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

Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. Br., **94**, S. 151 - 173, Freiburg 2004

Untersuchungen zur Landschaftsgeschichte entlang der TENP-Trasse im Raum Freiburg von 2001 bis 2003

Jochen Seidel, Antje Faustmann, Mark Rauschkolb & Dirk Sudhaus

Stichwörter

Holozäne Landschaftsgenese, Ostrhein, Dreisam, Auensedimente, archäologische Befundaufnahmen, südlicher Oberrhein

Zusammenfassung

Die Ergebnisse der archäologischen und geomorphologischen Untersuchungen entlang der TENP-Trasse während der Jahre 2001 bis 2003 im Raum Freiburg haben gezeigt, dass neben finanziell und personell aufwendigen Forschungsarbeiten gerade bei solchen Baumaßnahmen wertvolle Einblicke in die holozäne Landschaftsgenese gewonnen werden können. Lange Geländeschnitte bieten einen viel besseren Einblick in die Stratigraphie von Sedimenten als Einzelbohrungen oder Aufschlüsse in Baugruben. Entlang der TENP-Trasse konnten verschiedene Aufschlüsse aufgenommen werden, die u.a. Informationen zum Alter und zur Verbreitung von ehemaligen Dreisamrinnen und Ostrheinschottern sowie zu holozänen Leithorizonten in der Aue von Neumagen und Möhlin lieferten. Von archäologischer Seite konnten am Blankenberg und bei Mengen Befunde aufgenommen werden, die unter mehr als 1 m mächtigen Kolluvien lagen und im Rahmen von üblichen archäologischen Prospektionen nicht entdeckt worden wären.

Anschriften der Verfasser:
Jochen Seidel, Institut für Physische Geographie, Universität Freiburg, Werderring 4, D-79085 Freiburg
Antje Faustmann, Institut für Ur- und Frühgeschichte und Archäologie des Mittelalters, Universität Freiburg, Belfortstrasse 22, D-79085 Freiburg
Mark Rauschkolb, Institut für Ur- und Frühgeschichte und Archäologie des Mittelalters, Universität Freiburg, Belfortstrasse 22, D-79085 Freiburg
Dirk Sudhaus, Institut für Physische Geographie, Universität Freiburg, Werderring 4, D-79085 Freiburg

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

Investigations on the Holocene landscape development long the TENP-Pipeline in the area around Freiburg between 2001 and 2003

Key words

Holocene landscape development, eastern Rhine channels, Dreisam, holocene sediments, archaeological findings, southern Upper Rhine Valley

Abstract

The results form the geomorphological and archaeological investigations along the TENP-Pipeline in the southern Upper Rhine Valley near Freiburg show that linear construction projects offer a great potential for research work concerning the landscape development during the Holocene.

Long transects through the landscape provide a much better insight than auger profiles or single excavations. Several profiles along the TENP-Pipeline delivered interesting information on the development and age of the former eastern Rhine and Dreisam river channels as well as the "black floodplain soil" in the floodplain of the rivers Möhlin and Neumagen. In addition, two new archaeological findings were discovered in the ditch of the TENP-Pipeline, which were covered by more than 1 m of colluvial deposits and would never have been found under normal circumstances.

Résumé

La construction du gazoduc TENP dans la région de Fribourg-en-Brisgau au cours des années 2001 à 2003 a considérablement facilité les travaux archéologiques et géomorphologiques. Elle a permis d'obtenir des résultats de recherche importants pour la reconstruction de la genèse du paysage durant l'holocène. La longue étendue du fossé s'est montré bien plus favorable a l'analyse de la stratigraphie des sédiments que l'analyse par forage ponctuel. Le fossé du gazoduc a permis de documenter des couches sédimentaires en vue d'obtenir l'âge relatif et l'étendue d'anciens lits de la Dreisam, du cailloutis de l'ancien courant est du Rhin ainsi que d'horizons caractéristiques datant de l'holocène dans les bas-fonds des rivières Neumagen et Möhlin. Du côté archéologique, des objets ont pu être découverts à plus d'un mètre de profondeur dans le colluvion du Blankenberg et près de Mengen.

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

1. Einleitung

Der vorliegende Artikel stellt die erfolgten Geländeaufnahmen dar, die während des Baus der TENP-Gastrasse (**T**rans-**E**uropa **N**aturgas **P**ipeline) in den Jahren 2001 bis 2003 entlang der Trasse durchgeführt wurden (s. Abb. 1). Solche linearen Großprojekte sind mit größeren Geländeaufschlüssen verbunden und bieten ein Potential um Prozesse der Landschaftsgenese über weite Strecken verfolgen und dokumentieren zu können. So konnten auch entlang der TENP-Gastrasse wertvolle Einblicke in die holozäne Landschaftsentwicklung und archäologische Befundsituation gewonnen werden. Während des gesamten Zeitraums wurden die Bauarbeiten von Mitarbeitern des Landesdenkmalamtes Baden-Württemberg begleitet und dokumentiert. Dieser Artikel befasst sich jedoch nur mit den von den Autoren punktuell während der Gastrassenarbeiten archäologisch und geomorphologisch aufgenommenen und dokumentierten Aufschlüssen. Da an der TENP-Trasse mit hohem Zeitdruck und unter strengen Sicherheitsvorkehrungen gearbeitet wurde, war es allerdings nicht immer möglich, archäologische Befunde oder geomorphologische Profilaufschlüsse mit der notwendigen Sorgfalt aufzunehmen. Im Falle der Hölzer zum Beispiel konnten oftmals nur die Proben aus dem Profil geborgen und die Aufschlusssituationen per Foto dokumentiert werden.

Die Holzfunde aus der Gastrasse wurden von Dr. B. Kromer, Institut für Umweltphysik der Universität Heidelberg, radiometrisch datiert. Die in diesem Artikel aufgeführten kalibrierten ^{14}C-Daten werden mit der Standardabweichung 1σ (68,2 % Wahrscheinlichkeit) angegeben.

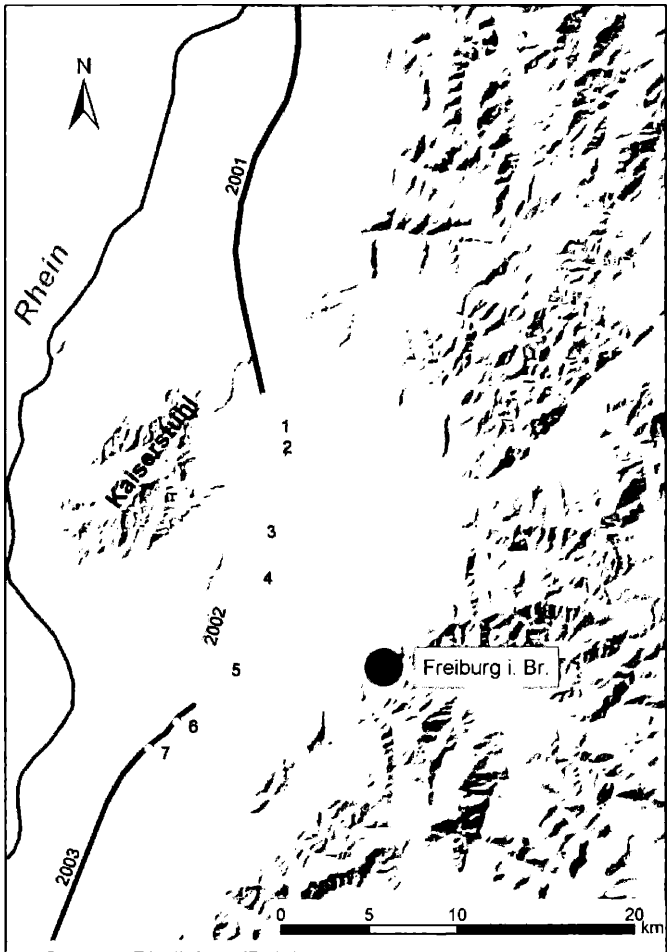
2. Die TENP-Gastrasse

Bei der TENP handelt es sich um eine Fernleitung, die Erdgas von der Nord- und Ostsee bis nach Italien führt. In Deutschland verläuft diese Leitung auf einer Länge von etwa 500 km von Aachen nach Rheinfelden. Die TENP ist ein gemeinsames Projekt der Ruhrgas AG in Essen und der SNAM S.p.A in Mailand. Die erste Ausbaustufe erfolgte in den 1970er Jahren. In der zweiten Ausbaustufe wurde eine Parallelleitung zur bereits bestehenden Leitung verlegt. Am Oberrhein erfolgte der Ausbau in den Jahren 2001-2003 in folgenden Bauabschnitten (Abb.1):

- 2001: Eckartsweiher-Bahlingen
  2002: Bahlingen-Feiburg/Tiengen
  2003: Freiburg/Tiengen-Rheinfelden

Die TENP hat einen Rohrdurchmesser von 1 m, zur Verlegung der Leitung war eine Mindesttiefe von 1,5 m unter der Geländeoberfläche (u. GOF) vorgeschrieben, so dass für den Bau ein mindestens 2,5 m tiefer Einschnitt notwendig war. Entlang der gesamten Trasse wurde der Oberboden auf einer Breite von etwa 10 m abgeschoben, bevor der Graben für die Pipeline ausgehoben wurde. Die Verlegung der Rohre erfolgte im fortlaufenden Stranglegungsverfahren, d.h. die etwa 25 m langen Rohrstücke wurden neben die Trasse gelegt, dort zu Strängen bis max. 1 km zusammengeschweißt und am Stück in den Graben verlegt. Die so verlegten Rohrstränge wurden dann an den entsprechenden Stellen im Graben zusammengeschweißt. Im Anschluss wurde der Graben umgehend wieder verfüllt.

