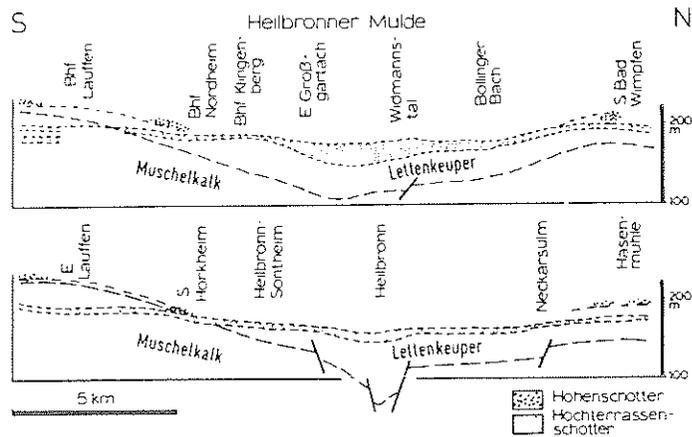


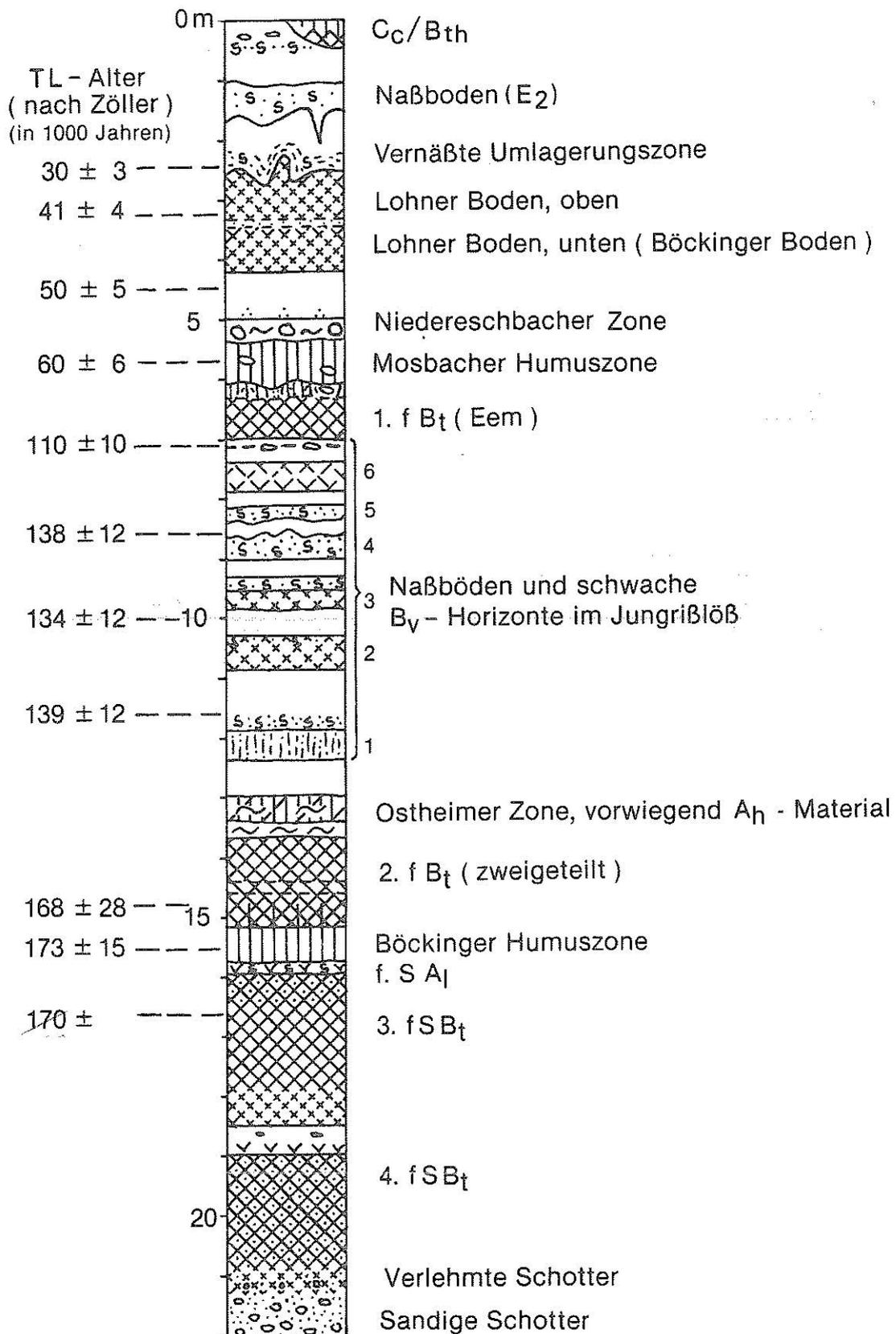
Abb. 196. Tektonische Entwicklung der Heilbronner Mulde: Ablagerung der Hochterrassenschotter (Frankenbacher Sandee) im Mosbachium. Die vorher abgelagerten Deckenschotter (grob punktiert) werden bis zu dieser Zeit infolge Absenkung der Mulde in verschiedene Höhenlagen versetzt. Im Zentrum der Mulde, bei Großgartach, erreicht die Akkumulation ihre größte Mächtigkeit. Nach Ablagerung dieser Schotter geht die Absenkung der Mulde weiter, südlich auch der Verlauf der Hochterrasse jetzt nicht sehr gleichmäßig abfällt. Oben: Profil W des Neckars. Unten: Profil E des Neckars. Nach H. WILD 1968 und G. H. BACHMANN & M. P. GWINNER 1971.

3 2. Ehemalige Ziegelei Böckingen

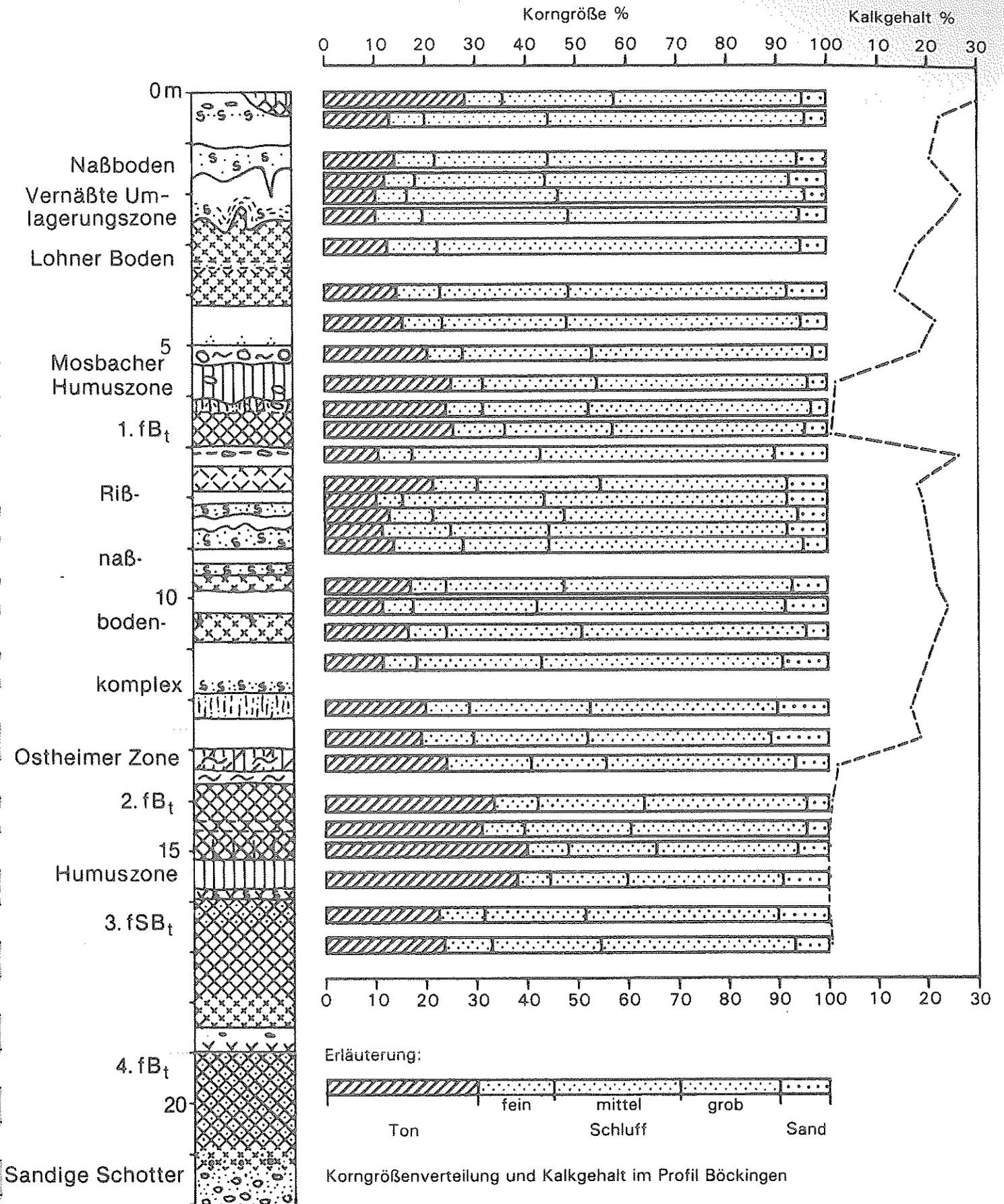
Aus der Ziegelei Böckingen wurden von FREISING (1949,1951) drei Löss (Löß I,II,III) mit zwei "Verlehmungsbändern" beschrieben. Im obersten Löß waren 1 und im mittleren Löß 2 - 3 Naßböden ausgebildet. Im südlichen Bereich der Grube wurde mit Oberkante bei ca. 200 m ü.NN ein Profil aufgeschürft und untersucht, welches eine differenziertere Abfolge aufweist. Die Bezeichnung der Horizonte erfolgt nach SEMMEL (1968) und BIBUS (1974).

Der rezente Boden ist in der Aufgrabung erodiert, in randlicher Dellenposition setzt er jedoch als degradierte Parabraunerde unter Kolluvium ein. Im Jungwürm - Löß ist ein schwacher und ein kräftiger, kryoturbar gestauchter Naßboden entwickelt. Im Vergleich mit selten gefundenen, besser gegliederten Würmlöß-profilen im nördlichen Baden-Württemberg dürfte es sich bei dem kräftigen Naßboden um den E2-Naßboden handeln, da der jüngste Jungwürmlöß zumeist erodiert ist. An der Basis des Jungwürmlösses folgt eine zweite Vernässungszone, die den Lohner Boden überlagert. Der Lohner Boden ist mit typischen Merkmalen ausgebildet und weist eine Zweiteilung auf. Der obere Horizont ist olivgrünlich-braun und der untere humosbräunlich ausgebildet. Da die beiden Böden offensichtlich zwei Interstadiale repräsentieren (Denekamp, Hengelo? oder Moershoofd?) wird vorgeschlagen, bei vorliegender Zweiteilung den unteren, intensiver ausgebildeten Boden als "Böckinger Boden" zu bezeichnen. Unter dem Lohner Boden folgt noch Mittelwürmlöß mit basalen ovalen Bleichflecken. In der ehemaligen Ziegelei Sinsheim geht diese Zone in Muldenlage in einen intensiv fahlgrau gefärbten Naßboden über. In Böckingen liegt an der Basis des Mittelwürmlösses eine von vielen Krotowinen durchsetzte Aufarbeitungszone mit vereinzelt eingeschalteten Kiesen. Stratigraphisch dürfte diese vorwiegend aus Humuszonenmaterial bestehende Zone der Niedereschbacher Zone entsprechen (vgl. SEMMEL 1979). Das Altwürm wird in Böckingen durch eine kräftig ausgebildete Mosbacher Humuszone repräsentiert, welche den letztinterglazialen Bt-Rest überlagert. In der Humuszone, im Bereich des Bt-Horizontes und z. T. auch noch unter dem Eemboden lassen sich unterschiedlich gefüllte Krotowinen nachweisen, die starke biogene Tätigkeit im Altwürm anzeigen. Der letztinterglaziale Boden weist einen 10 cm starken Bv-Horizont auf, der in Dellenposition mächtiger und lamellenstreifig wird. Der Tongehalt des Bt-Horizontes nimmt gegenüber dem liegenden Löß um 15 % zu. Außerdem ist ein kräftiger Cc-Horizont entwickelt.

