© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. Br. **86/87**, S. 43-54, Freiburg 1996 und 1997

Der Einfluß des Menschen auf die Auensedimentation im Schwarzwald und Oberrheintiefland

von

Rüdiger Mäckel, Freiburg i. Br.,
Johannes B. Ries, Frankfurt a. M. und
Arne Friedmann, Freiburg i. Br.

Zusammenfassung

Die Untersuchungen behandeln die Sedimente in den Talauen des Schwarzwaldes und Oberrheintieflandes (Vorbergzone), die als Folge anthropogener Eingriffe seit dem Neolithikum entstanden sind. Die Ablagerungen und Funde im Sedimentkörper fallen in die 2. und 3. Zeitscheibe des DFG-Schwerpunktprogrammes "Wandel der Geo-Biosphäre während der letzten 15.000 Jahre". Besonders in der letzten Zeitscheibe (1500 v. Chr. bis 500 n. Chr.) ist eine verstärkte Akkumulation in den untersuchten Talabschnitten der Möhlin und des Zartener Beckens zu beobachten. Die Ursachen dafür liegen neben der Klimaänderung in den zunehmenden Eingriffen des Menschen in das Ökosystem. Mit der Bevölkerungszunahme und Siedlungsausweitung erfolgte eine großflächige Entwaldung durch Rodung und Holzeinschlag (für Feuer- und Bauholz). Hinzu kommt die intensive Bearbeitung des Bodens mit verbesserten Geräten. Während der Römerzeit (1. bis 4. Jh. n. Chr.) sind die Eingriffe in den Landschaftshaushalt besonders nachhaltig, vor allem durch den Siedlungs- und Straßenbau, die agrarische Landnutzung und den Bergbau. Funde von latènezeitlichen Scherben (2. bis 1. Jh. v. Chr.), Schlacken und datierbarer Holzkohle im Schotterkörper lassen jedoch bereits auf Bergbauaktivitäten in der Latènezeit schließen.

Mit dem Rückzug der römischen Bevölkerung im 3. bzw. 4. Jh. n. Chr. verringerte sich die Bevölkerungsdichte erheblich, die landwirtschaftliche Nutzfläche wurde verkleinert und der Bergbau aufgegeben. Weite Teile der entwaldeten Hänge am Schwarzwaldwestrand und in der Vorbergzone dürften sich wiederbewaldet haben. In den Talauen deutet eine Bodenbildung auf die Konsolidierung der Flußdynamik hin. Insgesamt handelt es sich um

Anschrift des Verfassers:
Prof. Dr. RÜDIGER MÄCKEL und Dr. ARNE FRIEDMANN, Institut für Physische Geographie, Werderring 4, 79085 Freiburg i. Br.
Dr. JOHANNES B. RIES, Institut für Physische Geographie, Senckenberganlage 36, 60325 Frankfurt a. M.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Umweltveränderungen infolge eines nachlassenden menschlichen Einflusses, die ihren Niederschlag in den Sedimenten der Talaue gefunden haben. Damit dürften die Aktivitäten während der Latène- und der Römerzeit als die schwerwiegendsten anthropogenen Veränderungen angesehen werden, die innerhalb der Zeitscheiben für die Umweltgeschichte festgestellt wurden.

The influence of man on flood plain deposition in the Black Forest and the Upper Rhine Valley

Abstract

The investigations concern the sediments in the flood plains of the Black Forest and the Upper Rhine Valley, which were formed as a result of human impact since Neolithic times. The deposits and findings in the sediment body fall into the third time section of the German Research Organization (DFG) main program: "Changes of the Geo-Biosphere during the last 15.000 years" ("Wandel der Geo-Biosphäre während der letzten 15.000 Jahre").

Especially from 1500 BC to 500 AD an intensive accumulation phase was found for the investigated valley sections of the Möhlin river and the Zartener Becken. Its causes are, besides climatic change, the growing influence of man on the landscape. The population growth and settlement expansion lead to a large deforestation by woodland clearings (for farming) and by wood cutting (for firewood and building material). Furthermore farming was intensified with improved agricultural implements.

During the Roman times (first century until fourth century AD) the human interventions into the landscape system became particularly high through settlement and street expansions, agricultural land use and mining activities. Artefacts dating from the Latène times (second to first century BC), dross and charcoal in the gravel body, make mining activities in the Latène times already likely.

With the retreat of the Roman population in the third and fourth century AD, the population density dropped markedly, the agricultural area decreased and mining was given up. Large areas of the deforested slopes of the Black Forest west side probably obtained a forest cover again. In the flood plains a soil formation points to a consolidation of the river dynamics. Alltogether these environmental changes are a result of declining human impact, which is conserved in the valley sediments. Therefor the activities during the Latène and Roman times are identified as the most serious human environmental changes in the investigated time sections for environmental history.