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



1 Gewann Riedlehau (Bahlingen)
2 Gewann Moosmatten (Nimburg)
3 Gewann Au (Neuershausen)
4 Gewann Mühlmatten (Umkirch)
5 Aufschluss am Blankenberg
6 Römischer Befund bei Mengen
7 Schwarzer Auenboden (Möhlin- und Neumagenaue)

Abb. 1: Verlauf der TENP-Trasse mit den untersuchten Fundstellen.

An Stellen mit Hindernissen, die nicht beschädigt werden durften (Straßen, Flussläufe), wurde die Leitung im Pressverfahren unterirdisch verlegt. Dazu mussten auf beiden Seiten des Hindernisses Gruben angelegt werden, die in der Regel deutlich tiefer als der normale Einschnitt waren. Das Rohrstück wurde in der Pressgrube mit einer hydraulischen Presse vorgetrieben, während ein Schneckenbohrer gleichzeitig das Material ausräumte.

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

3. Der Bauabschnitt Eckartsweiher-Bahlingen 2001

Im diesem Bauabschnitt verläuft die TENP im wesentlichen parallel zur Bundesautobahn (BAB) A5. Da ein großer Teil des Bauabschnitts außerhalb der Untersuchungsgebiete der an der Universität Freiburg laufenden Forschungsprojekte (DFG-Graduiertenkolleg 692 "Gegenwartsbezogene Landschaftsgenese", RheinLUCIFS) liegt, fanden keine stratigraphischen oder archäologischen Aufnahmen seitens der Autoren statt. Zudem wurden in diesem Bauabschnitt nur zwei neue metallzeitliche Fundplätze entdeckt (MISCHKA et al. 2003, S. 77), was darauf zurückzuführen sein könnte, dass die Auenbereiche in der nördlichen Freiburger Bucht nicht zu den bevorzugten prähistorischen Siedlungsräumen gehörten.

4. Der Bauabschnitt Bahlingen-Freiburg/Tiengen 2002

Im Bauabschnitt Bahlingen-Freiburg/Tiengen wurde die TENP östlich des Kaiserstuhls und Tunibergs durch die Freiburger Bucht verlegt. Die Trasse wurde dabei hauptsächlich in den Schottern der Schwarzwaldflüsse (Elz, Glotter und Dreisam) verlegt, so dass von archäologischer Seite keine größeren Fundstellen zu erwarten waren. Es wurden jedoch zahlreiche Hölzer in den Aufschlüssen gefunden, geborgen und radiometrisch datiert (Tab. 1).

Tab. 1 Die Holzfunde östlich und südöstlich des Kaiserstuhls

Labor-Nr.	Ort	Koordinaten	Tiefe (u. GOF)	Holzart	Konv. ^{14}C-Alter BP	kal. Alter (1σ)
Hd-23086	Nimburg/ Moosmatten	RW 3407913 HW 5330055	ca. 1,90 m im Kies	Kiefer	11105±40	BC 11215-11055
Hd-23084	Neuershausen	RW 3407360 HW 5325390	2 m im Kies	Kiefer	10527±38	BC 10875-10400
Hd-23198	Bahlingen/ Riedlehau	RW 3407818 HW 5331426	ca. 3 m im Kies	Eiche	7478±27	BC 6400-6255
Hd-23088	Bahlingen/ Riedlehau	RW 3407815 HW 5331446	ca. 3 m im Kies	Esche	7440±31	BC 6385-6235
Hd-23194	Umkirch/ Mühlematten-O	RW 3406475 HW 5322940	1,10 m im Kies	Eiche	3882±24	BC 2460-2305
Hd-23164	Umkirch/ Mühlematten-W	RW 3406475 HW 5322940	1,40 m im Kies	Buche	3674±15	BC 2130-1985

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

4.1 Ostrheinschotter und Dreisamrinnen in der Freiburger Bucht

In dem Bauabschnitt Bahlingen-Tiengen wurde die TENP östlich des Kaiserstuhls und Tunibergs durch die Freiburger Bucht verlegt. Im Trassenverlauf waren vorwiegend die spätglazialen Schotter und Sedimente des Ostrheins und der Schwarzwaldflüsse (Elz, Glotter und Dreisam) mit der dazugehörigen holozänen Auenlehmüberdeckung aufgeschlossen. Aus den spätglazialen Ostrheinsedimenten sowie aus einer spätglazialen und zwei holozänen Rinnen der Dreisam konnten insgesamt sechs Holzproben geborgen werden, die mit Hilfe der Radiokarbonmethode (^{14}C-Methode) datiert wurden. Die Daten erlauben in Verbindung mit bereits vorhandenen Datenserien im Einzelfall Aussagen zur zeitlichen Einordnung von fluvialen Sedimenten (glaziale Schotter, holozäner Auenlehm), "Bodenbildungen" und zum Verlauf der Dreisam in prähistorischer Zeit.

4.1.1 Spätglaziale Holzfunde aus Ostrheinsedimenten und einer Dreisamrinne

Während der baubegleitenden Beobachtung der Gasleitungstrasse wurden zwei Holzproben geborgen, die sich nach dem Vorliegen der Radiokarbondaten als spätglaziale Hölzer herausstellten. In beiden Fällen handelt es sich um Kiefernholz.

Die erste Probe wurde 1 km südwestlich von Nimburg im Gewann Moosmatten in 1,9 m Tiefe in Ostrheinablagerungen aufgefunden (Abb. 2). Die Basis des Aufschlusses bildeten an dieser Stelle alpine Schotter (ab 2,0 m), die von Wechsellagen aus Kies, Sand und Schluff überlagert wurden (0,9-2 m). Die Unregelmäßigkeit und linsenförmige Ausprägung dieser Sedimentlagen lässt hinsichtlich des Ablagerungsmilieus auf ein breitbettiges Flusssystem ("braided river") des ehemaligen Ostrheins schließen. Im oberen Bereich dieser feineren Sedimente (0,9-1 m) konnte eine dunkelgraue bis schwarze "Bodenbildung" (vgl. Abs. 4.1.2. u. Abs. 5.2.) beobachtet werden, die von rötlich-braunem Auenlehm überdeckt wurde (0,3-0,9 m). Die obersten 30 cm des Bodens waren vor den Bauarbeiten abgeschoben worden. Die Altersbestimmung des Kiefernholzes mit der Radiokarbonmethode ergab ein Alter von 11105±40 BP bzw. 11215-11055 cal. BC. Die Holzprobe belegt somit die Ostrheinaktivität an der Wende vom Alleröd (12000-11000 BP) zur Jüngeren Dryas (11000-10000 BP).

Die zweite Probe wurde 1,5 km südwestlich von Neuershausen im Gewann Au (Gem. March) geborgen. Der Graben der TENP-Trasse schnitt an diesem Ort annähernd rechtwinklig einen ehemaligen Dreisamlauf. Die Rinne hatte sich über 2,5 m in die anstehenden glazialen, rotbraunen Dreisamschotter eingetieft und war durch den Leitungsgraben nicht bis zur Basis aufgeschlossen. Der untere Teil der Rinne war mit Geröllen in einer sandigen Matrix verfüllt und wies als Reduktionsmerkmal eine deutliche Graufärbung auf. Aus den Geröllen konnte in einer Tiefe von 2 m die Holzprobe geborgen werden. Der obere Teil der Rinnenverfüllung (ca. 1 m) bestand aus gelbbraunem Hochflutlehm. Die am Kiefernholz vorgenommene Radiokarbondatierung erbrachte ein Alter von 10527±38 BP bzw. 10875-10400 cal. BC. Dementsprechend fällt die Flussaktivität in die Jüngere Dryas (11000-10000 BP).

Die beiden Aufschlüsse bei Nimburg und Neuershausen lassen sich sehr gut mit einem älteren Befund in Einklang bringen, der 1974 von SCHREINER (1996a, S. 187) 0,6 km östlich von Bahlingen aufgenommen wurde. Zusammen mit dem Aufschluss von 1974 und weiteren Daten lässt sich ein relativ präzises chronologisches Bild der Ostrheingenese entwerfen.

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

Abb. 2: Aufschluss der Kiefernholzprobe bei Nimburg, Gewann Moosmatten.