Der Rißlöß ist in Böckingen über 6 m mächtig und durch schwache Bodenbildungen gegliedert. Im oberen Bereich ist ein Naßbodenkomplex entwickelt, der den Bruchköbeler Böden i. S. v. BIBUS (1974) entspricht. Allerdings fällt auf, daß einzelne Böden eine schwache Verbraunungstendenz besitzen (2.,3. u. 6. von unten). Dies gilt vor allem für den obersten Boden, den ich in entsprechender Ausbildung außerhalb von Baden-Württemberg noch nicht nachweisen konnte. Dieser Horizont tritt allerdings auch in Sinsheim und Bönningheim auf und dürfte deshalb eine Eigenständigkeit besitzen. Bei fehlenden Lößzwischenlagen zum hangenden Bt könnte der Bv-Horizont auch eine Zweigliederung des letzt-interglazialen Bodens andeuten (vgl. ZÖLLER et



Sammelprofil Ziegelei Böckingen



Korngrößenverteilung und Kalkgehalt im Profil Böckingen

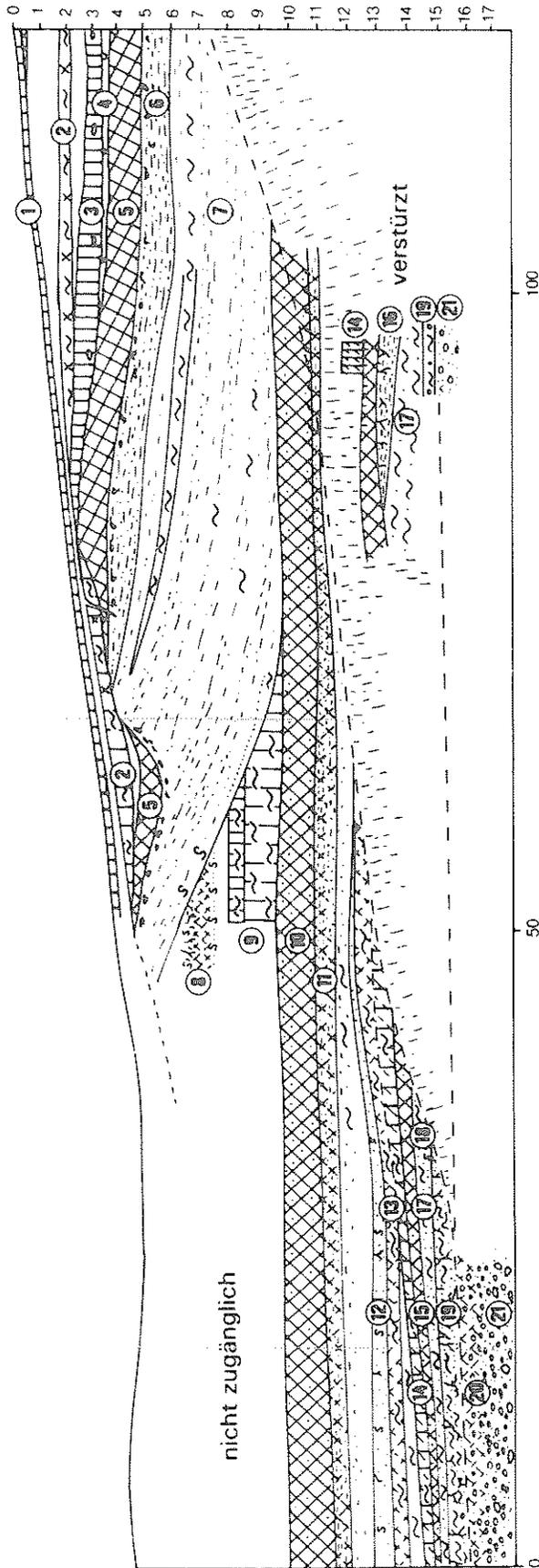
al. 1987) oder vollkommen überprägt sein.

An der Basis des Rißlöß ist eine in situ befindliche Weilbacher Humuszone zwar nicht erhalten, doch tritt von Krotowinen durchsetztes, umgelagertes Humuszonenmaterial im Bereich der Umlagerungszone der Ostheimer Zone auf. Darunter folgt ein rötlichbrauner toniger Lehm mit polyedrischer Struktur und Tonüberzügen. In Dünnschliffen sind die Poren von feingeschichteter Tonsubstanz verkleidet. Der Boden wird deshalb als vorletztinterglazialer Boden gedeutet und nicht der Ostheimer Zone zugerechnet. Der Bt-Horizont ist zudem zweigeteilt, da sein unterer Bereich eine liegende Humuszone überprägt hat. Die Humuszone ist von Staunässe gekennzeichnet und liegt in einer Muldenlage. Stratigraphisch wird sie der drittletzten Kaltzeit zugeordnet und als "Heilbronner Humuszone" bezeichnet. Unter der Humuszone folgt eine 3.fossile Parabraunerde, die im oberen Bereich pseudovergleyt ist. In ihrem Liegenden konnte unter einer kalkhaltigen Lößlehmlage noch ein 4.Bt-Horizont erbohrt werden, der z.T. auf Hochflutlehm entwickelt ist. Für die darunter folgenden Sande und Kiese wird deshalb mindestens eine Entstehung in der fünftletzten Kaltzeit angenommen.

3. Kiesgrube "Ingelfinger" Frankenbach

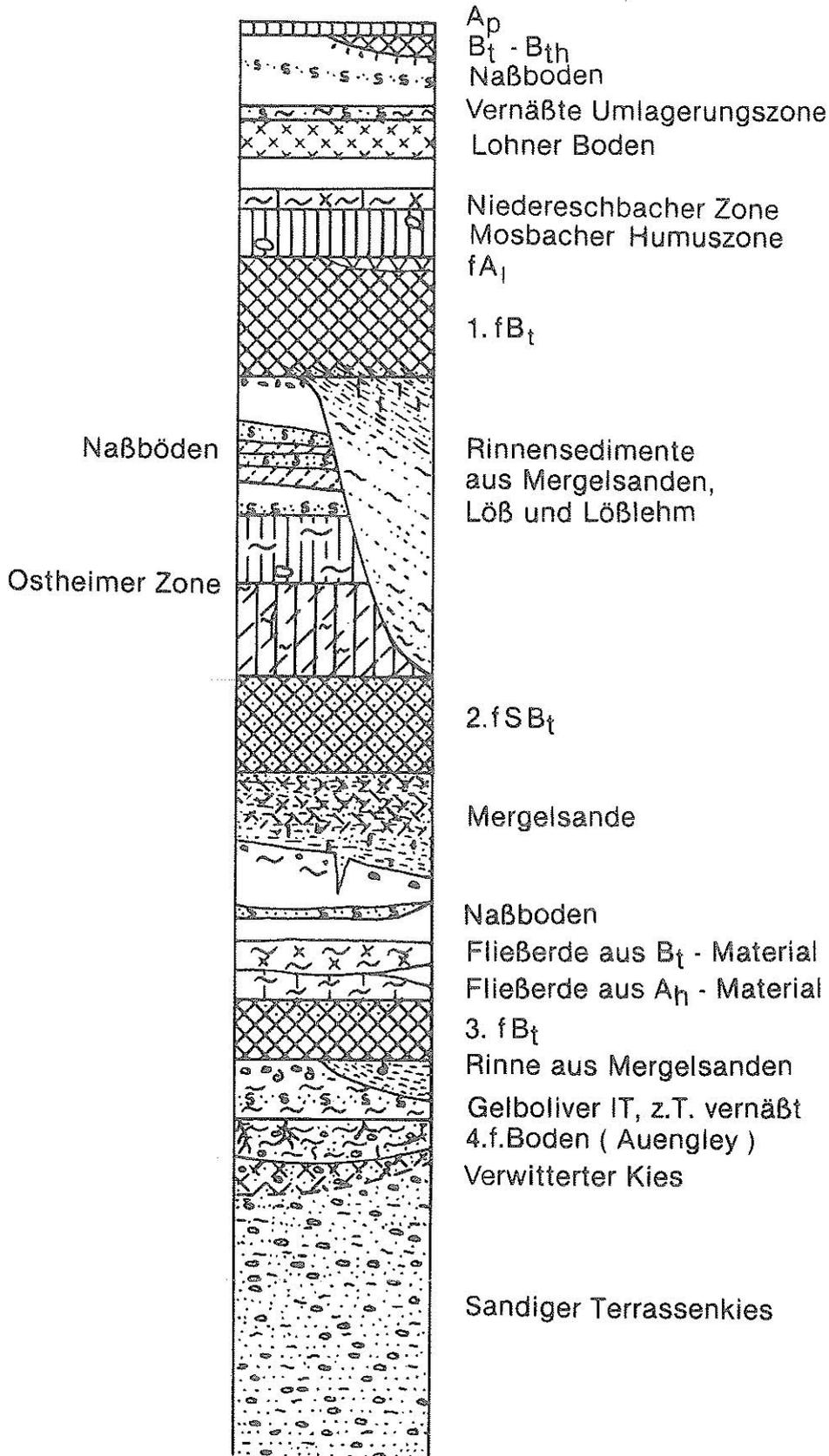
Die Kiesgrube Ingelfinger liegt ca. 1,5 km westlich von Böckingen im Leinbach-Tal und schließt durch den tief in den südlichen Talhang vorangetriebenen Abbau mächtige Löß- und Lehmdeckschichten über Sanden und Kiesen (Frankenbacher Sande) auf. Bei in etwa gleicher Kiesobergrenze sind mit 3 fossilen Bt-Horizonten und einem basalen Auengley (mit Kalkbahnen und Bv-Horizont) ähnliche Verhältnisse wie in Böckingen vorhanden. Im Gegensatz zu Böckingen fällt auf, daß an der Basis der jeweiligen Interglazialböden Mergelfließerden und Mergelsande auftreten, die sedimentologisch die feuchteren Klimaverhältnisse am Rande des Heilbronner Beckens am Ende der jeweiligen Kaltzeiten anzeigen. An der Profilwand läßt sich erkennen, daß der letztinterglaziale Boden an einzelnen Stellen nahe der heutigen Oberfläche auskeilt, so daß der Würmlöß dort sehr gering mächtig ist. In Dellenposition nimmt allerdings die Lößmächtigkeit zu. Der Würmlöß weist dann eine ähnliche Gliederung wie in Böckingen auf. Über dem 2. und 3. fossilen Bt treten Fließerden auf verbrauntem und humosem Bodenmaterial auf, die anzeigen, daß wohl ursprünglich über beiden Böden eine Humuszone (Weilbacher, Heilbronner Humuszone) entwickelt war. Die Heilbronner Humuszone hat auch an einer Stelle den 3.fBt-Horizont schwach überprägt. Unter diesem Boden folgt kein reiner Löß mehr, sondern nur noch umgelagerter Löß und ein grünlichgelber toniger Lehm (z.T. mit Schnecken). Aufgrund der Deckschichten sind die liegenden Sande und Kiese mindestens in die fünftletzte Kaltzeit zu datieren. Daß die Aufschüttung mit kaltzeitlichen Verhältnissen geendet hat, zeigen kryoturbate Stauchungen der obersten, bereits vom Auenboden überprägten Kieslagen. Zur genannten Einstufung paßt sehr gut, daß innerhalb der Kiese molluskenführende Hochflutlehmeinschaltungen auftreten, die in den Cromerabschnitt zu stellen sind. In den "Frankenbacher Sanden" ist im Raum Böckingen-Frankenbach außerdem eine interglaziale Fauna gefunden worden, die mit der Fauna der Mosbacher Sande verglichen werden kann (ADAM 1975). Die bis 35 m mächtigen

m. u. Fl.