1. Problemstellung, Zielsetzung und äußerer Ablauf der Forschung

Die Untersuchungen wurden im Rahmen des Schwerpunktprogrammes der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) "Wandel der Geo-Biosphäre während der letzten 15.000 Jahre. Kontinentale Sedimente als Ausdruck sich verändernder Umweltbedingungen"

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

durchgeführt und stehen unter dem Thema "Die paläoökologischen Umweltbedingungen im Oberrheintiefland und Schwarzwald im Neolithikum und zur Römerzeit Fluviale Sedimente, Böden und Relief als Archive" (Ma 557/11). Das Schwerpunktprogramm hat sich zum Ziel gesetzt, die Veränderungen der Geo-Biosphäre aus natürlichen Archiven abzuleiten und zu archäologischen Befunden in Beziehung zu setzen. Damit soll erreicht werden, daß naturbedingte Veränderungen der Geo-Biosphäre (z.B. Klimaänderung, Tektonik) von anthropogenen unterschieden werden. Darüber hinaus soll mit der Erfassung des Umweltwandels während des Spät- und Postglazials eine Grundlage für die Bearbeitung von aktuellen und zukünftigen Veränderungen erarbeitet werden.

Die Forschungsvorhaben innerhalb des DFG-Schwerpunktprogrammes sollen sich besonders auf diejenigen Zeitabschnitte in den letzten 15.000 Jahren konzentrieren, in denen nachweislich einschneidende Veränderungen der natürlichen Bedingungen bzw. starke Eingriffe des Menschen in seine Umwelt stattgefunden haben. Daher wurden drei Zeitscheiben ausgewählt:

1. Der Übergang von der Würm-Kaltzeit zum Holozän, insbesondere die Allerödzeit, für die die weit verbreitete Laacher-See-Tephra (LST) eine sichere Einordnung zuläßt und die von menschlicher Einflußnahme noch weitgehend unberührt ist.
2. Das Atlantikum mit dem postglazialen Wärmeoptimum (5500 bis 3000 J. v. Chr.), wo der Mensch bereits spürbar in die Naturlandschaft einzugreifen begann ("Neolithische Revolution").
3. Das jüngere Subboreal und das ältere Subatlantikum, also der Zeitraum mit dem Einsetzen intensiver Nutzung der natürlichen Ressourcen durch den Menschen (etwa 1500 v. Chr. bis 500 n. Chr.).

Das Forschungsvorhaben in Freiburg (Ma 557/11) behandelt die paläoökologischen Bedingungen im Jungneolithikum (2. Zeitscheibe) und zur Latène- und Römerzeit (3. Zeitscheibe) unter besonderer Betrachtung des anthropogenen Einflusses auf Abtragungs- und Ablagerungsprozesse. Zwar wurden in Tongruben und Bohrprofilen auch spätglaziale Sedimente der 1. Zeitscheibe durch ^{14}C-Datierungen und LST-Spuren nachgewiesen, z.B. am Sulzbach bei Sulzburg (ZOLLINGER & MÄCKEL 1988, MÄCKEL & ZOLLINGER 1995) bzw. im Bleichbachtal südöstlich Herbolzheim (MÄCKEL & RÖHRIG 1991), jedoch sind die Funde vergleichsweise gering oder in Tiefen zwischen 5 und 12 m u. GOF nur in schlechter Aufschlußlage zu erreichen. Interessanter von der Fundlage her sind die beiden jüngeren Zeitscheiben. Die vorliegende Arbeit gibt die bisherigen Ergebnisse der 3. Zeitscheibe wieder, für die vor allem Funde aus der Latènezeit (5. bis 1. Jh. v. Chr.) und der Römerzeit (1. bis 4. Jh. n. Chr.) vorliegen.

Bei den Geländeerkundungen und der Aufnahme von Aufschlüssen und Querprofilen waren neben den Autoren die Mitarbeiter des Projekts, Frau A. Schlottmann, Frau K. Mall, Frau B. Weber sowie Herr M. Rauschkolb beteiligt. Herr Rauschkolb hat die Aufschlüsse zeichnerisch ausgewertet und die archäologischen Funde präpariert und bestimmt. Herr Dr. R. Dehn, Abteilung Archäologische Denkmalpflege des Landesamtes für Bodenpflege Baden-Württemberg, Außenstelle Freiburg führte uns auf einer Exkursion in die Fundsituation ein und gab bei verschiedenen Aufschlüssen hilfreiche Anregungen. Die Altersbestimmung der ^{14}C-Proben wurde im Institut für Umweltphysik der Universität Heidelberg unter Leitung von Dr. B. Kromer durchgeführt.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

2. Die Untersuchungsgebiete und -objekte

Die Untersuchungen fanden in den Talauen des mittleren und südlichen Schwarzwaldes und des westlich vorgelagerten Oberrheintieflandes (randliche Vorbergzone und Oberrheinebene) statt (Abb. 1). Ausgewählt für die vorliegende Arbeit wurden Detailaufnahmen aus dem Möhlintal bei Ehrenkirchen und dem Zartener Becken bei Kirchzarten.