Die Ausbildung des Ostrheins, d.h. die Abtrennung eines Teils des glazialen Rheins zwischen den Orten Grezhausen und Breisach mit einem östlich um den Kaiserstuhl herumführenden Verlauf, fällt erst in die Spät- bzw. Hochphase des Würmglazials. Bis zum Beginn des Hochwürms verhinderte das tertiäre Bruchschollenfeld zwischen Tuniberg und Kaiserstuhl die Überflutung und Aufschotterung der westlichen Freiburger Bucht. Die Quartärbasis liegt südöstlich von Wasenweiler auf einer absoluten Höhe von 179,5 m NN (SCHREINER 1996a, S. 175, SCHREINER 1996b, S. 300, Bohrpunkt 37). Vermutlich war die tertiäre Scholle ursprünglich zusätzlich mit einer mehrere Meter mächtigen Lössauflage überdeckt. Nordöstlich dieser Barriere schloss sich eine ausgedehnte Senke an, deren Sohle östlich von Riegel auf der Höhe von 151 m NN lag (SCHREINER 1996b, S. 283, Bohrpunkt 5a). Mehrere Bohrungen bei Riegel erbrachten in dieser Tiefe eine stark humose bis torfige Lage, die mit der Radiokarbonmethode auf ein Alter von 25800±1090/910 BP bestimmt werden konnte. Eine Pollenanalyse des Torfes durch LANG ergab 52 % Pinus, 18 % Picea, 11 % Betula und 5 % Alnus (SCHREINER 1996a, S. 179). Obwohl die Radiokarbondaten etwas zu jung ausfallen, liegt eine Verbindung zwischen der Torfbildung und dem Denekamp-Interstadial nahe. Für die Ostrheingenese liefert die Torfschicht einen wichtigen *terminus post quem* (Maximalalter), da sich unter der Torfschicht ausschließlich zersetzte Schwarzwaldkiese aber keine alpinen Gerölle fanden. Auch nach oben hin wird die Torfschicht zunächst mit ca. 8 m mächtigen Lagen aus zersetztem Schwarzwaldkies überdeckt. Alpine Schotter lassen sich hingegen erstmals auf einer Höhe von 159 m NN nachweisen. Dementsprechend

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

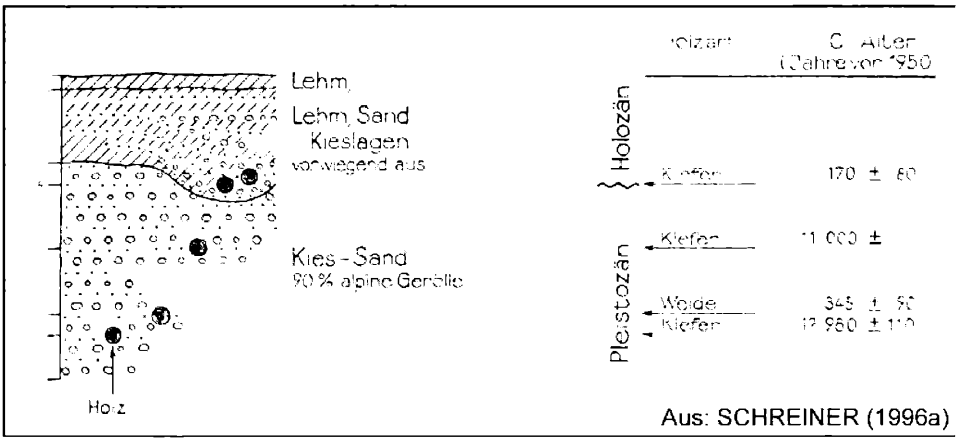


Abb. 3: ^{14}C-datierte Hölzer aus Rheinschottern und holozänen Sedimenten bei Bahlingen.

kann die Überflutung der Barriere zwischen Tuniberg und Kaiserstuhl erst während des Hochwürms mit dem Maximalstand der Vereisung (ca. 20000-18000 BP) erfolgt sein. Der von SCHREINER im Jahr 1974 dokumentierte Aufschluss bei Bahlingen (Abb. 3) legt nahe, dass die obersten 4 m der Ostrheinschotter ab dem Ende der Ältesten Dryas (15000-13000 BP) akkumuliert wurden. Bemerkenswert ist die geringe Schotterakkumulation von nur 50 cm zwischen dem ältesten Radiokarbondatum (12980±110 BP) und dem nächst jüngeren Datum (11345±90 BP). Postuliert man hier nicht einen Schotterabtrag, dann könnte dies ein Hinweis darauf sein, dass während des Bölling-Interstadials (13000-12500 BP) und der Älteren Dryas (12500-12000 BP) und weiten Teilen des Alleröds (12000-11000 BP) die Ostrheinebene trockengefallen ist. Eine verstärkte Schotterakkumulation (ca. 3,5 m mächtig) setzte offenbar erst während des Alleröds bzw. dem Beginn der Jüngeren Dryas (11000-10000 BP) wieder ein. Das neue Datum der Kiefer aus Nimburg bestätigt diesen zeitlichen Ansatz. Die Eintiefung des Hauptrheinlaufs bei Breisach und die daraus resultierende Abschnürung des Ostrheins ergibt sich aus den jüngsten Radiokarbondaten aus den Rheinschottern (11000±75 BP) und dem Beginn des Torfwachstums (ab 10727±98 BP) in verlandenden ehemaligen Ostrheinrinnen im Bereich des Wasenweiler Rieds (FRIEDMANN 2000, S. 41). Demnach fällt die Abschnürung des Ostrheins nicht in die Spät- sondern in die Frühphase der Jüngeren Dryas.

4.1.2 Holzfunde aus holozänen Rinnen der Dreisam

Im Zuge der Verlegung der TENP-Trasse im Bauabschnitt Bahlingen-Freiburg/Tiengen wurden mehrfach ehemalige Dreisamrinnen angeschnitten. Eine mit Schwarzwaldmaterial zusedimentierte Rinne konnte 1,5 km nordwestlich von Nimburg im Gewann Riedlehau (Gem. Bahlingen) auf rund 160 m Länge beobachtet werden. Die außergewöhnliche Länge der Rinne erklärt sich aus dem spitzen Schnittwinkel der Gastrasse mit dem ehemaligen Flussverlauf und dem Mäandrieren des einstigen Flusses. Die Dreisam schnitt sich dabei bis zu 2 m tief in die spätglazialen Schotter und feineren Deckschichten ("Hochflutsedimente") des Ostrheins ein (Abb. 4). Durch die Rinne wurde ebenfalls einer dunkelgrauer bis schwarzer, 10-15 cm dicker Bodenhorizont (fossiler Ah?) geschnitten, der sich in der

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

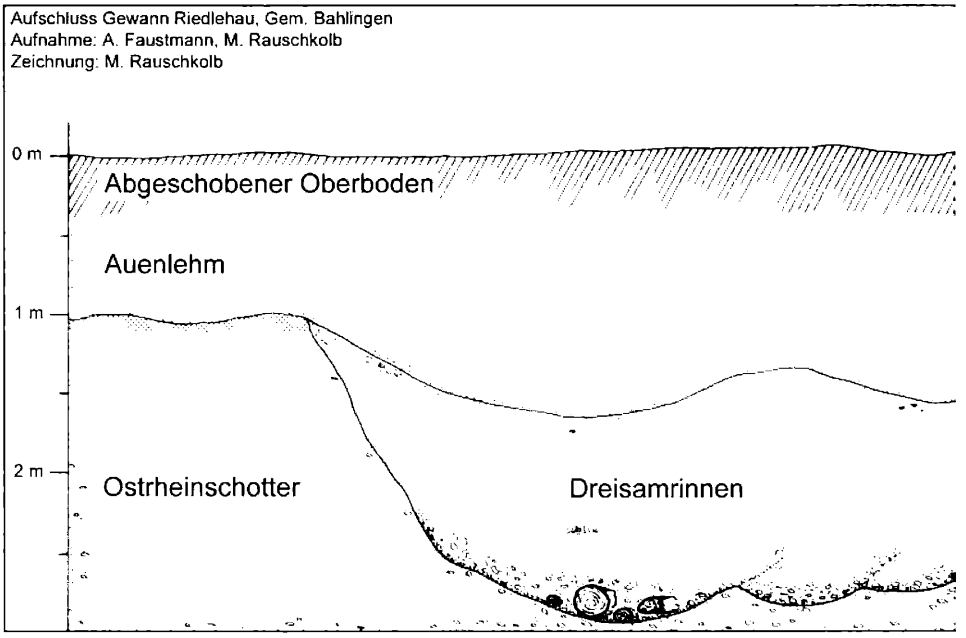


Abb. 4: Profilskizze des Aufschlusses im Gewann Riedlehau.

feinen Ostrheindeckschicht ausgebildet hatte. Die Rinnenverfüllung bestand aus Wechsellagen von Kies und Sand und enthielt an der Basis mehrere gut erhaltene Hölzer, die für die ^{14}C-Datierung geborgen wurden. Zwei der Hölzer, eine Esche und eine Eiche, konnten mittels der Radiokarbonmethode datiert werden. Die an den Hölzern vorgenommenen Datierungen ergaben die zeitlich gut übereinstimmenden Daten von 6385-6235 cal. BC und 6400-6255 cal. BC. Sowohl die Rinnenverfüllung als auch der grauschwarze Bodenhorizont wurden nach oben hin durch einen rotbraunen Auenlehm überdeckt. Der Übergang zur aktuellen Geländeoberfläche konnte nicht beobachtet werden, da der Oberboden vor dem Beginn der Baumaßnahmen bis auf eine Tiefe von 30 bis 40 cm abgeschoben worden war.