- | | | |
|--|--|------------------------------|
| ① Ap, M | ⑧ Verbraunter Naßbodenkomplex | ⑮ 3.fBt |
| ② Niedereschbacher Zone | ⑨ Ostheimer Zone aus Ah - Material | ⑯ Schwemmlöß und Mergelsande |
| ③ Mosbacher Humuszone | ⑩ 2.fSBt | ⑰ Olivgelber lehmiger Ton |
| ④ fA ₁ (?) | ⑪ fBv auf Mergelsanden | ⑱ Vernässungszone |
| ⑤ 1.fBt | ⑫ Vernässungszone | ⑳ Hochflutlehm, Grc |
| ⑥ Mergelsande | ⑬ Fließerde aus By - Material | ㉑ By auf Terrassenkies |
| ⑦ Rinnenfüllung (Schwemmlöß, Mergelsande, Lößlehm) | ⑭ Fließerde aus Ah - und Bv - Material | ㉒ Sandiger Kies |

Aufschlußprofil der Deckschichten in der Kiesgrube Ingelfinger, Frankenbach



Mächtigkeit der Deckschichten: 11 - 16 m

Aufgeschlossene Mächtigkeit der Schotter: 14 m

Sammelprofil Kgr. Ingelfinger, Frankenbach

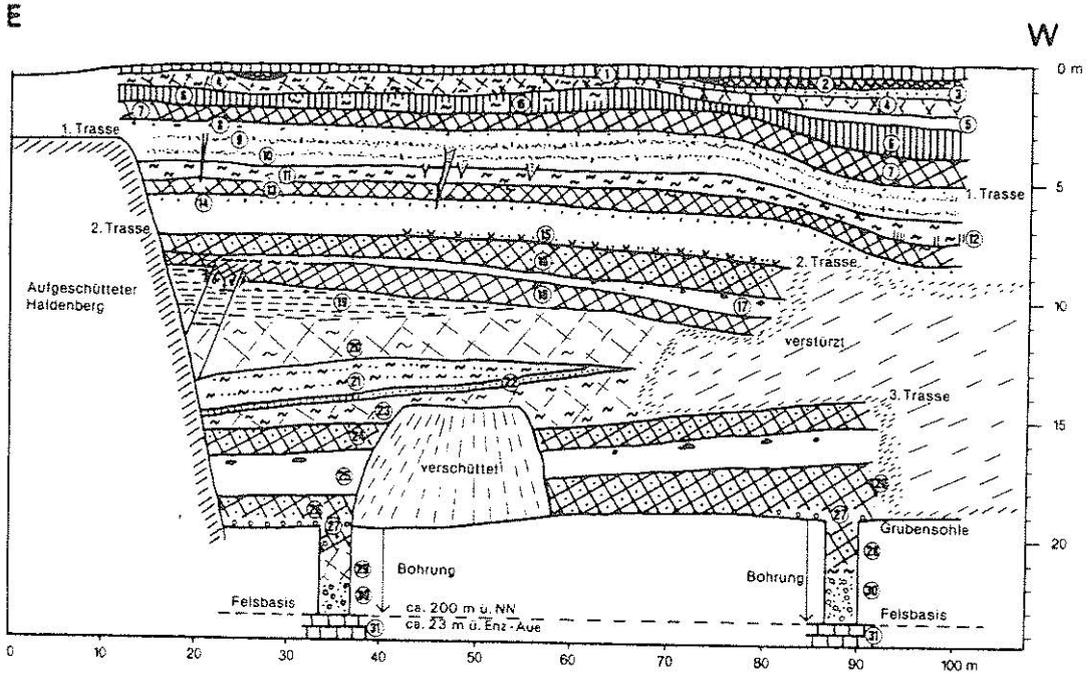
Sedimente (WILD 1975:58f) dürften wie die Mosbacher Sande verschiedene Klimaabschnitte des Cromerkomplexes repräsentieren.

FREISING (1977) wies in einer angrenzenden Kiesgrube (Ortwein, heute verfüllt) 2 Warmzeitböden in den Deckschichten nach und datierte die liegenden Kiese mit Mindestalter in die drittletzte Warmzeit. In der Kiesgrube Ingelfinger sind die obersten 13,5 m der "Frankenbacher Sande" aufgeschlossen. Es handelt sich um sandige Kiese, in denen einzelne flache Sandrinnen ausgebildet sind. Der oberste Bereich ist grünlichgrau gefärbt; ab der Hälfte der Wand dominieren bis zur Grubenbasis rötliche Sandbeimengungen bei zunehmendem Sandanteil. Ca. 3 m über der Grubensohle ist ein schneckenführende Hochflutlehm eingelagert, welcher nach Osten einfällt und auch teilweise erodiert ist. Paläomagnetische Messungen (FROMM, mündl. Mitteilung) haben für diesen Hochflutlehm eine negative Magnetisierung erbracht, während eine nur geringfügig höher liegende Lehmlinse positiv magnetisiert war. Es ist deshalb damit zu rechnen, daß im unteren Abschnitt des Aufschlusses die Matuyama/Brunhes-Grenze liegt. Im unteren Bereich der Kieswand treten beulenartige Strukturen, sogenannte "Wirbel" auf. Sie werden von den Arbeitern als verfüllte Kolke gedeutet, können jedoch auch synsedimentäre Kryoturbationen darstellen.

4. Ziegelei Besigheim

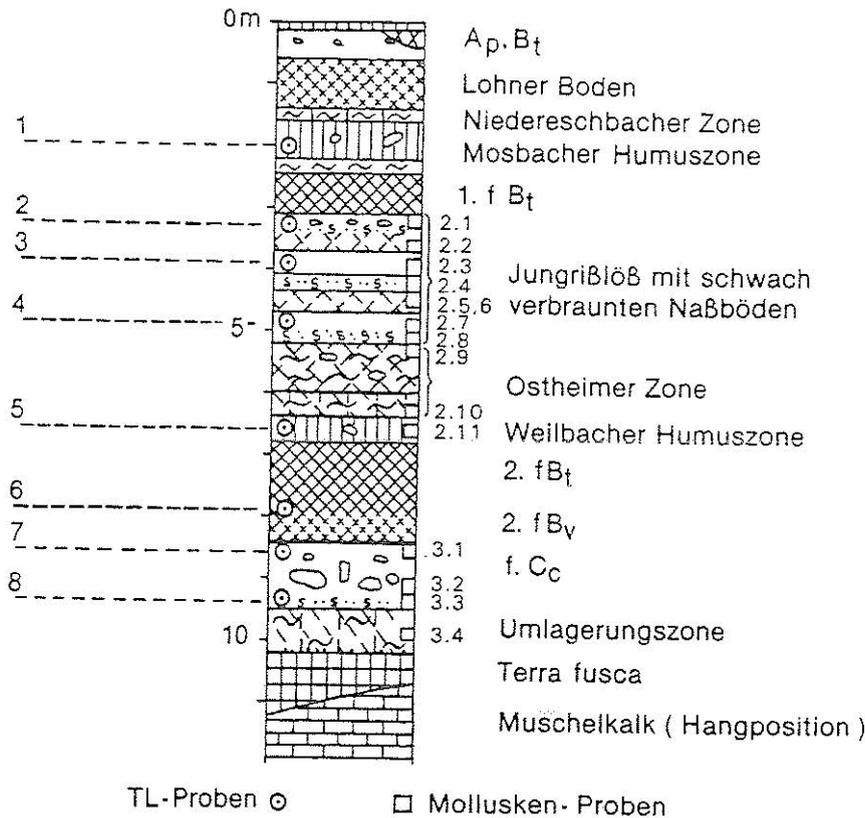
Die Ziegelei Besigheim liegt 1,5 km von der Enz-Mündung in den Neckar entfernt im Enz-Tal und schließt eine 20 m mächtige Deckschichtenserie über geringmächtigen Sanden und Kiesen der Enz auf. Die fluviatilen Sedimente lagern mit ihrer Basis nur 23 m über der Enzaue (vgl. auch BLÜMEL 1983) auf Muschelkalk auf und keilen hangeinwärts noch im Bereich der Grube gegen den Muschelkalk-Talhang aus (vgl. Abb.). Im rechten Bereich der Hauptabbauwand waren in den letzten Jahren 6 fossile Parabraunerden aufgeschlossen. Im linken Abschnitt der Wand wurde neuerdings noch ein Bv-Horizont mit Cc-Horizont unter dem 4. fossilen Bt nachgewiesen, mit dem er nach kurzer Entfernung zusammenlief.

Im Würmlöß ist der Lohner Boden mit einer Mosbacher Humuszone ausgebildet, während der Jungwürm-Löß nur geringmächtig vorhanden ist. Im Rißlöß treten 2 - 3 Naßböden (z.T. verbraunt) und große Eiskeile (vgl. FREISING & WURM 1981) auf. Die Ostheimer Zone an der Basis des Rißlösses ist als mächtige Bodensedimentschicht entwickelt. In Dellenposition kann unter ihr noch der Rest einer Weilbacher Humuszone auftreten. Der vorletztinterglaziale Boden ist z. T. nur noch als Bvt-Horizont erhalten, doch weisen bis kopfgroße Lößkindl im Liegenden darauf hin, daß es sich einstmals um einen kräftigen Interglazialboden gehandelt hat. Der Löß der drittletzten Kaltzeit ist kalkhaltig und führt lokal einen Naßboden. Die beschriebene Serie lagert im Aufschluß auch dem Muschelkalk-Talhang über einer basalen Terra fusca auf. Zur Molluskenführung sei auf den Beitrag RÄHLE verwiesen. Die dritte fossile Parabraunerde ist oberflächlich pseudovergleyt und besitzt eine starke Tondurchschlammung. Dies gilt auch für die älteren Bt-Reste, unter denen z. T. Röhren und Kugeln aus feingeschichteter Tonsubstanz auftreten. Der vierte fossile Bt-Horizont hat z. T. ein zerüttetes Gefüge und war auch an einer



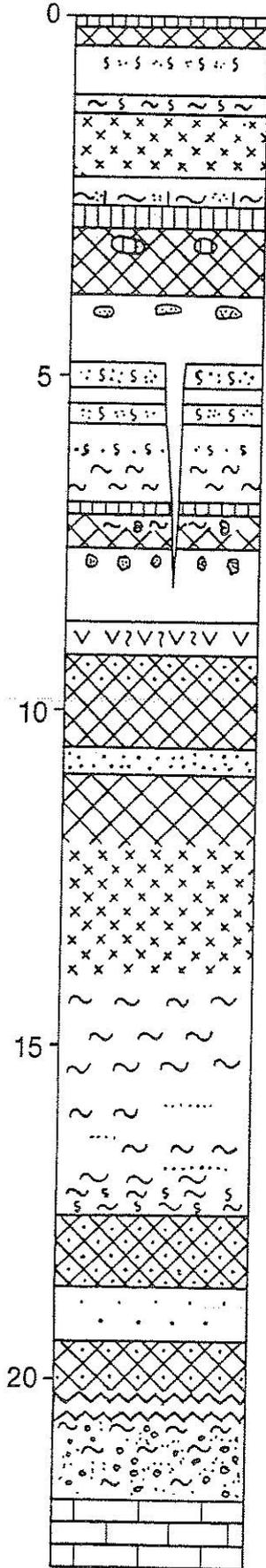
- | | | | |
|-----------------------------|---|---|---------------------------------------|
| ① A _p -Horizont | ⑧ Jungriß-Naßboden mit Eiskeilen | ⑰ fC _c -Horizont | ⊗ Grüner Schluff mit Kalkkonkretionen |
| ② B ₁ -Horizont | ⑨ Jungriß-Naßboden | ⑱ 4. fB ₁ -Horizont | ⊗ 6. fSB ₁ |
| ③ C _c -Horizont | ⑩ Ostheimer Zone aus B ₁ -Material | ⑲ Lamellenstreifenzone | ⊗ Gerölllage |
| ④ Lohner Boden ± umgelagert | ⑪ Ostheimer Zone aus A _p -Material | ⊗ Umgelagertes B _v -Material | ⊗ fSB ₁ |
| ⑤ Mittelwärm-Löß | ⑫ 2. fB _v | ⊗ Umlagerungszone mit Mergel | ⊗ fB _v (erbohrt) |
| ⑥ Mosbacher Humuszone | ⑬ fC _c -Horizont | ⊗ Grünes Schluffband | ⊗ fB _v (erbohrt) |
| ⑦ 1. fB ₁ (Eem) | ⑭ fS _w -Horizont | ⊗ Umlagerungszone | ⊗ Sand, Kies |
| ⑧ fC _c | ⑮ 3. fS _p B ₁ -Horizont | ⊗ 5. fSB ₁ | ⊗ Muschelkalk |