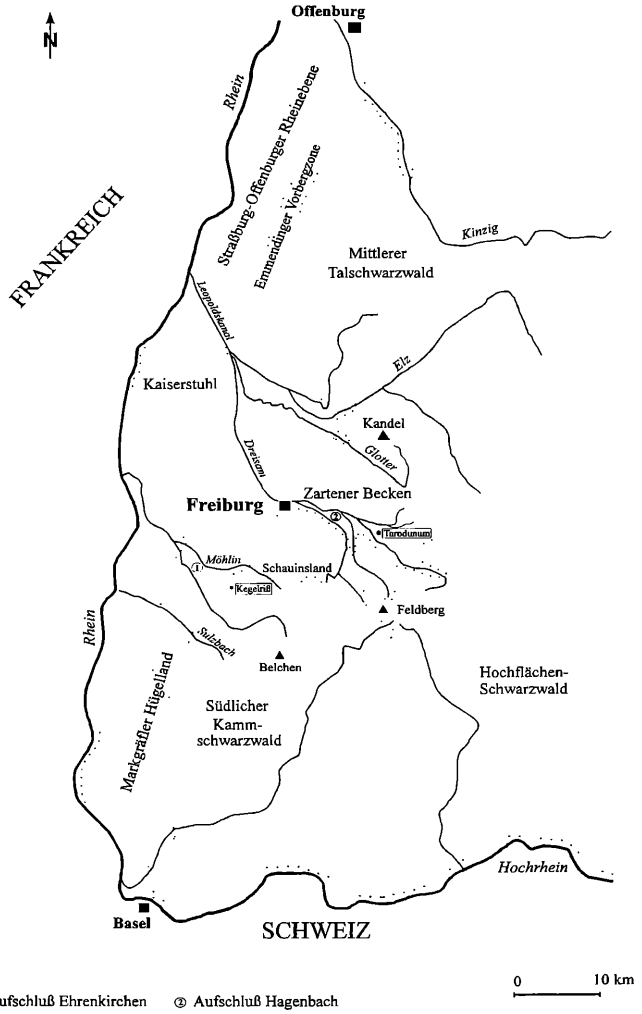


Abb.1: Übersichtskarte der Untersuchungsgebiete mit Aktivitäten von PAGES und archäologischen Fundstätten (Entwurf und Zeichnung: A. Friedmann)

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

2.1 Flußaktivität und Talentwicklung der Möhlin

Durch Bautätigkeit im Wohn- bzw. Industriegebiet von Bollschweil und Ehrenkirchen entstanden einige verwertbare Aufschlüsse. Sie gaben Einblick in den Aufbau und die Entwicklung des Möhlintales und ermöglichten die Beprobung der charakteristischen Sedimente. Besonders wichtig für die paläoökologische Einordnung der Ablagerungsprozesse waren jedoch die reichhaltigen Holzkohlelagen und die archäologischen Funde in den Baugruben. Im Industriegebiet von Ehrenkirchen, Gewann Niedermatten ergaben sich folgende Sedimentlagen (Abb. 2): Die Auenlehmdecken aus zumeist schluffigem Lehm oder lehmigem Schluff sind an den meisten Stellen zwischen 50 und 100 cm mächtig. Darunter erscheinen Sand-Schlick-Wechsellagen und Schotterbänder. Der geschlossenen Schotterkörper beginnt zwischen 100 und 150 cm u. GOF und ist nach oben hin von Schlickbändern durchzogen. Die Aufschlußgrenzen lagen bei 230 cm u. GOF. Zur Möhlin hin (Richtung SSW, Abb. 2) wurde der Schotterkörper durch eine Rinne oder einen Mäanderbogen ausgeräumt. Die Eintiefung wurde später mit Sand- und Schlicklagen, die sehr reich an Holzkohle sind, wieder aufgefüllt. Die Auenlehmdecke glich schließlich das unregelmäßige Auenrelief aus. Erst nahe der Möhlin fällt dieses Niveau (230 m ü. NN) in einer deutlichen Stufe zum unteren Auenniveau ab.