Zusammenfassend lassen sich aus dem Befund folgende Ergebnisse ableiten: Bei der mit Schwarzwaldschottern verfüllten Rinne handelt es sich um einen Teil eines ehemals mäandrierenden Flusslaufs, der aufgrund der Aufschlussposition und seiner Größe als alter Dreisamverlauf angesprochen werden kann. Diese Flussaktivität fällt in das frühe Atlantikum (8000-5000 BP).

Die Radiokarbondaten geben zudem Anhaltspunkte zur zeitlichen Einordnung der im Befund beobachteten grauschwarzen Bodenschicht und dem Auenlehmauftrag. Da die dunkle Bodenschicht durch die Dreisamrinne geschnitten wurde, muss diese älter als die Flussaktivität sein. Die Radiokarbondaten der Hölzer aus der Rinnenverfüllung liefern somit ein Minimalalter (*terminus ante quem*) von 6400-6235 cal. BC für die Genese des grauschwarzen Bodens. Da sich dieser Boden in den spätglazialen "Hochflutsedimenten"

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

des Ostrheins ausgebildet hat, die erst mit dem Abschnüren des Ostrheins (zwischen 11000±75 BP und 10727±98 BP; s. Abs. 4.1.1.) nicht mehr überformt wurden, lässt sich die Genese des grauschwarzen Bodenhorizonts auf den Zeitraum des Präboreals (10000-9000 BP) oder Boreals (9000-8000 BP) eingrenzen (zur Problematik und Datierung der "schwarzen Auenböden" s. Abs. 5.2).

Hinsichtlich der Auenlehmbildung liefern die Radiokarbondaten der Hölzer einen *terminus post quem*. Demnach muss der Auenlehmauftrag nach 6400-6235 cal. BC erfolgt sein. Eine genauere zeitliche Untergliederung des ca. 1 m mächtigen Auenlehmpakets scheint generell anhand archäologischer Befunde möglich zu sein. So konnten im Verlauf der Bauarbeiten immer wieder prähistorische Gruben beobachtet werden, die in den rotbraunen Auenlehm eingetieft waren (vgl. auch KLUG-TREPPE 2002, S. 86). Ältere bodenkundliche Beobachtungen in Zusammenhang mit der Anlage einer ersten Gasleitung im Jahre 1962 lassen darauf schließen, dass die obersten 40-50 cm des Auenlehms in der Niederung von Dreisam und Elz erst in nachrömischer Zeit aufsedimentiert wurden (BLEICH 1995, S.18-19). Bei diesen jüngeren Sedimenten wäre insbesondere zu klären, wie und in welchem Maße die bis in die Mitte des vergangenen Jahrhunderts in diesem Bereich praktizierte Wiesenwässerung sich auf die Sedimentationsraten ausgewirkt hat. Da die Befundaufnahme und Datenvorlage der TENP-Trasse von 2002 in den Händen der archäologischen Denkmalpflege des Landesdenkmalamtes Baden-Württemberg, Außenstelle Freiburg liegt, soll an dieser Stelle den zu erwartenden neuen Ergebnissen zu diesem Fragenkomplex nicht vorgegriffen werden.

Eine Konzentration von ehemaligen Dreisamrinnen konnte 1,5 km westnordwestlich von Umkirch beobachtet werden (Abb. 5). Im Bereich südlich der L 115 von Gottenheim nach Umkirch wurden durch den Leitungsgraben der TENP-Trasse auf einer Länge von ca. 1 km mehrere Rinnenverfüllungen annähernd rechtwinklig geschnitten. Aus einer dieser mit Wechsellagen aus Kies, Sand und Lehm verfüllten Rinnen im Gewann Mühlmatten konnten aus 1,4 und 1,1 m Tiefe unter der Geländeoberfläche zwei Holzproben geborgen werden. Das tiefergelegene Buchenholz konnte mit der Radiokarbonmethode auf ein Alter von 3674±15 BP bzw. 2130-1985 cal. BC bestimmt werden. Das höher gelegene Eichenholz ergab ein Alter von 3882±24 BP bzw. 2460-2305 cal. BC. Die zeitliche Differenz der beiden Proben von einigen hundert Jahren und die Inversion der Daten können nicht zweifelsfrei geklärt werden, da eine detaillierte Befundaufnahme durch den schnellen Baufortschritt in dem vorliegenden Fall nicht möglich war. Als Erklärung für den verhältnismäßig geringen zeitlichen Unterschied zwischen den beiden Radiokarbondaten bieten sich aber am ehesten Umlagerungsprozesse innerhalb der Flussrinne an.

Insgesamt betrachtet, belegen die Daten erstmals direkt den Dreisamverlauf von Freiburg über Umkirch nach Gottenheim im Subboreal (5000-2500 BP) bzw. an der Wende vom Endneolithikum zur Frühbronzezeit (um ca. 2100 v. Chr.). Indirekt ließ sich dieser Dreisamverlauf bereits seit geraumer Zeit durch den im Nordwesten dem Flussverlauf vorgelagerten holozänen Schwemmfächer fassen, der sich nördlich von Gottenheim unter anderem deutlich im Verlauf der 190 m Höhenlinie niederschlägt (vgl. TK 25, Blatt 7912 Freiburg im Breisgau-NW). Dieser Dreisamschwemmfächer lässt sich noch in 1,5 km Entfernung nordwestlich von Gottenheim nachweisen, wo er Torflagen des Wasenweiler Rieds mit 70 cm Sediment überdeckt (FRIEDMANN 2000, S. 40-41; dort aber mit der fehlerhaften Ansprache der glimmerhaltigen Sedimente als Schwemmlöss). Der zeitliche Beginn dieser Sediment-

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

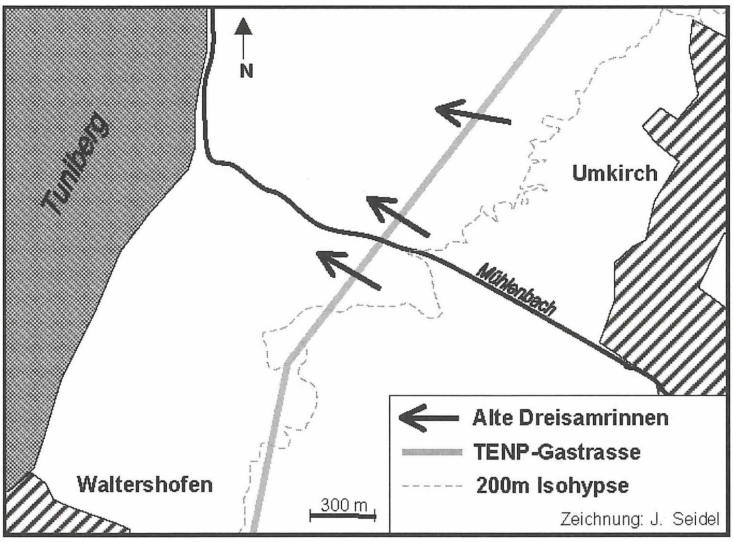


Abb. 5: Verlauf ehemaliger Dreisamrinnen westlich von Umkirch.

überdeckung ließ sich seinerzeit nur grob zwischen 3700-3640 cal. BC und 1675-1515 cal. BC eingrenzen. Die neuen Radiokarbondaten aus dem Gewann Mühlmatten legen zumindest den Verdacht nahe, dass zwischen dem Einsetzen der Schwemmfächerausbildung nördlich von Gottenheim und der datierten Dreisamrinne bei Umkirch ein kausaler Zusammenhang besteht. Im übrigen scheint der Dreisamverlauf über Umkirch mindestens bis zum Beginn des 11. Jh. n. Chr. der dominierende gewesen zu sein. Für diese Annahme sprechen ein Radiokarbondatum aus dem zuvor erwähnten Schwemmfächer nordwestlich von Gottenheim mit einem Alter von 680-775 cal. AD (FRIEDMANN 2000, S. 41) und die Lokalisierung der Einmündung der Dreisam in die *Ramesaha* (=Mühlbach) südlich von Gottenheim bei der Übertragung des Wildbannes in der Freiburger Bucht im Jahr 1008 durch König Heinrich II. zugunsten des Basler Bistums (MGH DD H II., Nr. 188; deutsche Übersetzung bei ZETTLER 1993, S 323). Der Verlauf der Dreisam über Lehen lässt sich hingegen erst für das späte 13. Jahrhundert nachweisen (vgl. POINSIGNON 1890, S. 3; 1286, Juli 19.).