Aufschlußprofil Ziegelei Nestrasil, Besigheim



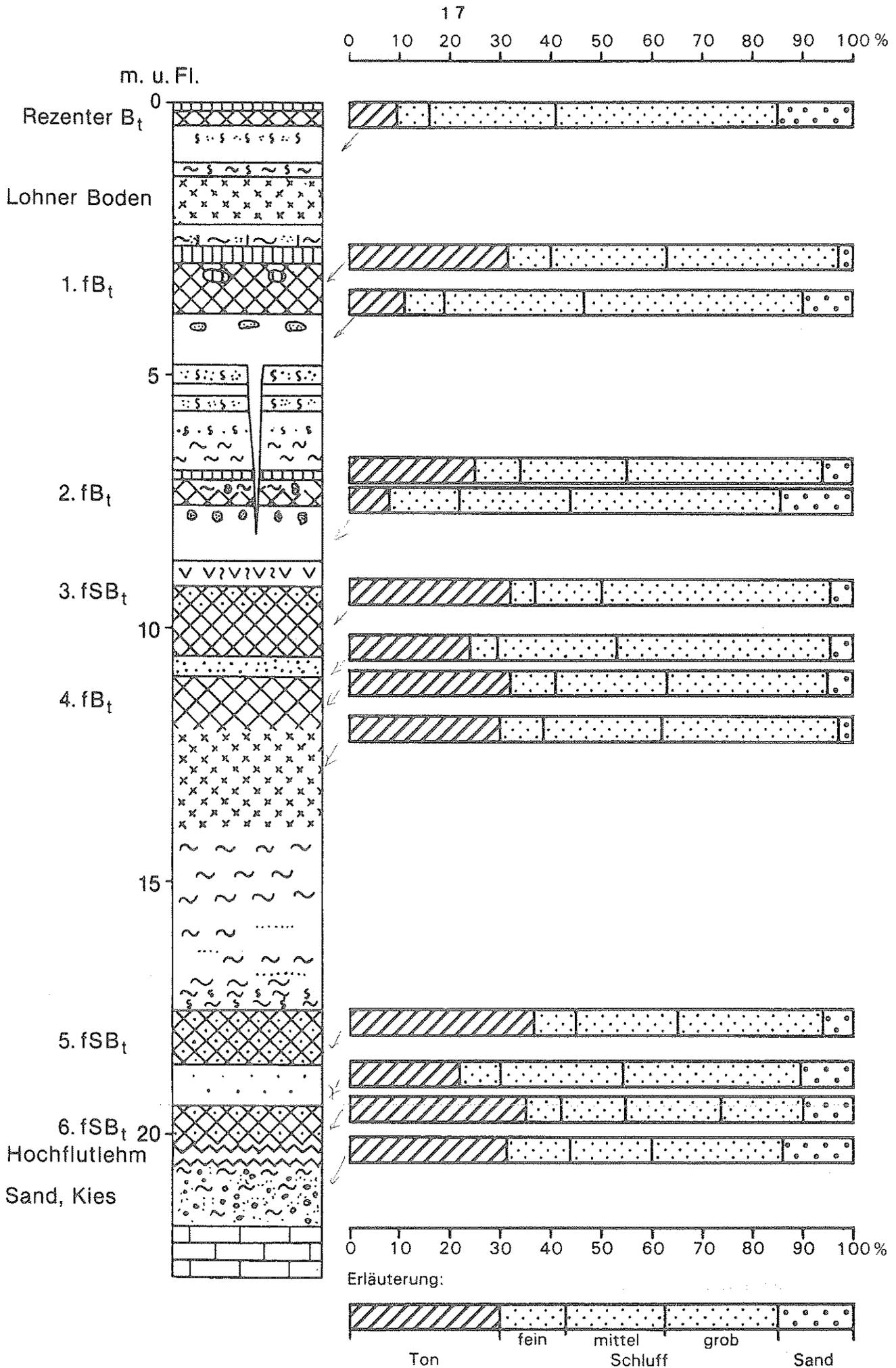
Profil Besigheim Westwand

m. u. Fl.



- Oberboden abplaniert (erodierte Parabraunerde)
- Naßboden
- Umlagerungszone (vernäßt)
- Lohner Boden, z.T. umgelagert
- Niedererschbacher Zone, biogen überprägt
- Mosbacher Humuszone
- 1. fB_t (Eem)
- fC_c
- Naßboden
- Naßboden
- Ostheimer Zone
- 2. fB_t, oben ± umgelagert
- fC_c
- fS_wA₁(?)
- 3. fSB_t
- 4. fB_t
- Verbraunter Löß ± umgelagert
- Umlagerungszone
- Mergelsande
- 5. fSB_t
- Grüner Schluff
- 6. f(S)B_t
- Hochflutlehm
- Sandig-lehmiger Schotter
- Muschelkalk

Sammelprofil Ziegelei Nestrasil, Besigheim



Korngrößenzusammensetzung der fossilen Warmzeitböden und der liegenden Sedimente in der Ziegelei Besigheim

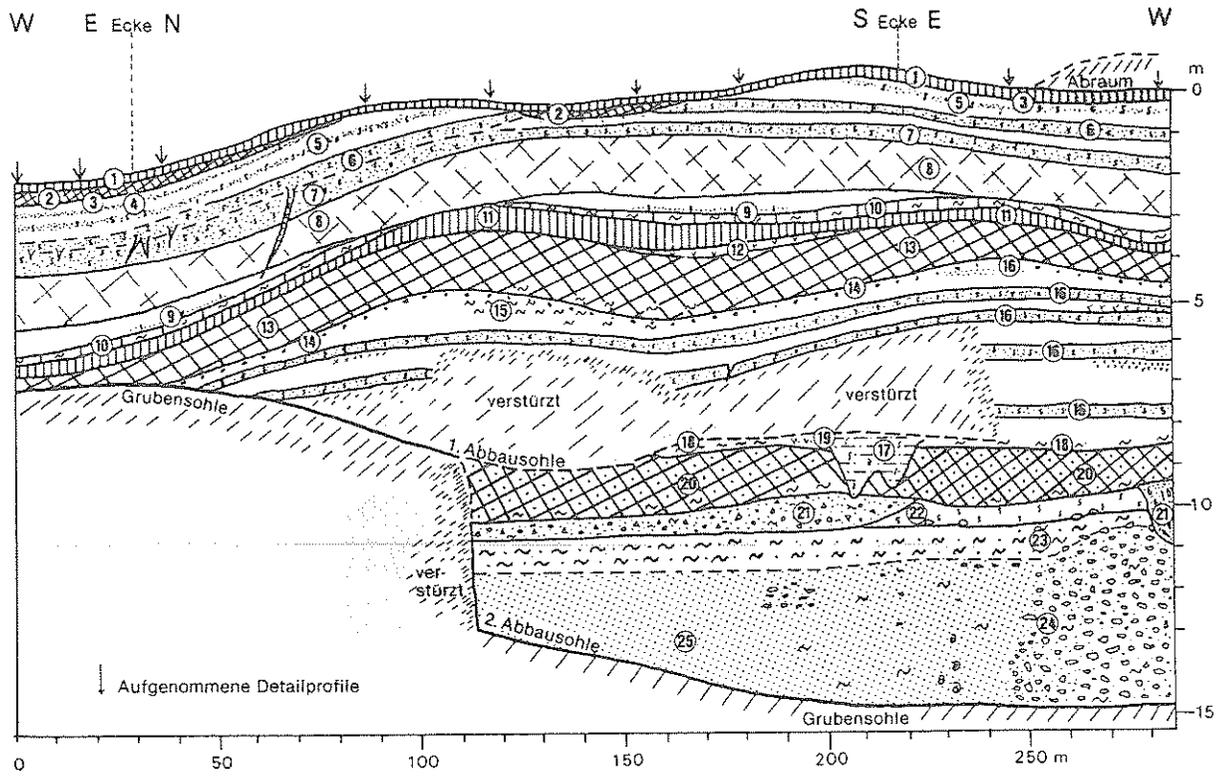
Stelle geringfügig tektonisch gestört. In ehemaliger Kuppenlage kann der dritte und vierte Bt-Horizont zu einem Bodenkomplex zusammenlaufen. Kennzeichnend für den vierten fossilen Boden ist außerdem eine Lamellenstreifenzone und Kluft-Tonfüllungen im liegenden Löß. Dieser Löß der fünftletzten Kaltzeit ist zumeist entkalkt, nur im linken Teil der Grube war er in ehemaliger Hangposition kalkhaltig. Er hat dort eine interessante altpleistozäne Schneckenfauna geliefert (vgl. Beitrag RÄHLE).

Bei den beiden ältesten Böden handelt es sich um Bildungen vom gleichen Typ. Es sind intensiv durchschlammte Bt-Horizonte, die im oberen Bereich auf den Aggregatflächen kräftige Manganüberzüge besitzen. Böden entsprechender Ausbildung sind in Mitteleuropa bislang nur aus dem Altpleistozän bekannt. Der fünfte fossile Bt-Horizont ist auf einem grünen schluffigen Lehm, wohl einem durch Grundwasser überprägten Lößsediment, entwickelt, der sechste fossile Bt schließt einen mehrere Meter mächtigen Hochflutlehm ab. Für die liegenden Enz-Sedimente muß eine Einstufung mindestens in die sechstletzte Warmzeit bzw. die siebtletzte Kaltzeit vorgenommen werden. Paläomagnetische Messungen haben für die Basis der Hochflutlehme eine positive Magnetisierung erbracht.

Da für den Bereich der Ziegeleigrube bislang keine Hinweise auf tektonische Absenkungen gefunden werden konnten, muß mit einer altpleistozänen Taleintiefung des Enz - Neckarsystems gerechnet werden.