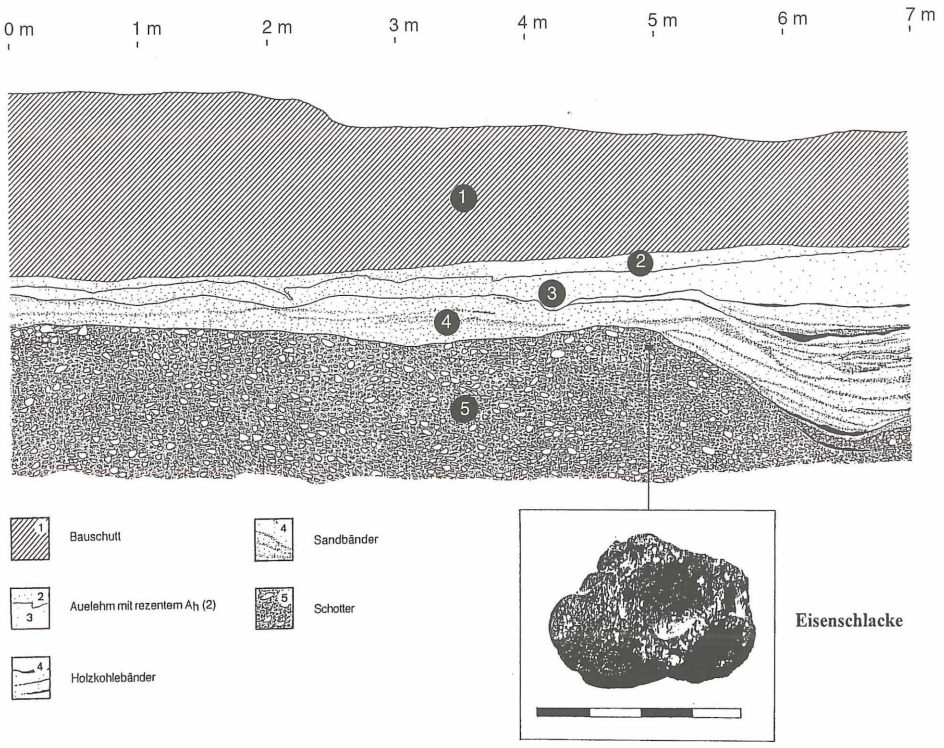


Abb.2: Baugrube Niedermatten (Zeichnung: M. Rauschkolb)

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Die Auensedimente sind karbonatfrei. Vergleyungsmerkmale ab 50 cm u. GOF weisen auf einen jahreszeitlich schwankenden Grundwasserspiegel hin. Dennoch war das Gebiet vor der Überbauung ackerbaulich genutzt. Der Schotterkörper ist ab 150 cm u. GOF durch Mangan- und Eisenanreicherungen gekennzeichnet. Der Ah-Horizont (meist als Ap-Horizont ausgebildet) ist etwa 20 bis 25 cm mächtig. Nach HÄDRICH, MOLL und STAHR (1988) handelt es sich bei der Bodenform in diesem Gebiet um typischen Gley bzw. Pseudogley-Gley aus holozänen Schwemmfächersedimenten.

Die Holzkohle tritt im Auenlehm bereits bei 30 cm u. GOF auf. Dichte Lagen mit großen Stücken erscheinen in den Sand-Schlick-Wechsellagen etwa 80 bis 100 cm u. GOF (Abb.2 und Abb.3). Einzelne Holzkohlestücke hatten eine Größe von bis zu 4 cm im Durchmesser. Aus jedem Holzkohleband wurden Proben für die ^{14}C-Datierung entnommen. Die Holzkohle aus dem Auelehm in 55 cm u. GOF ergab ein ^{14}C-Alter von 1052 ± 44 BP (bzw. kalibriert 975-1025 AD). Die Schicht in 75 cm u. GOF besitzt ein ^{14}C-Alter von 946 ± 31

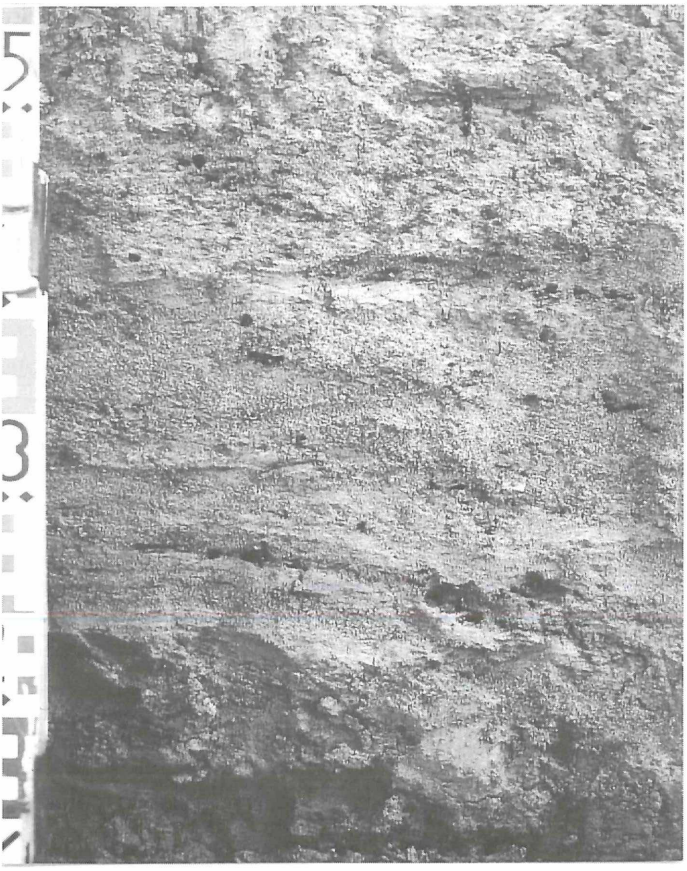


Abb.3: Schlick- und Sandlagen mit Holzkohle bei Ehrenstetten (Photo: R. Mäckel)

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

BP (bzw. 1030-1165 AD). Der Auenlehm in 120 cm u. GOF konnte auf ein ^{14}C-Alter von 973 ± 31 BP (bzw. 1025-1155 AD) datiert werden, der in 145 cm u. GOF auf ein ^{14}C-Alter von 979±29 BP (bzw. 1025-1155 AD). Die Schotterlage in 165 cm u. GOF konnte durch eine Holzkohlenprobe auf ein ^{14}C-Alter von 1045±39 BP (bzw. 985-1025 AD) bestimmt werden. In der oberen Lage der Schotter wurden eine Schlacke (Abb. 4) und weitere Holzkohlestücke gefunden.