4.2 Der Aufschluss am Blankenberg

Östlich vom Freiburger Stadtteil Tiengen befindet sich der Blankenberg. Dabei handelt es sich um eine langgestreckte, von SSE nach NNW verlaufende Erhebung aus würmzeitlichem Löss. Auf der östlichen Seite des Blankenbergs schließen sich zwei Niedermoorbereiche ("Ochsenmoos" und "Gaisenmoos") an, bei denen es sich um flachgründige Versumpfungsmoore handelt. Das Ochsenmoos ist mittlerweile entwässert und im nördlichen Bereich wurde in den 1930er Jahren Löss aufgefahren, der östliche Teil des Gaisenmooses ist noch weitgehend intakt (LfU 1997). Durch die Flurbereinigungsmaßnahmen ist der Blankenberg vor allem an der Nordseite stark umgestaltet. An der Südseite des Blankenbergs wurde, in den 1970er Jahren Löss nach Auskunft eines Grundstückbesitzers, zur

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

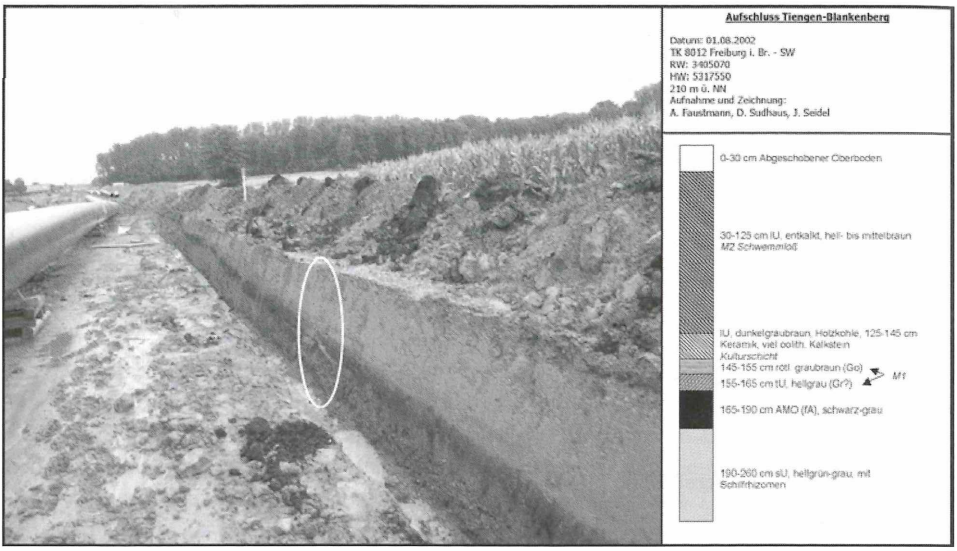


Abb. 6: Der Aufschluss am Blankenberg.

Gewinnung von fruchtbarem Ackerland in dem ehemals feuchten Areal im Gewann "Wangen" aufgebracht.

Die TENP-Trasse verläuft durch das Ochsenmoos und diagonal über den Blankenberg. Dadurch war die Stratigraphie an dieser Stelle gut aufgeschlossen. Das Ochsenmoos liegt im Niederungsbereich auf den Schwarzwaldschottern und am Hangfuß des Blankenbergs auf einem sandigen Schluff, in dem noch Schilfrhizome erhalten sind. Im Mittelhang auf der nordöstlichen Seite wurde das Profil "Blankenberg" im Rahmen der TENP Baumaßnahmen aufgenommen (Abb. 6).

4.2.1 Profilbeschreibung

Im unteren Teil des Profils (Abb. 6) zwischen 260 und 200 cm u. GOF befand sich ein hellgrün-grauer sandiger Schluff, in den oberen Bereich dieser Schicht reichten die oben erwähnten Schilfrhizome. Diese stehen mit der Bildung des darüber liegenden fossilen Torfs in Zusammenhang. Der Torf ist stark zersetzt und hat einen Anteil von 31 % organischer Substanz (Glühverlust bei 600° C). Das Ochsenmoos zieht in den Hangbereich des Blankenbergs hinein, geht im Bereich des Profils in ein Anmoor über und läuft dort aus. Eine Mischprobe aus dem Torf wurde auf ein Alter von 5210-4995 cal. BC datiert und pollenanalytisch untersucht.

Zwischen 165 und 145 cm u. GOF befand sich ein Kolluvium (M1), welches im unteren Teil Bodenbildungsmerkmale in Form von Go/Gr Horizonten aufwies. Im oberen Bereich dieses Kolluviums befand sich in einer Tiefe von 155 bis 145 cm u. GOF eine dunkelgraubraune lehmig-schluffige Schicht, die Holzkohlereste, Scherben, Tierknochen, oolitische Kalksteine und gebrannten Lehm einschloss und somit als Kulturschicht angesprochen werden kann. Die Datierung der Holzkohle ergab ein Alter von 780-525 cal. BC, bei den Scher-

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

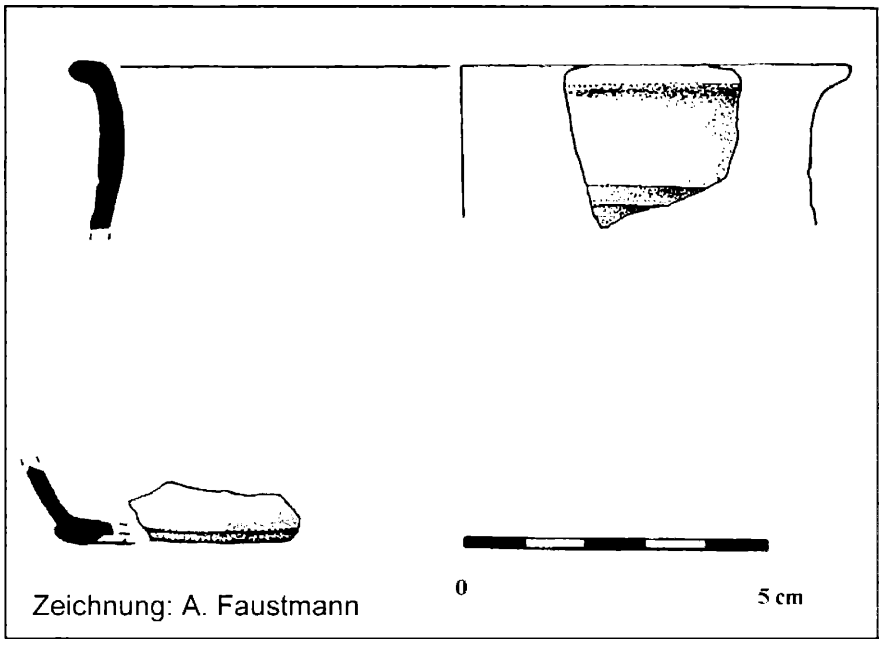


Abb. 7: Scherben der späten Hallstattzeit aus dem Aufschluss am Blankenberg.

ben handelt es sich um scheibengedrehte Ware der Späthallstattstufe D3 (Abb. 7), die relativ gut mit dem Datum der Holzkohle korreliert. Bei der Bodenscherbe handelt es sich um einen Standfuß, der vermutlich angedreht wurde. In den umlaufenden Rillen der Randscherbe sind möglicherweise noch Graphitspuren als Reste der Verzierung erhalten (Keramikbestimmung I. BALZER, Landesdenkmalamt Freiburg, April 2004). Über dieser Kulturschicht befand sich zwischen 125 und 30 cm u. GOF ein weiteres, jüngeres Kolluvium (M2), welches nicht näher datiert werden konnte. Die oberen 30 cm des Profils, der humose Pflughorizont, wurden im Rahmen des Leitungsbaus abgeschoben (s. Abs. 1).

4.2.2 Ergebnisse der Pollenanalyse

Die Ergebnisse der Pollenanalyse bedürfen einer sehr vorsichtigen Betrachtung, da nur eine Mischprobe zur Verfügung stand, deren genaues Alter nicht bekannt ist. Zwar wurde die Torfschicht aus der die Pollenprobe stammt auf ein Alter von 5210-4995 cal. BC datiert, jedoch zeigt das Pollenspektrum Arten auf, die in den Pollendiagrammen aus dem in der Nähe liegenden Wasenweiler Ried (FRIEDMANN 2000) erst wesentlich später erscheinen. Zudem wies die Probe eine für das Oberrheintiefland typische schlechte Pollenerhaltung auf. Dies wird daran deutlich, dass gegen Korrosion relativ stabile Pollenkörner wie die von Kiefer (knapp 50 %), Tanne (30 %) und Polypodiaceen (40 %) sehr hohe Anteile aufweisen. Die Prozentangaben beziehen sich hierbei auf die Summe der Pollenkörner aller terrestrischen Pflanzen, ohne Moor- und Wasserpflanzen und Sporen (bspw. Polypodiaceen). Der Anteil der Nichtbaumpollen macht 7 % und der der Sträucherpollen

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

3 % aus. Die Tanne wanderte nach den Vergleichsprofilen erst gegen 3800 BC ein, womit das o.g. Datum nicht für die Pollenprobe zutreffen kann. Sicher sind die Pollenkörner der oben genannten Arten durch selektive Zersetzung angereichert worden, wie auch die von der Fichte, die mit 4 % einen hohen Wert für das Oberrheintiefland erreicht. Gerade die Menge an Tannenpollen kann jedoch nicht nur mit selektiver Anreicherung von Fernflugpollen begründet werden, im Gegensatz zu den Fichtenpollen, für die dies zutreffen wird. Denkbar ist, dass die Tanne während der feuchteren Klimaperiode im Atlantikum vermehrt auf dem Tuniberg gewachsen ist. Die eigentlich im Oberrheintiefland zu erwartenden Eichenwerte wurden mit knapp 2 % nicht erreicht, auch wenn die Eiche ein eigentlich relativ stabiles Pollenkorn hat (ZAKOSEK et al. 1991). Obwohl eine Auswertung der Anteile der Pollen so gut wie nicht möglich ist, liefert die Pollenanalyse doch weitere wichtige Hinweise. So wurde neben einem Pollenkorn der Gerste, die seit der Bandkeramik in Mitteleuropa angebaut wird (KÖRBER-GROHNE 1995, S. 48), eine Reihe von Pollentypen gefunden, die den sekundären Siedlungszeigern (Offenlandpflanzen) zugeordnet werden: Knöterich, Hahnenfußgewächse, Schafgarbe, Zweizahn, Kratzdistel, Doldenblütler, Nelkengewächse und Echter Baldrian. Der mehrfache Fund der Teichrose deutet auf eine offene Wasserfläche hin.