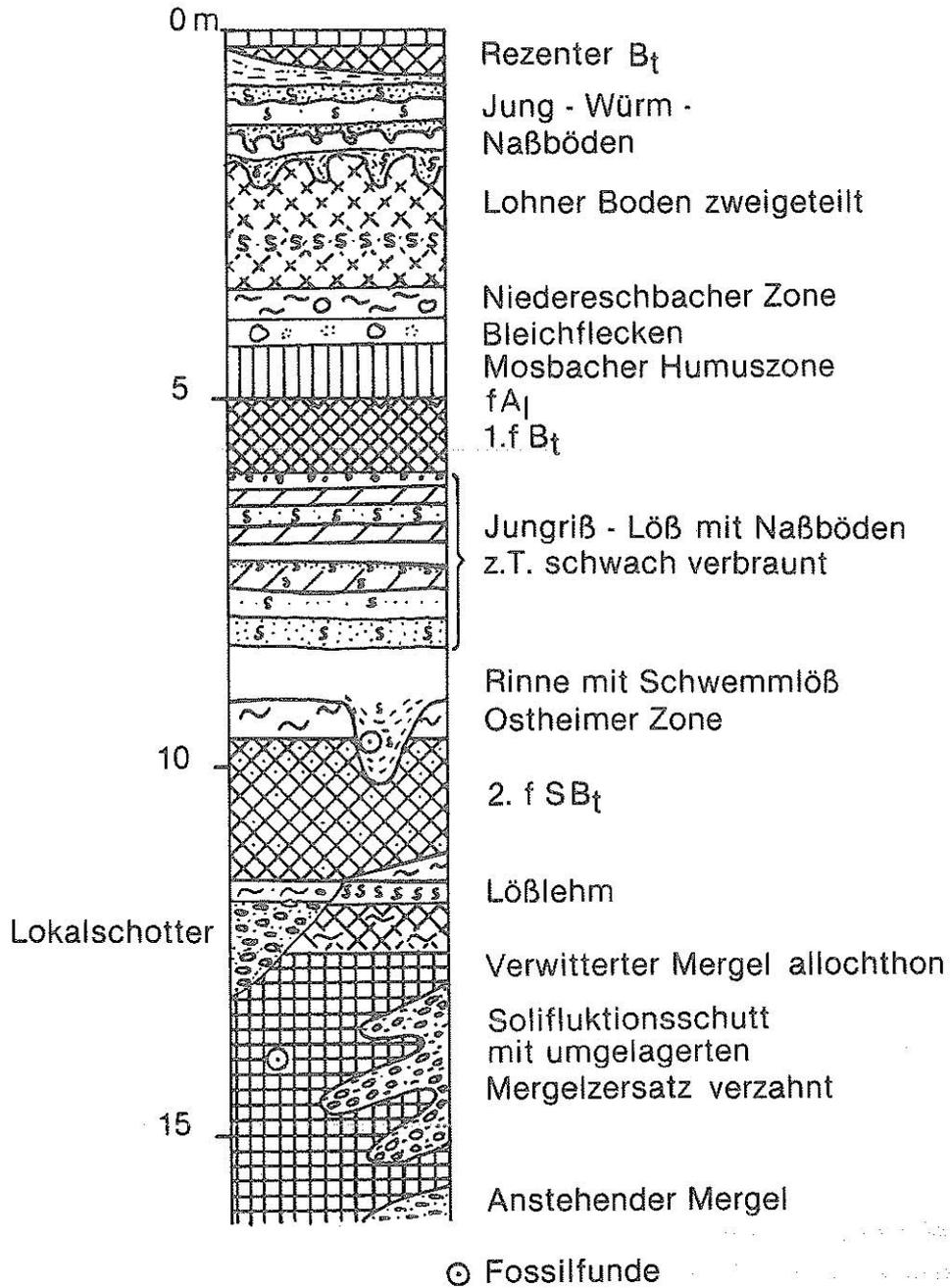
5. Ziegelei SCHMID, Bönnigheim

Die Grube der Ziegelei Schmid liegt am Nordost-Abfall des Hauptstrombergzuges nur 1 km vom zertalten Außenrand des Stufenanstieges entfernt. In dem großen Aufschluß ist der gesamte Würmlöß und nahezu der komplette Rißlöß entwickelt. Am Rand einer Delle sind im Würmlöß mehrere intensive, aber nicht scharf zu trennende Naßböden über der Vernässungszone des Lohner Bodens erhalten. Im obersten Würmlöß treten außerdem feine Mergelsandbänder auf, welche auf die Abtragungsvorgänge und die damit in vielen Profilen verbundenen Diskordanzen im jüngsten Würmlöß hinweisen. Im jüngeren Rißlöß ist der Naßbodenkomplex der Bruchköbeler Böden in vergleichbarer Ausbildung wie in Böckingen erhalten. Die Grube soll die Regelmäßigkeit der Bodensequenzen im Riß- und Würmlöß im mittleren Neckarbecken belegen. An der Basis des Rißlösses tritt eine zweigeteilte pseudovergleyte Parabraunerde auf, in deren unterem Bereich Mergelmaterial aufgearbeitet ist. Unter diesem Boden folgt ein Lokalschotterkörper aus Keupermaterial, der von einem Stufenbach abgelagert wurde. Die Schotter sind z. T. in flachen Rinnen in liegende Solifluktsdecken aus Mergelton und Keuperschutt eingeschnitten. Im Südteil der Grube liegt die beschriebene Abfolge anstehendem Lettenkeuper auf. In der basalen Mergelfließerde konnten Knochen und Zähne von Pferd, Wildschwein und Nashorn geborgen werden, welche nach UERPMANN (mündl. Mitteilung 1989) in den jüngeren Cromerabschnitt zu stellen sind. Aufgrund einer Überlagerung durch vermutlich drei fossile Warmzeitböden wird eine solche Einstufung pedologisch gestützt. Dies würde geomorphologisch bedeuten, daß sich der Außenrand des östlichen Stufenabfalls am Hauptstromberg seit dem Cromer nur maximal 1



- | | | | |
|---------------------------|-------------------------|---|---|
| ① A_p -Horizont | ⑧ Lohner Boden | ⑮ Fließerde aus Lößlehm und Mergel | ⑳ 2. $f_{S_d}B_1$ -Horizont basal auf Mergelfließerde |
| ② B_1 -Horizont | ⑨ Mittelwürm-Naßboden | ⑯ Diverse Jungriß-Naßböden (Bruchköbeler Böden) | ㉑ Sandiger Schwemmschutt |
| ③ C_c -Horizont | ⑩ Niedereschbacher Zone | ⑰ Geschichteter, vernäßter Schwemmiöß | ㉒ Vernäßter Lößlehm |
| ④ Jungwürm-Naßboden (E4?) | ⑪ Mosbacher Humuszone | ⑱ Ostheimer Zone | ㉓ Fließerde aus Lößlehm und Mergelmaterial |
| ⑤ Jungwürm-Naßboden (E2?) | ⑫ fA_1 -Horizont | ⑲ f_{S_w} -Horizont | ㉔ Solifluktionsschutt aus Keupergesteinen |
| ⑥ Obere Vernässungszone | ⑬ 1. fB_1 (Eem) | | ㉕ Fließerde aus verwittertem Mergel |
| ⑦ Untere Vernässungszone | ⑭ fC_c -Horizont | | |

Aufschlußprofil Ziegelei Schmid, Bönnigheim



Sammelprofil Ziegelei Schmid, Bönningheim

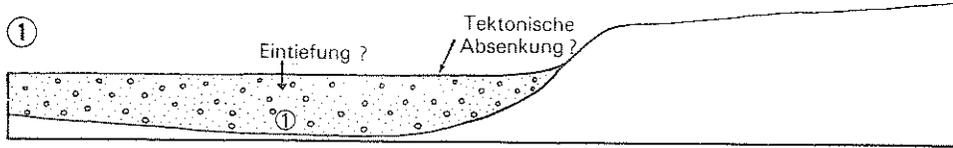
km zurückverlegt hat. Eine andere Deutung der Ziegelei SCHMID wurde durch BARTH (1977:48) gegeben, der alle Böden und Löss in die Würmkaltzeit stellt.

6. Grube BLATTERT und SIGRIST, Steinheim/Murr

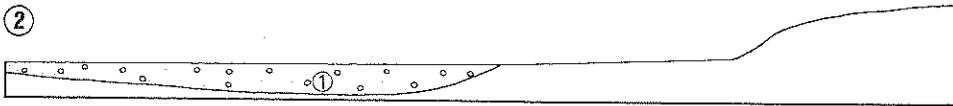
Steinheim/Murr ist durch den Fund eines Urmenschschädels und reichhaltige Großsäugerfauna bekannt geworden. Die geowissenschaftlichen Verhältnisse wurden von BLOOS (1977) und BLOOS & GREGOR (1984, darin ältere Literatur) ausführlich dargestellt. Durch vermutlich tektonische Vorgänge ist es im Bereich der Steinheimer Mulde zu einer Stapelung und engräumigen Ineinanderschichtung von Terrassenkörpern in nahezu gleicher Höhe gekommen. Älteste, als mindel- bis holsteinzeitlich angesehene Schotterreste bilden die Basis der fluvialen Abfolge. Über diesen Basisschottern lagern je nach Reliefposition Würm- oder Rißterrassen mit ihren Deckschichten, deren Entwicklung in einer chronologisch aufgelösten Reliefabfolge rekonstruiert wurde (vgl. Abb.).

In den heute noch zugänglichen Aufschlüssen der ehemaligen Lehmgrube BLATTERT und der Kiesgrube SIGRIST sind die obersten Bereiche von zwei Terrassen und eine trennende Prallhangstufe aufgeschlossen, die später wieder vollkommen verfüllt wurde. Setzt man die Richtigkeit der holsteinzeitlichen Datierung der nicht mehr aufgeschlossenen Liegendschotter voraus, dann müßte es sich um zwei Rißterrassen handeln. Ein würmzeitliches Alter ist aufgrund der Deckschichten auszuschließen.

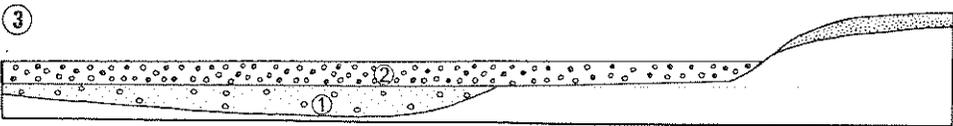
Auf der älteren Rißterrasse liegen mehrere Meter mächtige Tone mit einem abschließenden Bodensediment (Brauner Auenboden). Darüber folgen ebenfalls noch rißzeitliche Mergelsande und Solifluktsdecken, die unter kaltzeitlichen Bedingungen in einer talrandnahen Mulde zur Ablagerung gelangten. Für die ca. 5 m mächtigen Stillwasser- und Hochflutsedimente kann eine warmzeitliche Entstehung angenommen werden, doch ist ein sicherer Beweis bislang noch nicht gelungen. Der abschließende braune Auenboden weist zwar in eine solche Richtung, als zweifelsfreie warmzeitliche Bildung kann er jedoch nicht angesehen werden. Durch eine innerrißzeitliche Erosionsphase ist ein steiler Talhang entstanden, über dem auf der höheren Reliefposition ein Lößschleier abgelagert wurde, der das Ausgangssubstrat für die spätere eemzeitliche Bodenbildung darstellt. Unterhalb der Talhangstufe floß die Murr und lagerte den jüngeren rißzeitlichen Schotterkörper ab. Dieser wird durch zwei Hochflutlehme mit zwischengeschalteten Kiesen und Sanden abgeschlossen. Auf dem unteren Hochflutlehm hat sich ein Gley, auf dem oberen eine Auenbraunerde entwickelt. Da in den zwischengelagerten Sanden und Kiesen eemzeitliche Schnecken nachgewiesen werden konnten (RÄHLE, mündliche Mitteilung), dürften die abschließenden Sedimente bis zur Obergrenze des braunen Auenbodens in die Eemwarmzeit gehören. In einer randlichen Altarmrinne am Fuße des Prallhanges ist außerdem ein humoser Anmoorhorizont aufgeschlossen. Die palynologische Untersuchung hat ein interstadales Pollenspektrum (JAUMANN 1989, schriftl. Mitteilung) erbracht und dürfte deshalb nicht mehr dem Eem, sondern einem ältesten Altwürminterstadial entsprechen. Die Pollenver-



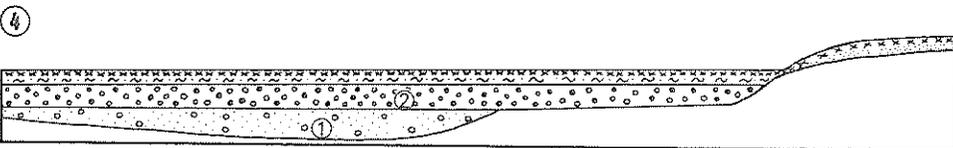
① Ablagerungen von sandigen Kiesen, Kies 1.
Basis vermutlich kaltzeitlich, höherer Bereich; holsteinzeitlich.
Die Kiese sind entweder in einer tieferen Rinne abgelagert oder tektonisch abgesenkt worden.



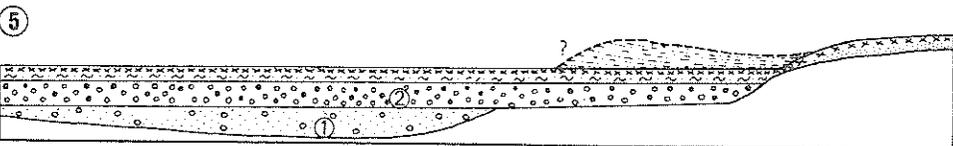
② Erosionsphase mit vermutlicher Kappung der Kiese und Hangrückverlegung.