Der Schotterkörper kann mit den sandigen Schottern korreliert werden, die in einem naheliegenden Kanalisationsgraben aufgeschlossen waren. Dort lag in 160 cm Tiefe Keramik, darunter ein 15 cm großes Stück. Nach der Bestimmung von Dr. R. Dehn und Prof. Dr. G. Fingerlin (Landesdenkmalamt Baden-Württemberg, Archäologische Denkmalpflege) gehören die Scherben zu einem Gefäß aus der Spätlatènezeit (2. bis 1. Jh. v. Chr.). Aufgrund der horizontalen Ablagerung und des Erhaltungszustandes der großen Scherbe im Schotterkörper ist anzunehmen, daß diese nicht oder nur kurz im fluvialen Milieu verlagert wurde. Demnach wurde der Schotterkörper wohl im jüngeren Subatlantikum abgelagert. Diese Annahme wird durch die ^{14}C-Datierung von Holzkohle gestützt, die aus einer Sandschicht zwischen zwei Schotterlagen, 115 cm u. GOF, entnommen wurde. Das ^{14}C-Alter (BP) betrug 2260 ± 55 Jahre, das Kalenderalter lag bei 400-190 v. Chr. (KI-3640). Verstärkte Schotterakkumulation im ausgehenden Subboreal bzw. im frühen Subatlantikum wurde

Abb.4: Schlacke aus dem Profil bei Ehrenstetten (Photo: M. Rauschkolb)

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

bereits an verschiedenen Flußabschnitten der Möhlin und des Sulzbaches, aber auch an kleinen Bächen wie dem Altbach beobachtet (ZOLLINGER & MÄCKEL 1988, MÄCKEL & RÖHRIG 1991, MÄCKEL & ZOLLINGER 1989 und 1995). Wahrscheinlich geht der geomorphodynamische Umbruch zu vermehrter Akkumulation auf die Eingriffe des Menschen in der vorrömischen Eisenzeit (ab 800 v. Chr.) und besonders in der Latènezeit (ab 5. Jh. v. Chr.) zurück. Belege für wirtschaftliche Aktivitäten aus dieser Zeit liegen von archäologischer Seite vor. So befand sich in der Nähe die keltische Siedlung "Kegelriß", die die keltische Besiedlung hier am Westrand des Schwarzwaldes belegt (DEHN 1989). Siedlung und Bergbau bedingen einen großen Holzbedarf. Dazu kommt die landwirtschaftliche Nutzung des Umlandes (Rodung, Waldweide). Die weit verbreitete Abholzung der Hänge hatte eine verstärkte Abspülung von Lockermaterial zur Folge, das den Flußauen zugeführt und dort abgelagert wurde. Diskutiert werden in diesem Zusammenhang auch Klimaänderungen, u. a. eine Abnahme der mittleren Jahrestemperatur von 2 bis 3° C gegenüber heute (v. RUDLOFF 1980). Bedingt durch Bevölkerungszunahme und Klimaverschlechterung kam es wohl zu einer Ausdehnung und Intensivierung der Anbauflächen, um mehr Nahrungsmittel produzieren zu können. Eine weitere Ursache für die starke Schotterakkumulation ist in den Bergbauaktivitäten in der Latènezeit zu suchen. Diese These wird unterstützt von anthropogenen Schwermetallanreicherungen in den entsprechenden Auensedimenten (HOPPE, FOELLMER & NOELTNER 1993; FOELLMER, HOPPE & DEHN 1997). Einen zusätzlichen Beleg für den latènezeitlichen Bergbau liefert die Schlacke im Schotterkörper in Verbindung mit dem latènezeitlichen Scherbenfund.

Die ^{14}C-Datierung der Holzkohlen in den Auensedimenten (Abb. 2) zeigt, daß besonders während des Mittelalters (10. bis 12. Jh.) eine starke Nutzung und Abtragung an den Hängen und regelmäßige Überflutungen mit Feinmaterial stattgefunden haben müssen. Die Sedimentation von Grobmaterial auch in der Talaue weist auf katastrophale Hochwasser hin. Nach den bisherigen Beobachtungen in diesem Untersuchungsgebiet sind zwei Phasen der Auensedimentation zu unterscheiden, eine mittelalterliche und eine neuzeitliche (MÄKKEL 1997). Die ^{14}C-Datierung einer Probe im Baugebiet Ehrenstetten (80 cm u. GOF) ergab ein ^{14}C -Alter (BP) von 240 ± 38 Jahre (KI-3095). Archäologische Belege für die Differenzierung der jüngeren Auensedimente des Möhlintales bei Bollschweil wurden von WAGNER (in Vorb.) ausgewertet. Die Ursache für die verstärkte neuzeitliche Akkumulation ist sowohl in der Abnahme der Fließgeschwindigkeit der Möhlin und in den häufigen Überschwemmungen der Möhlin-Neumagener Niederung (Staufener Bucht) zu suchen als auch in den hohen Bodenabtragungen von den landwirtschaftlich genutzten Flächen des Schönbergs bzw. von den entwaldeten Hängen der Schwarzwald-Westabdachung.