4.2.3 Landschaftsgeschichtliche Interpretation des Profils und der Ergebnisse

Der aus würmzeitlichem Löss aufgebaute Blankenberg stellt einen Gunstraum inmitten von feuchten Moor- und Schotterflächen dar, der vermutlich schon früh für Siedlungsaktivitäten genutzt wurde. Eine genaue Zeitstellung der ersten Nutzung des Blankenbergs ist aus den vorliegenden Ergebnissen nicht möglich. Zwischen etwa 5000 und 600 cal. BC müssen aber erste landschaftsverändernde Tätigkeiten des Menschen stattgefunden haben. Davon zeugen die Ergebnisse der Pollenanalyse und das Kolluvium zwischen dem Anmoor und der Kulturschicht. Das Material des Kolluviums konnte nur durch ein Entfernen der Vegetationsdecke für eine landwirtschaftliche Nutzung, wie bspw. den Gerstenanbau, mobilisiert werden. Das Anmoor ist im feuchteren Atlantikum aufgewachsen. Dies lässt sich auch sehr gut mit dem Moorwachstum bei Mengen (s. Abs. 5.1) und den Vermoorungen in der Freiburger Bucht (MAYER 1937) korrelieren. Durch das feuchtere Klima muss das Grundwasser in diesen Bereichen, vermutlich hauptsächlich von Schwarzwaldflüssen gespeist, angestiegen sein.

Die auf einer Länge von etwa 8 m erhaltene und 20 cm mächtige Kulturschicht mit den hallstattzeitlichen Funden enthielt keine weiteren Siedlungsbefunde, wie z.B. Gruben oder Pfostenstandspuren, so dass nicht einwandfrei geklärt werden konnte, ob das Material *in situ* vorliegt oder kolluvial verlagert ist. Da das Material gleichmäßig verteilt und nicht verrollt ist, könnte es sich um den Randbereich einer Siedlung handeln. Es ist aber nicht ausgeschlossen, dass es sich auch um geringfügig vom Hang verlagertes Material handelt. Offensichtlich handelt es sich hier am Blankenberg um eine Besiedlung oder Nutzung in der Übergangsphase von der älteren zur jüngeren Eisenzeit. Frühlatènezeitliche Lesescherben mit einer größeren Fundstreuung (etwa 150 m) sind ca. 150 m südwestlich vom Aufschluss am Blankenberg im Gewann "Großer Stoß" bekannt, die jedoch keine weiteren Aussagen zur Besiedlungsstruktur zuließen (NÜBLING 1987, S. 28).

Das etwa 10 cm mächtige Kolluvium unter der Kulturschicht muss zwischen dem Neolithikum und der Hallstattzeit abgelagert worden sein, was darauf hindeutet, dass der anthro-

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

pogene Einfluss auf die Landschaft in dieser Zeit am Blankenberg noch relativ gering war. Das Kolluvium mit der latènezeitlichen Kulturschicht zeigt eine Bodenbildung mit einem Go/Gr Horizont auf. Dies ist ein Hinweis auf einen höheren und schwankenden Grundwasserstand, der zur Ausprägung dieser Merkmale geführt hat. Zeitlich lässt sich diese Bodenbildung mit dem Wachstum der oberen anmoorigen Torfschicht in der Pressgrube bei Mengen (s. 5.2.1) während des völkerwanderungszeitlichen Klimapessimums in Verbindung bringen. Das darüber liegende Kolluvium konnte nicht weiter differenziert und zeitlich eingeordnet werden. Die Mächtigkeit von über 1 m zeigt aber, dass die stärksten Landschaftsveränderungen am Blankenberg erst nach der Hallstattzeit stattfanden.

5. Bauabschnitt Freiburg/Tiengen - Rheinfelden 2003

Im Jahr 2003 wurde die Parallelleitung der TENP von Freiburg/Tiengen über Mengen nach Süden verlegt. Besonders im Bereich südlich der Mengener Brücke waren interessante Aufschlüsse zu erwarten, da hier bereits im Vorfeld archäologische Sondierungen und geomorphologische Aufnahmen durchgeführt wurden.

5.1 Der römische Holzbefund bei Mengen

Zur Verlegung der Gasleitung unter die BAB A5 hindurch wurden westlich von Mengen beiderseits der Autobahn Pressgruben für den Rohrvortrieb angelegt. (s. Abs. 2 und Abb. 8). Dabei wurden zwei Torfschichten im Aufschluss angeschnitten. Diese Torfschichten verlaufen von der Pressgrube auf der nordwestlichen Seite der A5 ausgehend noch etwa 100 m in nordöstliche Richtung, bis sie am Hangfuß der Mengener Brücke auskeilen. Aus den Torfschichten wurden Proben entnommen und ^{14}C-datiert. Südöstlich der Autobahn ist heute noch in einer Gehölzgruppe ein Rest des ursprünglich größeren Moores erhalten, welches aber in der Pressgrube auf der südlichen Seite der A5 nicht mehr angetroffen wurde. Derzeit wird ein Pollenprofil aus dem Trassengraben in Mengen von L. WICK vom Institut für Prähistorische und Naturwissenschaftliche Archäologi der Universität Basel ausgewertet, das weitere Hinweise zur Umwelt- und Landnutzungsgeschichte liefern wird. Im Zuge der Aushubarbeiten für die Rohrleitung wurden zwischen den Torfschichten Holzbalken im NW-Profil des Grabens angeschnitten (Abb. 9), die einer mit Bauschutt (Steine, verbrannter Lehm und römische Ziegel) gefüllten Grube auflagen (DEHN et al. 2004).

5.1.1 Profilbeschreibung

Die untere, etwa 60 cm mächtige Torfschicht zwischen 260 und 320 cm u. GOF besteht aus stark zersetztem Niedermoortorf mit Holzstücken und einem hohen Anteil an anorganischem Substrat. Aus dieser Schicht wurden drei Proben mittels ^{14}C-Datierung auf ein Alter zwischen 4360-4235 cal. BC datiert.

Die obere, zwischen 110-130 cm u. GOF gelegene anmoorige Torfschicht ist im Bereich der Pressgrube ca. 20 cm mächtig, dünnt aber im Bereich des Befundes aus und konnte hier aufgrund der anthropogenen Überprägung nicht klar verfolgt werden. Aus dieser Schicht wurden zwei Proben entnommen, die in den Zeitraum 135-424 cal. AD datiert wurden (Abb. 10).

Weitere Proben zur dendrochronolgischen Datierung wurden an den Holzbalken entnommen und zur weiteren Untersuchung ins Dendrochronologische Labor des Landes-

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

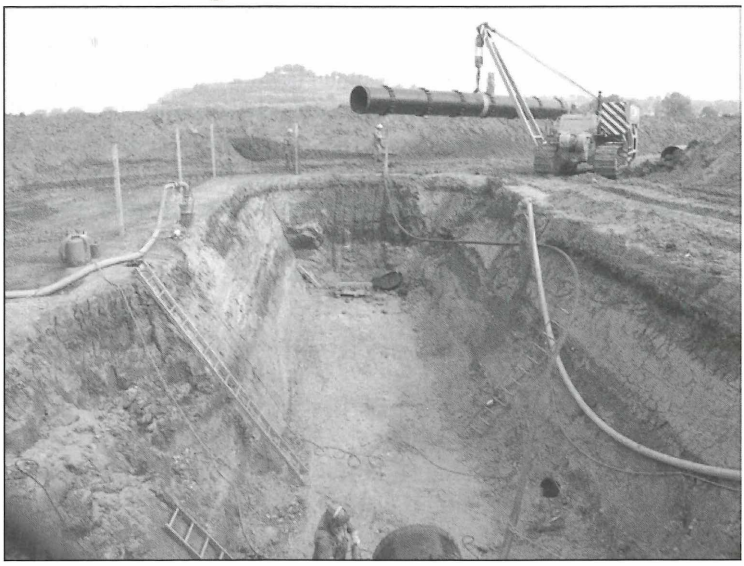


Abb. 8: Pressgrube in der TENP-Trasse bei Mengen mit Torfschichten.