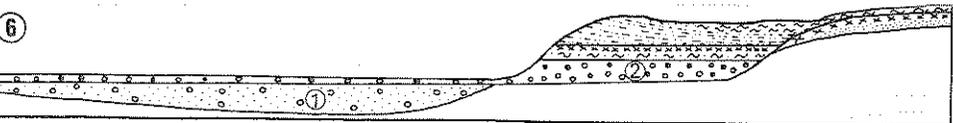
③ Sedimentation des Schotterkörpers 2; im Hangbereich Sedimentation von Löß 2.



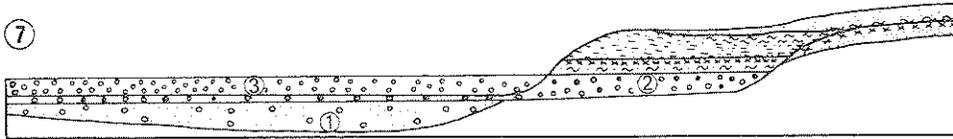
④ Sedimentation von abschließenden Hochflutlehm und Bodensediment, Bodenbildung (vorletzttinterglazial?).



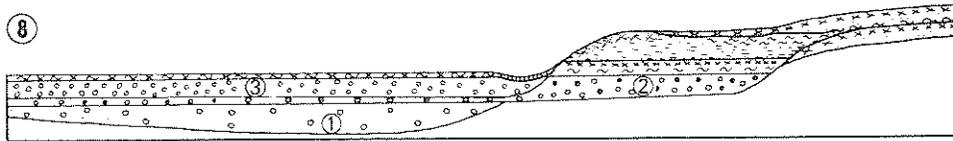
⑤ Sedimentation von Mergelsanden und Mergelfließendem als Hangverkleidung oder in Nebenbachrinne, kaltzeitlich.



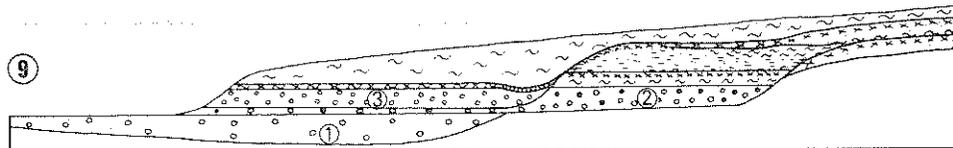
⑥ Erosionsphase mit teilweiser Ausräumung von Schotter 2.



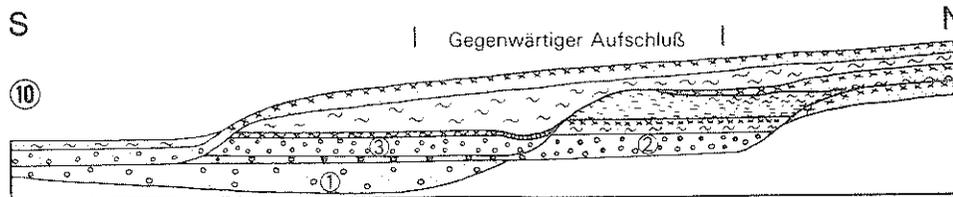
Aufschüttung von Schotter 3 und Sedimentation von Rißlöß 3 am Hang.



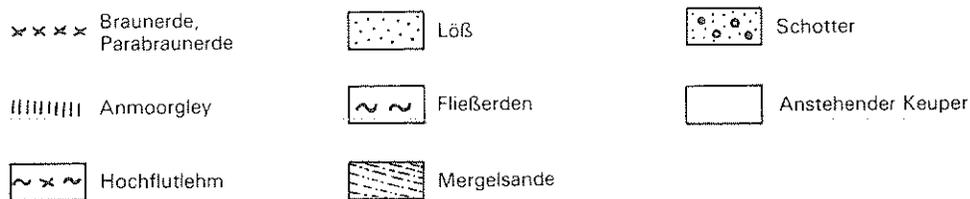
Sedimentation des eemzeitlichen Hochflutlehms und unterschiedliche Ausbildung des eemzeitlichen Bodens je nach Reliefposition.



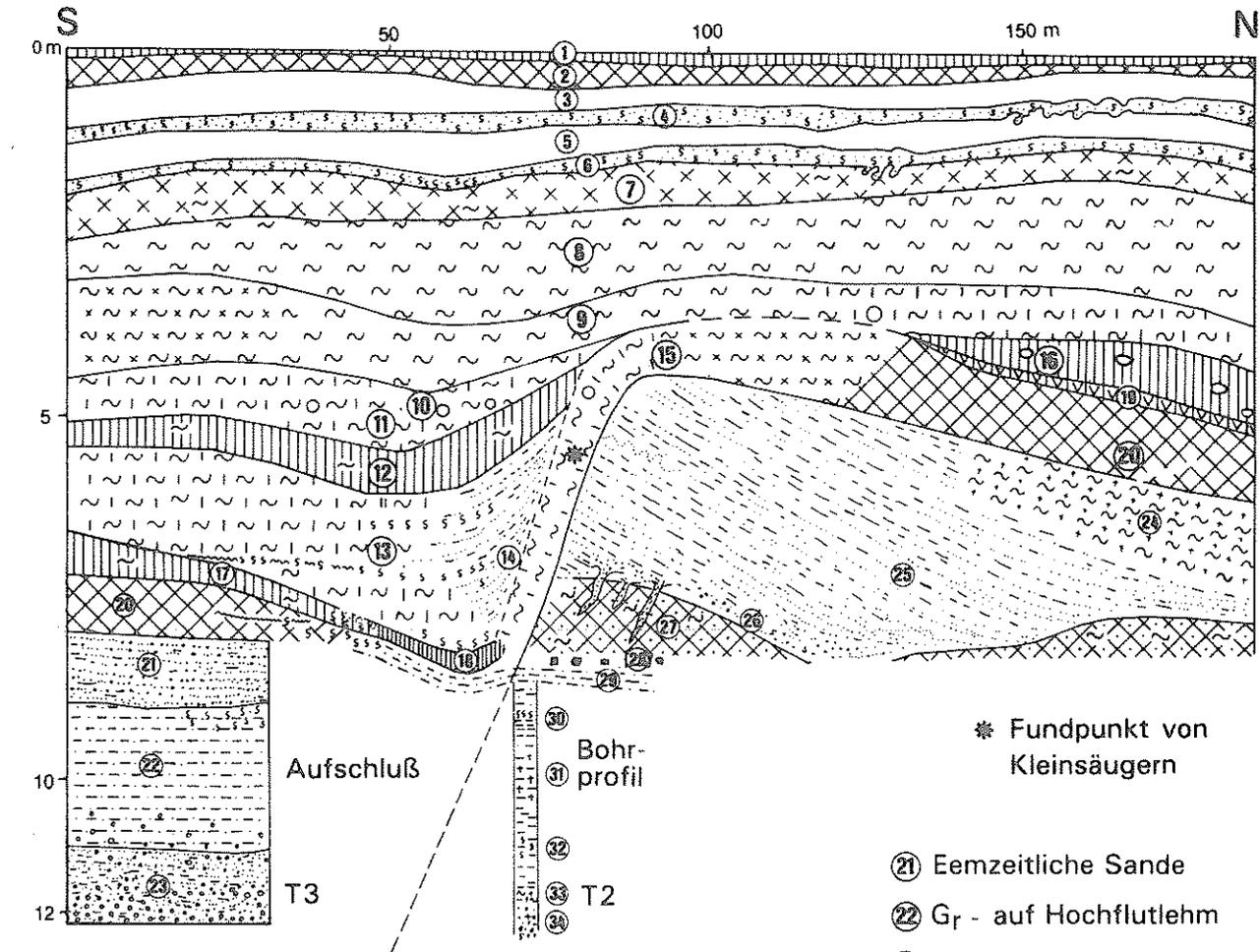
Verfüllung der Terrassenstufe mit Solifluktuationsmaterial der Niedererschbacher Zone; Erosionsphase.



Aufschüttung des jungwürmzeitlichen Schotterkörpers 4. Am Hang Ablagerung des Jungwürmlösses. Sedimentation des holozänen Hochflutlehms in der Murraue; Bildung der holozänen Parabraunerde am Hang.

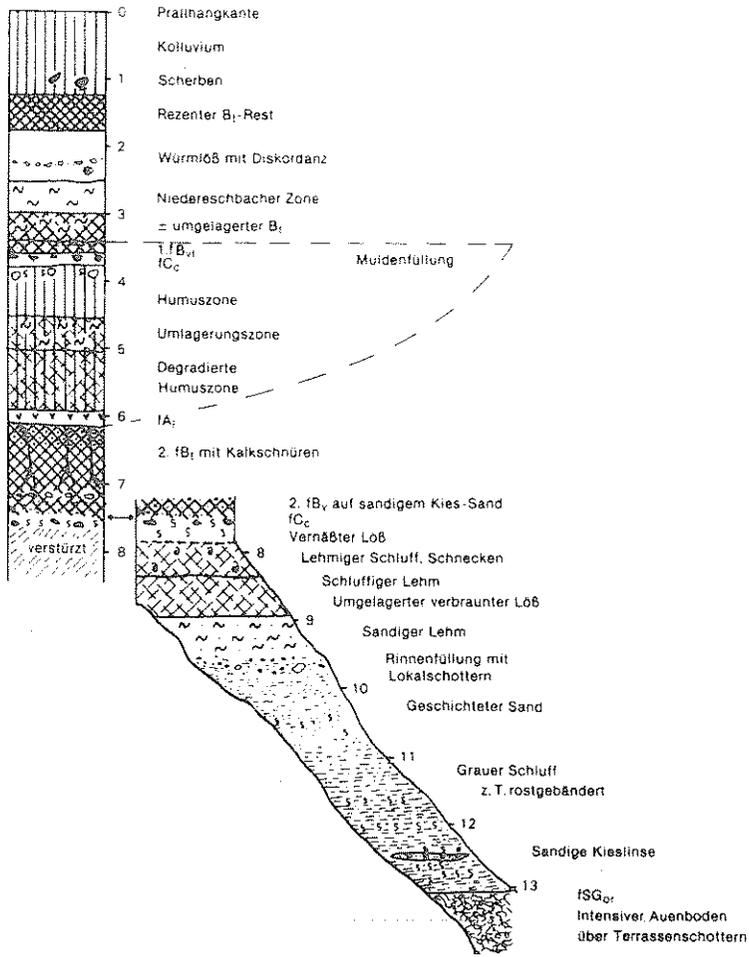


Rekonstruktion der jüngeren Reliefentwicklungsphasen bei Steinheim a. d. Murr
(nach BLOOS 1977 und eigenen Aufnahmen)