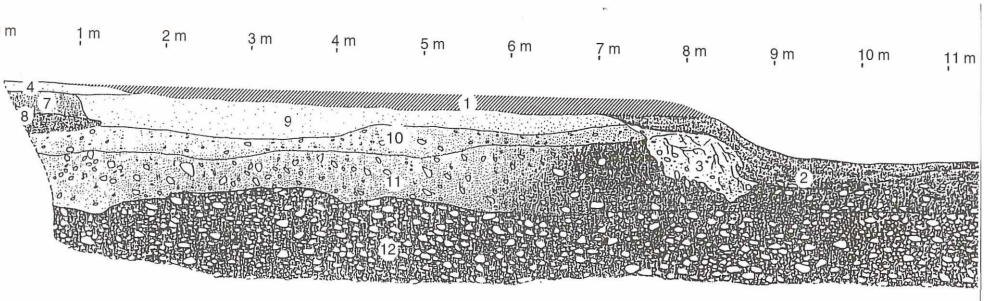
2.2 Fluviale Geomorphodynamik im Zartener Becken

Günstige Aufschlüsse entstanden 1995 durch Brücken- und Wegebau an den Landstraßen zur B 31, z.B. von der L 126 südwestlich Kirchzarten über den Hagenbach und den Krummbach. Der Abschnitt am Hagenbach (Abb. 5), der während der Bauarbeiten umgeleitet wurde, ergab eine 40 cm mächtige Auenlehmdecke aus schluffigem Lehm, in dem mittelalterliche und neuzeitliche Scherben vorkamen, z.B. Keramik des 17. Jh. n. Chr. in 25 bis 40 cm u. GOF. Im Liegenden folgt zwischen 40 und 75 cm u. GOF dunkelbrauner schluffig-toniger Lehm mit Schottern und sogar Blöcken. Der hohe Humusanteil läßt auf

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

einen begrabenen Ah-Horizont schließen. Die auffallende Mischung von Schottern und Blöcken mit viel Feinmaterial läßt jedoch auch eine künstliche Aufschüttung vermuten (vielleicht für eine Furt?). Das besondere an dieser Sedimentschicht war der Gehalt an Scherben, die zu einem römischen Topf zusammengesetzt werden konnten (Abb. 6). Farblich abgesetzt von dieser Schicht folgt wiederum ein mit Blöcken angereichertes Auensediment aus tonigem Lehm, in dem auch datierbare Holzkohle vorkommt. In 92 cm u. GOF ergab sich ein ^{14}C-Alter von 7190 ± 70 BP (bzw. kalibriert von 6110-5960 BC). Eine zweite ^{14}C-Datierung in 120 cm u. GOF dagegen ergab ein ^{14}C-Alter von 3189 ± 60 BP (bzw. kalibriert von 1515-1400 BC). Die Basis des Aufschlusses besteht schließlich aus Schottern und Sanden, die dem Würmglazial (der Niederterrasse) zuzuordnen sind.

Die Scherben des römischen Topfes weisen auf eine römerzeitliche Siedlung im Zartener Becken hin (villa rustica?). Da die Scherben unverrollt waren, können sie nicht weit transportiert worden sein. Vermutet wird ein Großereignis, bei dem schotterreiche Hochflutsedimente abgelagert wurden. Als Ursache für die hohe Sedimentfracht mit Grobmaterial wird die starke Entwaldung der Hänge angenommen. Diese muß bereits zu vorrömischer Zeit eingesetzt haben, da der Bau- und Feuerholzverbrauch in der latènezeitlichen Siedlung Tarodunum, vor allem aber auch die Befestigungsanlagen des vermutlich nicht fertiggestellten Oppidum Tarodunum (WEBER 1989) ungeheure Mengen an Holz verschlungen haben. Von den entwaldeten und teilweise ihrer Bodendecke entblößten Hängen konnten auch erhebliche Mengen an Grobmaterial abgetragen werden. Vielleicht führten die katastrophalen Überflutungen und Schuttmassen auch zur Zerstörung von Höfen und Feldern und damit



1 moderne Störung
2 Schotter in grauer, sandiger Matrix (Bachsedimente des rezenten Hagenbaches)
3 graublauer, lehmiger Schluff (pseudovergleyter Uferbereich)
4 dunkelbrauner, sandiger Schluff (rezenter Ah)
5 dunkelbrauner, sandiger Schluff (Bachbettverfüllung des 19. Jhdts.)
6 Schotter in grauer, sandiger Matrix (Bachsedimente des 19. Jhdts.)
7 mittelbrauner, sandiger Schluff (Bachbettverfüllung des 17. Jhdts.)
8 Schotter in grauer, sandiger Matrix (Bachsedimente des 17. Jhdts.)
9 mittelbrauner, schlufffiger Lehm (mittelalterlicher und neuzeitlicher Auelehm)
10 dunkelbrauner, schlufffiger Lehm mit kantengerundeten Blöcken (fossiler Ah mit römischer Keramik)
11 gelber, toniger Lehm mit kantengerundeten Blöcken (Auelehm mit aufbereiteten Schottern; prärömisch ?)
12 kantengerundete Schotter in gelber, sandiger Matrix