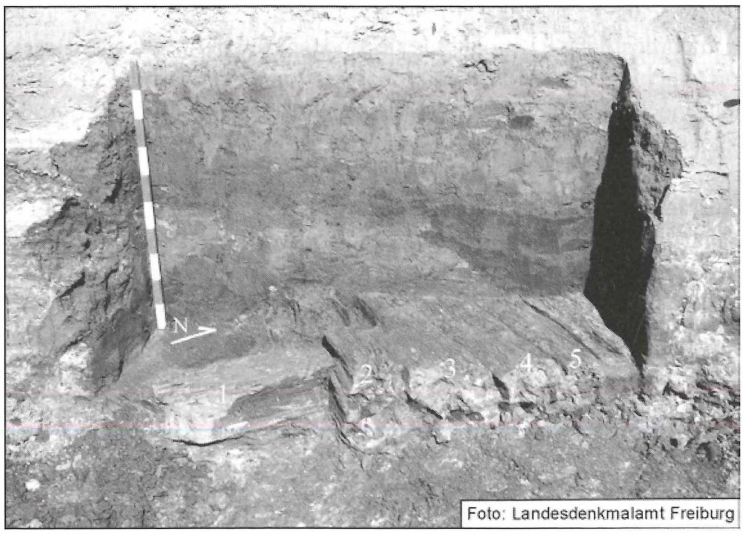
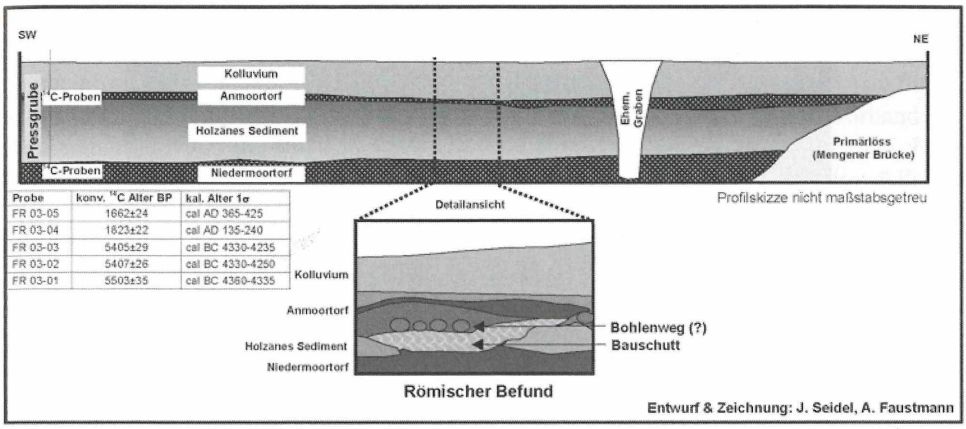


Abb. 9: Römerzeitlicher Befund in der TENP-Trasse bei Mengen (Quelle: DEHN et al. 2004).

denkmalamts Baden-Württemberg nach Hemmenhofen geschickt, wobei sich aber nur ein Eichenholz zur Datierung eignete. Dabei handelte es sich um eine Kernholzdatierung, bei der weder Waldkante noch Splintholz vorhanden war. Demnach ist das frühest mögliche Fälldatum des genutzten Baumes nicht vor 65 n. Chr. anzusetzen. Vermutlich fehlt bei der

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



Probe	konv. ^{14}C Alter BP	kal. Alter 1σ
FR 03-05	1662±24	cal AD 365-425
FR 03-04	1823±22	cal AD 135-240
FR 03-03	5405±29	cal BC 4330-4235
FR 03-02	5407±26	cal BC 4330-4250
FR 03-01	5503±35	cal BC 4360-4335

Abb. 10: Profilskizze der Torfschichten und des Römerbefunds bei Mengen.

Bohle nur das sehr weiche Splintholz. Ausgehend von dieser Annahme erfolgte die Baumfällung mit hoher Wahrscheinlichkeit noch in der zweiten Hälfte des 1. Jh. n. Chr. (schriftl. Mitteilung von W. TEGEL, LDA Hemmenhofen vom 04.12.2003). Eine Radiokarbondatierung erfolgte an einem Balkenholz aus dem Befund selbst, deren Alter mit 70-240 cal. AD der dendrochronologischen Datierung entspricht und die Einordnung des Befunds in die Römische Kaiserzeit bestätigt.

5.1.2 Interpretation der Ergebnisse zur Umweltgeschichte

Die untere Torfschicht zeugt von einer starken lokalen Vernässung im Atlantikum am Übergang vom Mittel- zum Jungneolithikum (s.a. Abs. 4.2.1). Im Bereich des Befundes liegt über dem Niedermoortorf ein etwa 40 cm mächtiges Sediment, bei dem es sich vermutlich um ein Kolluvium handelt, das vor der Römerzeit von den höhergelegenen lössbedeckten Arealen der Mengener Brücke abgeschwemmt wurde. In frührömischer Zeit wurde die Konstruktion angelegt, deren Fundament mit Bauschutt in dieses Kolluvium eingetieft ist. Noch in römischer Zeit setzte eine erneute Vernässungsphase mit Torfbildung ein, die mindestens bis in die 2. Hälfte des 4. Jahrhunderts anhielt. Über dieser jüngeren Torfschicht befindet sich ein etwa 80 cm mächtiges kolluviales Schichtpaket, welches danach abgelagert wurde (DEHN et al. 2004).

5.2 Zur Frage der Schwarzerden und Schwarzen Auenböden

Im weiteren Verlauf durchquert die TENP die Möhlinaue südlich der Mengener Brücke. Hier war das Vorkommen eines schwarzen, ca. 30 cm mächtigen Horizonts von besonderem Interesse (Abb. 11), der schon bei Geländearbeiten in Hausen a. d. Möhlin und auch im Bereich von Ettenheim gefunden wurde (s.a. SCHNEIDER 2000). Die zum Teil tiefschwarze Färbung dieses Horizonts verleitet oft zu der Aussage, dass es sich dabei um einen stark humushaltigen Boden handelt, da im allgemeinen davon ausgegangen wird, dass der Humusgehalt umso höher ist, je dunkler der Boden ist (AG BODEN 1994, S. 107).

Dieser schwarze Horizont ist als Leithorizont besonders interessant, da er bereits in verschiedenen Gebieten angetroffen und beschrieben wurde, so z.B. in der Wetterau (RITTWE-

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

Abb. 11: Schwarzer Auenboden in der Neumagenaue westlich von Biengen.

GER 2000, HOUBEN 2002) und im Einzugsgebiet der Lahn (MÄCKEL 1969) und somit einen Vergleich der Landschaftsgenese in verschiedenen Gebieten erlaubt. Allerdings sind die Genese und das Alter dieses Horizonts nach wie vor nicht eindeutig geklärt. Oftmals wird dieser Horizont als "Feuchtschwarzerde" bezeichnet (MÄCKEL 1969, SCHNEIDER 2000), diese Nomenklatur ist aber unglücklich gewählt, da mit dem Begriff "Schwarzerde" im bodenkundlichen Sinne mächtige Ah-Horizonte verbunden sind. Zudem handelt es sich bei Schwarzerden im eigentlichen Sinne um terrestrische Böden. Daher wird der für diesen Leithorizont u.a. von RITTWEGER (2000) und HOUBEN (2002) verwendete Begriff "Schwarzer Auenboden" benutzt.

Für das Gebiet des südlichen Oberrheins gilt es zuerst, die zahlreichen "Schwarzerdebefunde" räumlich und genetisch zu differenzieren. Zum einen kommen diese in Auenbereichen vor, wo sie als "Feuchtschwarzerde" (= Schwarzer Auenboden) bezeichnet werden (SCHNEIDER 2000, MÄCKEL et al. 2002). Zum anderen wird von schwarzerdeähnlichen Böden oder degradierten Schwarzerden in den Lössgebieten berichtet, die in Zusammenhang mit archäologischen Befunden auftreten, wie z.B. bei Endingen am Kaiserstuhl (MÄCKEL et al. 2002). Ähnliche Befunde sind auch aus anderen Gebieten wie z.B. dem Rheinland bekannt (GERLACH 2003, S. 202). Dabei stellt sich grundsätzlich die Frage, ob während des Neolithikums in den Lössgebieten des südlichen Oberrheins überhaupt Schwarzerden (Tschernoseme) vorhanden waren. In der Literatur gibt es erhebliche Differenzen bei der Frage zur Genese von Schwarzerden in Mitteleuropa. ECKMEIER (2002, S. 22) hat eine Übersicht über die Entstehungstheorien der Schwarzerden von verschiedenen Autoren zusammengestellt. Dabei zeigt sich, dass sowohl bei der zeitlichen Einordnung der Schwarzerden (Spätglazial bis ins Atlantikum) als auch bei der Vegetation, unter der sich diese Schwarzerden gebildet haben sollen (Wald, Steppe), keine einheitliche Theorie vor-

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

handen ist. GERLACH (2003, S. 202) geht davon aus, dass sich im Rheinland unter Ulmen-Lindenwäldern keine Tschernoseme bilden dürften. Auch die in der Bodenkunde verbreitete Lehrmeinung, dass sich die Tschernoseme ab dem Atlantikum zu Parabraunerden umgewandelt bzw. entwickelt haben (SCHEFFER & SCHACHTSCHABEL 1998, S. 424 f.) ist für das südliche Oberrheintiefland zu bezweifeln, da die in den Lössgebieten noch vorhandenen Parabraunerden als holozäne Bildungen auf Löss betrachtet werden (GHANEM 1975, HÄDRICH & STAHR 2001). Vielmehr muss wohl davon ausgegangen werden, dass im südlichen Oberrheingebiet Schwarzerden im eigentlichen Sinne nie vorhanden waren und die schwarze Färbung der Böden im Bereich der Siedlungsbefunde durch organische Abfälle und Aschereste hervorgerufen wurde. Die These, dass die neolithischen Kulturen natürliche Schwarzerden vorgefunden haben nur weil im Bereich der Siedlungen schwarze Böden auftreten, muss daher bezweifelt werden (GERLACH 2003, S. 203).