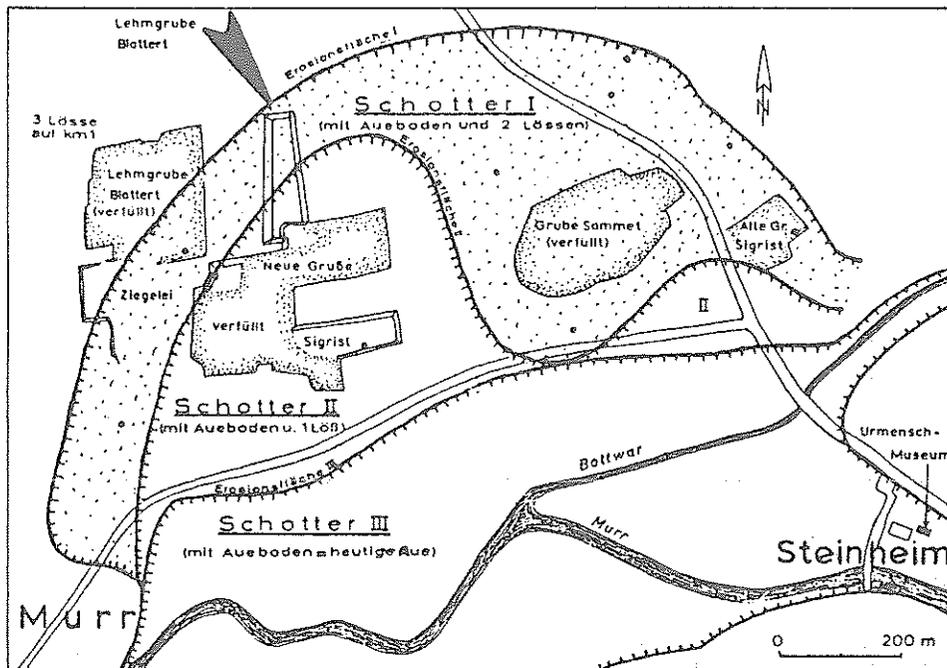


- ① Ap
- ② B_t
- ③ Jungwürmlöß
- ④ Naßboden
- ⑤ Jungwürmlöß
- ⑥ Vernässungszone
- ⑦ Lohner Boden, z.T. umgelagert
- ⑧-⑬ Fließerden aus A_h- und B_v-Material
- ⑭ Schwemmsandbäder
- ⑮ Fließerde aus A_h- und B_v-Material
- ⑯ Mosbacher Humuszone
- ⑰ fA_h-Horizont (verschwemmt)
- ⑱ fA_a auf grauem Ton
- ⑲ fA_l (?)
- ⑳ 1fB_t, G₀B_v (Eem)
- ㉑ Eemzeitliche Sande
- ㉒ G_r- auf Hochflutlehm
- ㉓ jüngere Rißterrassen
- ㉔ Mergelfließerde
- ㉕ Mergelsande, z.T. verflossen und gestaucht, basale Eiskeile
- ㉖ Kalkkonkretionen
- ㉗ Brauner Auenboden
- ㉘ A_h- Flecken
- ㉙-㉛ Hochflutsedimente
- ㉜ Ältere Rißterrasse

Aufschlußprofil Zgl. Blattert und Kiesgrube Sigrist in Steinheim a.d.M. (Stark überhöht; N-S-Hanggefälle).



Deckschichten auf dem Schotterkörper in der Neckarwestheimer Schlinge



Die Talweitung der Murr zwischen Steinheim und Murr mit den wichtigsten Gruben sowie den erosiv ineinander verschachtelten quartären Schichtkomplexen.

Schwarzer Pfeil: Exkursionsziel

(aus BLOOS 1988)

gesellschaftung deutet auf einen lichten Kiefernwald mit einem artenreichen, lichtbedürftigen Kräuterwuchs hin (Waldsteppe), in dem thermophile Laubhölzer fehlen. Ein jeweils unter 10% liegender Anteil von *Abies* und *Picea* dürfte durch Fernflug von wahrscheinlich höher liegenden Waldgebieten eingebracht worden sein. Eine Einstufung in das Frühwürm läßt sich auch durch morphologische Kriterien belegen, da die Umlagerungsprodukte des letztinterglazialen Bodens (z.T. mit Kleinsäugerresten) vom Hang her unter den anmoorigen Horizont ziehen. Stratigraphisch dürfte der humose Horizont einer Altwürmhumuszone entsprechen, wobei es nicht unbedingt sein muß, daß er mit der auf dem Eemboden erhaltenen Humuszone in den höheren Reliefpositionen zeitgleich ist. Die Deckschichten auf den beiden rißzeitlichen Terrassen weichen z. T. voneinander ab. So ist auf der älteren Terrasse noch Rißlöß und die letztinterglaziale Parabraunerde erhalten. Darüber folgt eine Altwürm-Humuszone und zunächst humoses und im oberen Bereich braunes Bodensediment der Niedereschbacher Zone (lokal mit Lößeinschaltung). Während die humosen Umlagerungsprodukte auf der älteren Terrasse geringmächtig sind, werden sie auf der jüngeren Terrasse mehrere Meter mächtig. Sie zeigen starke frühwürmzeitliche Umlagerungsprozesse mit starker Sedimentation unterhalb der Prallhangstufe an, durch die der Prallhang verschüttet wurde, so daß zur Sedimentationszeit des braunen Bodensedimentes die Stufe ausgeglichen war. Der Lohner Boden und der Jungwürmlöß ziehen deshalb gleichmäßig über beide Terrassen hinweg. Von der heutigen Oberfläche läßt sich somit das Paläorelief im Untergrund nicht mehr erkennen.

7. Literaturverzeichnis

- ACHILLES, K. A. (1939): Diluvialgeologische Untersuchungen im mittleren Neckartal. - Jh. Ver. vaterl. Naturkde. Württ. 95: 1 - 110, 10 Phot., 6 Abb., 26 Tab., 4 Taf.; Stuttgart.
- ADAM, K. D. (1975): Pleistozäne Säugetier-Funde aus der Umgebung von Heilbronn. - In: WILD, H.: Erl. GK 25 Baden-Württ., Bl. 6821 Heilbronn: 183 S., 2 Taf.; Stuttgart.
- BARTH, K. H. (1977): Beitrag Bönnigheim. - In: BACHMANN, G.H. et al.: Geologie von Stromberg, Heuchelberg sowie Steinsberg (Kraichgau) (Exkursion D am 15. April 1977). - Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F., 59: 45 - 59, 3 Abb.; Stuttgart.
- BIBUS, E. (1974): Abtragungs- und Bodenbildungsphasen im Rißlöß. - Eiszeitalter und Gegenwart, 25: 166 - 182, 6 Abb.; Öhringen.
- BIBUS, E. (1989): Die Auswirkung quartärer Formungsdynamik auf Relief und Standort in der lößbedeckten Gäulandschaft des Neckar-Enz-Gebietes. - 10 S., 6 Abb. (im Druck).
- BIBUS, E. (1989): Zur Gliederung, Ausbildung und stratigraphischen Stellung von Enzterrassen in Großbaustellen bei Vaihingen/Enz. - Erscheint in: Geol. Jb. Baden-Württ.: 16 S., 5 Abb.; Freiburg (im Druck).
- BLOOS, G. (1977): Zur Geologie des Quartärs bei Steinheim an der Murr (Baden-Württemberg). - Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F. 59: 215 - 246, 11 Abb., 3 Tab.; Stuttgart.
- BLOOS, G. & GREGOR, H. J. (1984): Geologie und fossile Makroflora der "Älteren fluviatilen Schichten" (Riß-Glazial) von Steinheim a. d. Murr. - Documenta natural, 18: 1-9, 2 Abb., 5 Taf.; München.
- BLÜMEL, W. D. (1983): Höenschotter an Enz und Neckar. - Ein Beitrag zur Reliefgeneration der Breiterrassen. - Geoökodynamik, 4 (3/4): 209 - 226, 3 Abb., 2 Phot., 1 Tab., 3 Ktn.; Darmstadt.

- FREISING, H. (1949): Löße, Fließerden und Wanderschutt im nördlichen Württemberg. - 50 S., 3 Taf.; Stuttgart (unveröffentlichte Diss.).
- FREISING, H. (1951): Neue Ergebnisse der Lößforschung im nördlichen Württemberg. - Jh. geol. Abt. württ. Statist. Landesamt, 1: 55 - 59 ; Stuttgart.
- FREISING, H. (1977): Die Deckschichten der eiszeitlichen Neckarkiese in der ehemaligen Sandgrube Ortwein, Heilbronn - Frankenbach. - Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F., 59: 79 - 81, 1 Abb.; Stuttgart.
- FREISING, H. & WURM, F. (1981): Erl. GK. 25 Baden-Württemberg, Bl. 7020 Bietigheim - Bissingen: 151 S., 12 Abb., 2 Taf., 5 Beil.; Stuttgart.
- GEYER, O. F. & GWINNER, M. P. (1986): Geologie von Baden-Württemberg. - 3. Aufl. 472 S., 254 Abb., 26 Tab.; Stuttgart.
- KLIMA-ATLAS von Baden-Württemberg. - 175 Ktn., 3 Diagr.; Bad Kissingen 1953.
- KOKEN, E. (1900): Geologische Spezialkarte von Kocherndorf und Umgebung und Erläuterungen.- 97 S.; Stuttgart.
- LINCK, O. (1960): Die Höhenschotter - Gerölle vom Leuchtmannshof bei Neckarwestheim. - Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F., 42:97 - 108, 2 Taf.; Stuttgart.
- SCHLENKER, G. & MÜLLER, S.(1973): Erl. zur Karte der Regionalen Gliederung von Baden-Württemberg, I. Teil (Wuchsgebiete Neckarland u. Schwäbische Alb). - Mitt. Ver. forstl. Standortskunde u. Forstpflanzenzüchtung, 23: 3 - 66; Stuttgart.
- SEMMELE, A. (1968): Studien über den Verlauf jungpleistozäner Formung in Hessen. - Frankf. geogr. H., 45: 133 S., 35 Abb.; Frankfurt a. M. .
- SEMMELE, A. (1969): Bemerkungen zur Würmlößgliederung im Rhein-Main-Gebiet. - Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., 97:395-399, 1 Abb.; Wiesbaden.
- WILD, H (1955): Das Alter der ehemaligen Neckarschlingen bei Kirchheim und Lauffen a. N. im nördlichen Württemberg und ihre hydrologischen Verhältnisse. - Jh. geol. L.-Amt Baden-Württemberg, 1: 367 - 376, 3 Abb.; Freiburg i. Br.
- WILD, H. (1975): Erl. GK 25 Baden-Württ., Bl. 6821 Heilbronn: 183 S., 11 Abb., 2 Taf.; Stuttgart.
- ZÖLLER, L., STREMMER, H. & WAGNER, G. A. (1987): Thermo-lumineszenz - Datierung an Löß-Paläoboden-Sequenzen von Nieder-, Mittel- und Oberrhein. - Max-Planck-Institut für Kernphysik, V29: 39 S. 1 Abb., 2 Tab.; Heidelberg.

Molluskenfaunen aus alt-, mittel- und jungpleistozänen Lössen der Umgebung von Heilbronn und Besigheim. Kurze Zusammenfassung der bisherigen Befunde.

Die Molluskenfaunen aus den Lössen der Heilbronner Gegend waren schon früher Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen (GEYER 1917, REMY 1968, MÜNZING 1971). Am besten bekannt sind die Faunen aus dem Würmlöß (Löß III FREISINGSs.). Über die Molluskenfaunen der älteren Lössen (Löß II und Löß I FREISINGSs.) liegen bisher nur spärliche Informationen vor. Im Rahmen der in den letzten Jahren durchgeführten Neubearbeitung des Lößprofils von Böckingen durch E.BIBUS und die Neubeschreibung eines weiteren bedeutenden Lößprofils bei Besigheim war es möglich, durch horizontierte Entnahme lückenloser Serien von für eine Faunenanalyse geeigneten Sedimentproben, die Molluskenfaunen des Würmlösses noch detaillierter als bisher zu studieren und erstmals auch die älteren Lössen systematisch zu untersuchen.

I. Das Lößprofil von Böckingen.

Aus den jungrißzeitlichen Ablagerungen (Löß II FREISINGSs., ca. 12,5-7,0 m unter Flur) liegen insgesamt 17 Molluskenproben vor, die von unten nach oben mit R17 bis R1 bezeichnet wurden. Die würmeiszeitliche Serie (ca. 6,2-0,4 m unter Flur) umfaßt insgesamt 21 Proben (von unten nach oben mit W1 bis W21 bezeichnet). Dazwischen (ca. 7,0-6,2 m unter Flur) befindet sich ein letztinterglazialer Boden, der keine fossilen Mollusken führt.

Der jungrißzeitliche Löß.

Die jungrißzeitliche Sedimentabfolge beginnt mit einer Umlagerungszone (Ostheimer Zone, R17 u. R16). Diese Zone und das unmittelbar Hangende (R15) führen *Helicopsis striata*-Faunen bzw. *Pupilla*-Faunen mit *Helicopsis striata*. Derartige Faunen sind ganz allgemein für die frühen Phasen von Glazialzeiten charakteristisch und zeigen noch relativ gemäßigte Klimabedingungen an. Ab R14 gehen diese Molluskenfaunen in *Pupilla*-Faunen kaltzeitlicher Prägung über. Am häufigsten ist *Pupilla muscorum*, gefolgt von *Succinea oblonga*, Nacktschnecken der Familien Limacidae und Agriolimacidae, sowie *Trichia hispida* und *Vallonia costata*. Relativ selten tritt die hochkaltzeitliche Leitform *Pupilla loessica* auf.