Abb.5: Aufschluß am Hagenbach, Zartener Becken (Zeichnung: M. Rauschkolb)

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

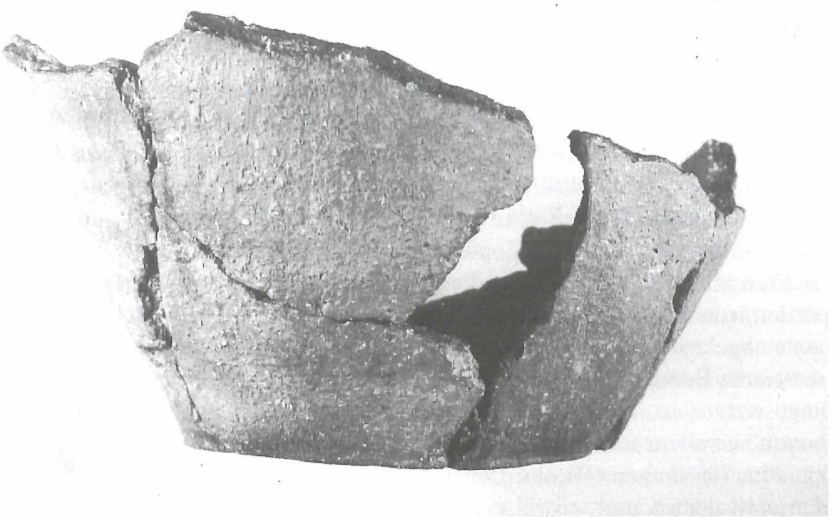


Abb.6: Römische Topfscherben am Hagenbach/Zartener Becken, Basis desTopfes 10 cm im Durchmesser. (Photo: M. Rauschkolb)

zur Aufgabe der Siedlungen und zur Abwanderung der Bevölkerung. Danach setzte jedenfalls eine Phase geomorphologischer Stabilität in den Talauen ein und eine Bodenbildung.

Das relativ hohe ^{14}C-Alter der schotterreichen Sedimente direkt über den Niederterrassenschottern weist jedoch darauf hin, daß auch im älteren Atlantikum (wahrscheinlich ohne Einwirkung des Menschen) verstärkte Akkumulation auftrat. Die schotterreiche Auensedimentation aus dem älteren Subboreal könnte bereits als Folge menschlicher Rodungstätigkeit (Bronzezeit) angesehen werden.

3. Schlußfolgerungen aus den Befunden

Für die 3. Zeitscheibe (1500 v. Chr. bis 500 n. Chr.) konnte im Untersuchungsgebiet die wechselseitige Wirkung von Eingriffen des Menschen in seine Umwelt und von natürlichen Prozessen mit einigen Beispielen belegt werden. So trat in der vorrömischen Eisenzeit, vor allem in der Latènezeit, eine verstärkte Geomorphodynamik auf, die durch eine auffallende Schotterakkumulation in den Talauen dokumentiert wird. Aus dieser Zeit stammen auch die ersten datierbaren Auenlehmdecken im Untersuchungsgebiet (MÄCKEL & ZOLLINGER 1995). Während der Römerzeit sind die Eingriffe in den Landschaftshaushalt besonders nachhaltig, vor allem durch neue Entwicklungen in der Landwirtschaft (FINGERLIN 1991), durch den Siedlungs- und Straßenbau (Handel und Verkehr) und den Bergbau. Gerade für den letztgenannten Bereich, den Bergbau, liegen neue Erkenntnisse von Seiten der Ur- und Frühgeschichte vor (STEUER 1990, STEUER & ZIMMERMANN 1993).

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Wichtig für die Auswertung und Einordnung der einzelnen Geländebefunde bei Ehrenkirchen und im Zartener Becken in eine Umweltgeschichte des Schwarzwalds und des Oberrheintieflandes ist der Vergleich mit anderen Forschungsergebnissen. Ein ähnliches Bild für die anthropogene Geomorphodynamik innerhalb der 3. Zeitscheibe liegt z.B. für das Sulzbachtal zwischen Sulzburg und Dottingen vor (ZOLLINGER & MÄCKEL 1988). Auch hier fand im Subboreal eine starke Schotterakkumulation statt. Sie wurde jedoch von der römerzeitlich datierten Schotterlage durch eine Bodenbildung getrennt, was auf eine zeitweise Ruhephase hindeutet. Die Ursachen für die Akkumulation waren neben klimatischen Änderungen die Zerstörung der Wälder, um Brennholz für den Erzbergbau und die Feuerung bzw. um Bauholz für die Siedlungen zu gewinnen. Somit konnte von den ungeschützten Hängen verstärkt Fein- und Grobmaterial abgetragen und den Flüssen zugeführt werden. Mit dem Rückzug der Römer im 3. bzw. 4. Jh. n. Chr. verringerte sich die Bevölkerungsdichte erheblich, die landwirtschaftliche Nutzfläche wurde verkleinert und der Bergbau aufgegeben. Vermutlich regenerierte sich die Vegetation auf den entwaldeten Schwarzwaldhängen und bildetete schließlich als geschlossene Pflanzendecke einen wirksamen Erosionsschutz. Die einsetztende Bodenbildung in den Sedimenten der Talaue deutet auf eine morphodynamische Ruhephase hin. Kulturgeschichtlich belegt sie, daß es anfangs keinen wirksamen Eingriff in den Landschaftshaushalt mit der alemannischen Landnahme (5. Jh.) gab. Aktive Abtragungs- und Sedimentationsphasen traten dann erst wieder in der Ausbauphase (7./8. Jh.) und im Hochmittelalter ein (MÄCKEL 1997).

Insgesamt handelt es sich um Umweltveränderungen infolge eines nachlassenden menschlichen Einflusses, die ihren Niederschlag in den Sedimenten der Talaue gefunden haben. Damit dürften die Aktivitäten während der Latène- und der Römerzeit im Untersuchungsgebiet als besonders schwerwiegende anthropogene Umweltveränderungen während der 2. und 3. Zeitscheibe angesehen werden.

4. Angeführte Schriften

DEHN, R. (1989): Zu spätlatènezeitlichen Siedlungen im Breisgau. Marburger Kolloquium 1989. Wolfgang Dehn zum 80. Geburtstag. S. 89-99, Marburg.

FINGERLIN, G. (1991): Ur- und Frühgeschichte auf Grund der archäologischen Quellen. Ber. Naturf. Ges. Freiburg i.Br., **81,** S. 65-116, Freiburg i. Br.

FOELLMER, A., HOPPE, A. & DEHN, R. (1997): Anthropogene Schwermetallanreicherungen in holozänen Auensedimenten der Möhlin (südlicher Oberrheingraben). - Die Geowissenschaften 15, S. 61-66.

HÄDRICH, F., MOLL, W. & STAHR, K. (1988): Bodenentwicklung und Bodentypen. In: Breisgau-Hochschwarzwald. Land vom Rhein über den Schwarzwald zur Baar. 2. Aufl., S. 53-69, Freiburg.

HOPPE, A. FOELLMER, A. & NOELTNER, T. (1993): Historischer Erzbergbau im Schwarzwald und Schwermetalle in Böden der Staufener Bucht (südliche Oberrheinebene). Archäologie und Geschichte des ersten Jahrtausends in Südwestdeutschland, Bd. 4, S. 231-248, Sigmaringen.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

MÄCKEL, R. (1997): Spät- und postglaziale Flußaktivität und Talentwicklung im Schwarzwald und Oberrheintiefland. in MÄCKEL, R. & METZ, B. (Hrsg.) Schwarzwald und Oberrheintiefland. - Freiburger Geographische Hefte, **36**, S. 75-99, Freiburg i. Br.

MÄCKEL, R. & RÖHRIG, A. (1991): Flußaktivität und Talentwicklung des Mittleren und Südlichen Schwarzwaldes und Oberrheintieflandes. Ber. dt. Landeskunde, **65/2,** 287-311, Trier.

MÄCKEL, R. & ZOLLINGER, G. (1989): Fluvial action and valley development in the Central and Southern Black Forest during the late Quaternary. - Catena Suppl., **15,** 243-252, Cremlingen.

MÄCKEL, R. & ZOLLINGER, G. (1995): Holocene river and slope dynamics in the Black Forest and Upper Rhine Lowlands under the impact of man. - Z. Geomorph. N.F. , Suppl.-Bd. **100,** 89-100, Berlin, Stuttgart.

STEUER, H. (1990): Zur Frühgeschichte des Erzbergbaus und der Verhüttung im Südlichen Schwarzwald. - In: Nuber, H. et al. (Hrsg.): Archäologie und Geschichte des ersten Jahrtausends in Südwestdeutschland, 387-415, Sigmaringen.

STEUER, H. & ZIMMERMANN, U. (Hrsg.) (1993): Alter Bergbau in Deutschland. - Archäologie in Deutschland, Sonderheft 1993, Stuttgart.

WEBER, G. (1989): Neues zur Befestigung des Oppidums Tarodunum, Gde. Kirchzarten, Kreis Breisgau-Hochschwarzwald. Fundber. aus Baden-Württemberg, **14,** 273-288.

ZOLLINGER, G. & MÄCKEL, R. (1988): Quartäre Geomorphodynamik im Einzugsgebiet des Sulzbaches und der Möhlin, Südbaden. Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. Br., **77/78,** 81-98, Freiburg.

Eingang des Manuskripts Februar 1997

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: 1996/1997

Band/Volume: 86-87

Autor(en)/Author(s): Mäckel Rüdiger, Ries Johannes B., Friedmann Arne

Artikel/Article: Der Einfluß des Menschen auf die Auensedimentation im Schwarzwald und Oberrheintiefland 43-54