Diese reinen *Pupilla*-Faunen werden im mittleren Bereich der rißzeitlichen Lößablagerungen (R10, 3. Naßboden von unten) von hochkaltzeitlichen *Pupilla*-Faunen mit *Columella columella* abgelöst. Dieser Fauentyp erreicht in R8 (4. Naßboden von unten) seine stärkste Ausprägung. Besonders zahlreich vertreten ist hier *Pupilla loessica* (mehr als 20 % der Individuen).

Im Bereich R7-R4 werden die im unteren Abschnitt der rißzeitlichen Abfolge vorherrschenden *Pupilla*-Faunen der trockenen Lößlandschaft von Faunen abgelöst, die feuchtere Umweltbedingungen anzeigen und die wegen der starken Dominanz von *Succinea oblonga* bei MÜNZING (1971) als "Succineen-Faunen mit Pupillen und *Columella columella*" bezeichnet werden. Faunen dieses Typs sind bis R1 vertreten. Schon in R8 (4. Naßboden von unten) sowie in R5 (5., oberster Naßboden) weisen Funde von großen Bernsteinschnecken (vermutlich *Succinea putris*) auf eine gelegentliche Versumpfung des Geländes hin. *Pupilla loessica* kommt in diesem Bereich des Profils nicht mehr vor. Dagegen finden sich in R2 mit *Cochlicopa lubricella* und *Chondrula tridens* bereits klimatisch anspruchsvollere Arten, die auf das nahe Ende der Kaltzeit und ein allgemein milderes Klima hinweisen.

Der würmzeitliche Löß.

Während im jungrißzeitlichen Löß die Pupilla-Faunen der trockenen Lößlandschaft überwiegen, ist in den würmeiszeitlichen Lößfaunen aus dem Heilbronner Gebiet durchweg eine starke Dominanz von *Succinea oblonga* gegenüber den Pupillen zu beobachten. Dies ist schon von MÜNZING (1971) festgestellt worden. Auch *Trichia hispida* ist in den würmzeitlichen Ablagerungen von Böckingen generell viel häufiger vertreten als im vorhergehenden Glazial. Diese Befunde weisen darauf hin, daß die Lößlandschaft der Heilbronner Gegend im Würm insgesamt feuchter war als im vorhergehenden Glazial, von dessen Endphase (s.o.) einmal abgesehen.

An der Basis der würmeiszeitlichen Abfolge befinden sich frühglaziale Ablagerungen (Krotowinenhorizont W1, Altwürm-Humuszone W2-W3, Umlagerungszone W4-W5). Hier sind Succineen-Faunen mit Pupillen und *Helicopsis striata* vorherrschend. In der Umlagerungszone (W4-W5) treten hochkaltzeitliche Elemente (*Columella columella*) und klimatisch anspruchsvollere Arten (*Vertigo pygmaea* und *Vallonia pulchella*) gemischt auf.

Im Mittelwürmlöß (W6-W7) ist, abgesehen vom erstmaligen Auftreten von *Pupilla loessica*, keine wesentliche Veränderung in der Zusammensetzung der Molluskenbestände festzustellen. Klimaempfindlichere Arten fehlen allerdings.

Der Bereich des zweigeteilten Lohner Bodens (W8-W10 bzw. W12-W14) führt überwiegend hochkaltzeitliche Succineen-Faunen mit Pupillen und *Columella columella*. Besonders bemerkenswert ist jedoch, daß in diesem Profilabschnitt nicht selten auch klimatisch anspruchsvollere Mollusken wie *Vertigo pygmaea* und *Truncatellina cylindrica* zu finden sind, was darauf hindeutet, daß es sich hier um einen eher milden Abschnitt der Kaltzeit handelt.

Die kälteste Phase der Würmeiszeit dürfte in den Naßböden im Hangenden des Lohner Bodens (W15-W18) dokumentiert sein (Übergang zu hochkaltzeitlichen *Columella*-Faunen mit *Columella columella* und *Vertigo parcedentata* als bezeichnenden Arten).

Im obersten Abschnitt des Profils (W19-W20) deutet sich bereits die Endphase des Glazials an (Rückzug der hochkaltzeitlichen Elemente *Columella columella* und *Vertigo parcedentata* und Wiederauftreten der seit dem Mittelwürm fehlenden *Vallonia pulchella*). Im unmittelbar Liegenden des rezenten Bodens (W21) sind keinerlei kaltzeitliche Formen mehr nachzuweisen.

Zusammenfassung.

Was die würmzeitlichen Ablagerungen betrifft, so stimmen die vorliegenden Ergebnisse im wesentlichen mit den von MÜNZING (1971), REMY (1968) sowie BIBUS & RÄHLE (1986) für entsprechende Sedimente aus dem Heilbronner Raum erarbeiteten Befunden überein. Danach werden altwürmzeitliche Succineen-Faunen mit Pupillen und *Helicopsis striata* (z.T. mit *Vallonia pulchella*) im Mittelwürm von ganz ähnlichen Faunen (jetzt aber ohne *Vallonia pulchella*) abgelöst. Die Zeit der Bildung des Lohner Bodens zeichnet sich durch Succineen-Faunen mit Pupillen und *Columella columella* aus. Die Vorkommen einiger anspruchsvollerer Schneckenarten lassen jedoch darauf schließen, daß der Lohner Boden einen klimatisch relativ günstigen Zeitraum repräsentiert. Die kälteste Phase der Würmeiszeit ist faunistisch in den Naßböden im Hangenden des Lohner Bodens zu suchen. Danach kommt es zu einem raschen Verschwinden der hochglazialen Faunenelemente.

Im Jungrißlöß der Heilbronner Gegend, über dessen Molluskenfauna bisher keine vollständigen Untersuchungen vorlagen, gibt es Anzeichen dafür, daß gegen Ende dieses Glazials ein, vermutlich durch feuchteres Klima bedingter Fau-

nenwandel stattgefunden hat, der sich in einer Ablösung von Pupilla-Faunen durch Succineen-Faunen äußert.

II. Die Lössen von Besigheim.

Von den in der Ziegeleigrube Neustrasil in Besigheim aufgeschlossenen Lössen liegen inzwischen Molluskenproben von Löß 2 (vorletztes Glazial), Löß 3 (drittletztes Glazial), Löß 5 und Löß 6 (fünft- und sechstletztes Glazial) vor.

Dem Löß 2 wurden horizontiert insgesamt 11 Proben entnommen. Er führt in seinem unteren Abschnitt (Proben 11-6) überwiegend artenarme Pupilla-Faunen (z.T. mit *Helicopsis striata*) ohne hochkaltzeitliche Leitformen. Im oberen Abschnitt (Proben 5-1) herrschen dagegen Succineen-Faunen mit Pupillen vor. Erst hier sind durch Vorkommen von Leitarten wie *Columella columella* und *Pupilla loessica* hochkaltzeitliche Klimaverhältnisse belegt. Parallelen zum Faunenwandel im Jungrißlöß von Böckingen (s.o.) sind unverkennbar. Die hochkaltzeitlichen Leitformen sind in Besigheim allerdings viel schwächer vertreten.

Der Löß 3 von Besigheim dürfte dem Löß I FREISINGs entsprechen. Die aus diesem, vermutlich altrißzeitlichen Löß vorliegenden und von GEYER (1917) und REMY (1968) veröffentlichten Funde sind von MÜNZING (1971) zusammengestellt und durch eigene Aufsammlungen in Frankenbach und Großgartach ergänzt worden. Nach MÜNZING führt dieser Löß ausgesprochen artenreiche Molluskenfaunen. Sowohl GEYER als auch MÜNZING berichten über das Vorkommen von Wasser- und Sumpfmollusken.

In Besigheim wurde die Molluskenfauna dieses Lösses erstmals systematisch untersucht. Es wurden horizontiert 4 Proben entnommen. Der basale Abschnitt des Lösses (Probe 4) enthielt eine für frühglaziale Phasen charakteristische Pupilla-Fauna mit *Helicopsis striata*. Im Hangenden (Proben 3-1) fanden sich Pupilla-Faunen mit erheblichen Anteilen von *Columella columella* und anderen hochkaltzeitlichen Faunenelementen wie *Vertigo parcedentata*, *Pupilla loessica* und *Vallonia tenuilabris*.

Die aus früherer Zeit stammenden Angaben über die Merkmale der Molluskenfaunen dieses Lösses in der Heilbronner Gegend konnten in Besigheim weitgehend bestätigt werden. Auffallend ist hier wie dort der Artenreichtum (16 Arten in Löß 3 gegenüber 10 Arten im gesamten Löß 2). Allein die Pupillen sind durch nicht weniger als vier Formen vertreten (*Pupilla muscorum*, *Pupilla sterri*, *Pupilla loessica*, *Pupilla triplicata*). Das Vorkommen der letzteren, in kaltzeitlichen Fundzusammenhängen nur sehr selten auftretenden Art, ist in Besigheim bemerkenswerterweise ganz auf diesen Löß beschränkt. Aus dem noch sehr ungenügend untersuchten Löß I (FREISING 1957) der Umgebung von Heilbronn ist diese bezeichnende Art nicht bekannt. Dagegen fanden sich auch in Besigheim aquatische und semiaquatische Mollusken. Solche Formen (*Radix ovata* und *Galba truncatula*) liegen aus dem oberen Abschnitt dieses Lösses (Proben 2 u. 1) vor.

Die Molluskenfaunen aus den Lössen 5 und 6 des Profils Besigheim weisen eindeutig auf das altpleistozäne Alter dieser Bildungen hin. Leitform ist eine bislang noch unbeschriebene Rasse von *Clausilia rugosa (parvula)*, die bisher nur aus dem Oberpliozän und dem Altpleistozän (nicht jünger als Mosbachium) bekannt ist.

Aus dem Löß 5 liegen insgesamt 4 horizontiert entnommene Proben vor. Alle führen Pupilla-Faunen mit erheblichen Anteilen hochkaltzeitlicher Elemente wie *Columella columella*, *Pupilla loessica* und *Vallonia tenuilabris*. Besonders stark

vertreten ist die erwähnte, altpleistozäne Subspezies von *Clausilia rugosa* (*parvula*).

In Löß 6 ist die Molluskenfauna ganz ähnlich zusammengesetzt, aber ärmer an Arten. Die hochkaltzeitlichen Leitformen (*Columella columella*, *Vallonia tenuilabris*) sind relativ selten.

Zitierte Literatur.

BIBUS, E. & RÄHLE, W. (1986): Geomorphologische Lage, Deckschichten und Molluskenführung letztinterglazialer Hochflutlehme im Neckartal (Baden-Württemberg).- *Eiszeitalter u. Gegenwart* 36: 89-109, Hannover.

FREISING, H. (1957): Neue Altsteinzeitfunde aus Nordwürttemberg und ihr erdgeschichtliches Alter.- *Fundberichte aus Schwaben, N.F.* 14: 7-27, Stuttgart.

GEYER, D. (1917): Die Mollusken des schwäbischen Lösses in Vergangenheit und Gegenwart.- *Jh. Ver. vaterl. Naturkunde Wttbg.* 73: 23-92, Stuttgart.

MÜNZING, K. (1971): Pleistozäne Molluskenfaunen aus dem Heilbronner Raum.- *Jh. geol. Landesamt Bad.-Wttbg.* 13: 151-163, Freiburg i.Br..

REMY, H. (1968): Zur Stratigraphie und Klimaentwicklung des jüngeren Pleistozäns in Mittel- und Westeuropa unter besonderer Berücksichtigung des Lösses.- *Decheniana* 121(1/2): 121-145, Bonn.

Dr. Wolfgang Rähle
Zoologisches Institut der
Universität Tübingen