Der Schwarze Auenboden im südlichen Oberrheintiefland hingegen, der bislang nur in den Auenbereichen des Ettenbachs bei Ettenheim und in der Aue von Möhlin und Neumagen gefunden wurde, hat nichts mit einer Schwarzerdebildung im bodenkundlichen Sinne gemein, da er bislang nur in Flussauen nachgewiesen wurde. Folgende Merkmale sind charakteristisch für den schwarzen Auenboden:

- Mächtigkeiten zwischen 20 und 40 cm
  fundleer, enthält kaum datierbares Material wie Holzkohle, Pflanzenreste etc.
  relativ hoher Tonanteil um 40 %, hebt sich deutlich von den umgebenden Sedimenten ab
  enthält vereinzelte Kiesel und Gerölle
  karbonatfrei
  schlechte Pollenerhaltung

Erste Bestimmungen der organischen Substanz dieses Leithorizonts von SCHNEIDER (2000) im Raum von Ettenheim ergaben Werte von über 5 % Glühverlust, welche zunächst den hohen Humusgehalt zu bestätigen schienen. Neuere Untersuchungen an Proben aus Ettenheim und Hausen a. d. Möhlin wiesen beim Glühverlust bei 600°C ebenfalls ähnlich hohe Werte auf. Die Bestimmung des organischen Kohlenstoffgehalts mittels CNS-Analyse zeigte jedoch, dass der organische Kohlenstoff (C-org) der Proben im Mittel bei nur 0,9 % liegt. Die in der Bodenkunde übliche Formel, dass der Gehalt an organischem Kohlenstoff multipliziert mit dem Faktor 1,72 (bzw. 2 bei Torfen und Auflagehumus) den Gehalt an organischer Substanz ergibt (AG BODEN 1994, S. 107), trifft bei den Proben dieses schwarzen Horizonts nicht zu. Die Diskrepanz zwischen C-org Werten und dem Glühverlust liegt z.T. bei Faktor 10.

An dem schwarzen Auenboden wurden weitere Laboruntersuchungen durchgeführt. Die Bestimmung des C/N Verhältnisses aus 11 Proben ergab Werte zwischen 8 und 15 (Mittelwert 11,7). Die C/N Verhältnisse der übrigen Proben aus den Aufschlüssen liegen meist unter 10, so dass sich der Schwarze Auenboden durch ein geringfügig höheres C/N Verhältnis von den umgebenden Auensedimenten abhebt.

Die magnetische Suszeptibilität wurde ebenfalls bestimmt. Sie ist eine Größe für die "Magnetisierbarkeit" von Bodenproben. Dabei treten Anomalien entweder durch natürliche Pedogenese (Bildung von Eisenoxiden) oder durch anthropogene Einwirkungen wie z.B. Feuer auf (LEOPOLD 2002, S. 50). Die Werte des Schwarzen Auenbodens zeigten auch hier

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

keine signifikanten Unterschiede zu den übrigen Proben, was gegen eine Pedogenese für die Bildung dieses Leithorizonts spricht.

HOUBEN (2002, S. 115) hat bei seinen Untersuchungen im Einzugsgebiet der Wetter festgestellt, dass die Körnung des schwarzen Auenbodens zur Mitte bzw. nach oben hin feiner wird, was auf einen sedimentären Charakter der minerogenen Komponente des schwarzen Auenbodens hinweist. Sowohl HOUBEN (2002) als auch RITTWEGER (2000) gehen im Bereich der Hessischen Senke davon aus, dass es sich bei dem schwarzen Auenboden primär um eine sedimentäre Bildung handelt. Auch die Befunde am südlichen Oberrhein entlang der TENP-Trasse sprechen für den sedimentären Charakter dieses Leithorizonts. Welcher Faktor letzten Endes für die intensive schwarze Verfärbung verantwortlich ist, kann an dieser Stelle nicht zweifelsfrei beantwortet werden. In dem Probenmaterial des schwarzen Auenbodens, welches für die pollenanalytischen Untersuchungen aufbereitet wurde, waren teilweise feinste Holzkohleflitter (10-150 µm) vorhanden, was einen Hinweis darauf geben könnte, dass möglicherweise solche Holzkohlepartikel (zum Teil) für die schwarze Verfärbung verantwortlich sind.

Zur zeitlichen Einordnung des schwarzen Auenbodens im südlichen Oberrheintiefland liegen bislang, abgesehen von einer datierten Holzkohle aus dem Horizont selbst, nur Daten vor, die eine zeitliche Abgrenzung nach oben hin erlauben. So hat SCHNEIDER (2000) in Ettenheim an der Basis einer Rinne, die den Schwarzen Auenboden durchschnitten hat, Holzkohlestücke und Scherben gefunden, die in die frühe Hallstattzeit datieren. Auch in Hausen a. d. Möhlin wurde in einer Baugrube an der Basis einer solchen Rinne Holzkohle aus einer Sandlinse auf ein Alter von 3550-1650 cal. BP datiert. Da die ^{14}C-Kalibrationskurve im Bereich von 2500 BP ein Plateau aufweist, ergibt sich selbst bei der Kalibrierung mit der Standardabweichung 1σ ein relativ großer Fehlerbereich. Er beträgt in diesem Fall fast 2000 Jahre. Daher ist die Aussagekraft dieser Datierung eingeschränkt, sie steht aber nicht im Widerspruch zu dem Datum aus Ettenheim. Nach diesen Geländebefunden muss der schwarze Auenboden in der späten Bronzezeit bereits vorhanden gewesen sein, möglicherweise auch schon früher. In der selben Baugrube in Hausen a. d. Möhlin wurden auch Holzkohlestücke in dem ansonsten fundleeren Horizont des schwarzen Auenbodens gefunden und auf ein Alter von 7430-6990 cal. BP datiert. Dieses Datum gibt einen Hinweis darauf, dass sich der schwarze Auenboden bereits im frühen Atlantikum zur Zeit der Bandkeramik gebildet haben könnte. Falls es sich bei dem schwarzen Horizont im Gewann Riedlehau bei Nimburg (s. Abs. 4.1.2) ebenfalls um den schwarzen Auenboden handelt, würden die auf 6385-6235 cal. BC und 6400-6255 cal. BC datierten Hölzer in der Dreisamrinne einen *terminus ante quem* angeben, der ins späte Boreal fällt. Eine zeitliche Abgrenzung nach unten war bislang am südlichen Oberrhein nicht möglich. Im Amöneburger Becken hat RITTWEGER (2000, S. 146) durch pollenanalytische Untersuchungen und ein ^{14}C-Datum unterhalb des schwarzen Auenbodens die frühestmögliche Bildung dieses Leithorizonts ins Boreal eingeordnet. HOUBEN (2002, S. 116) hat eine Mischprobe aus dem schwarzen Auenboden aus der Wetterau auf 9630-9480 cal. BP datiert, was ebenfalls darauf hinweist, dass die Inhaltsstoffe, aus denen sich das ^{14}C-Signal zusammensetzt, in das Boreal eingeordnet werden können. Inwiefern diese Erkenntnisse über die zeitliche Einordnung der schwarzen Auenböden im südlichen Oberrhein übertragbar sind, bleibt noch offen.

Trotz einiger Unklarheiten, die zeitliche Stellung des schwarzen Auenbodens betreffend, bleibt beim momentanen Kenntnisstand festzuhalten, dass dieser Leithorizont eine

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

ehemalige Oberfläche vor den ersten nachweisbaren Eingriffen des Menschen in die Umwelt darstellt. Dadurch können in den Flussauen Sedimente, die sich weitestgehend unter natürlichen Bedingungen abgelagert haben, von denen unterschieden werden, die in Folge anthropogener Aktivitäten seit dem Neolithikum (Rodungen, Ackerbau etc.) abgelagert wurden.

6. Ausblick

Ein weiteres lineares Großbauprojekt, welches größere Geländeaufschlüsse mit sich bringt, ist der Ausbau der Rheintalbahn. Da die geplante Bahnstrecke z.T. recht nahe der TENP-Gasleitung verläuft, könnte sich hier die Möglichkeit bieten, bereits bekannte Geländebefunde genauer zu studieren. Zum Zeitpunkt der Verfassung des Artikels war der Baubeginn dieses Projekts noch nicht absehbar.

Von archäologischer Seite sind vor allem im Gebiet um Mengen weitere Prospektionen geplant bzw. befinden sich bereits in der Auswertung. Seitens des Landesdenkmalamts Baden-Württemberg (LDA) sind für das Jahr 2004 auch weitere Sondagen mit einer Neuaufnahme des römischen Befundes bei Mengen geplant.

Im Rahmen des Graduiertenkollegs "Gegenwartsbezogene Landschaftsgenese" wurde eine Magnetikprospektion im Bereich der Bandkeramischen Siedlung im Gewann Abtsbreite bei Mengen durchgeführt. Die Auswertung der dabei im Gelände entdeckten Befunde, u.a. eine noch undatierte Grabenanlage, stehen noch aus (MISCHKA 2004). Ende April 2004 haben erste Ausgrabungen vom Graduiertenkolleg und LDA im Bereich dieser bandkeramischen Siedlung begonnen.

Im Rahmen des geplanten Rhein-LUCIFS DFG-Schwerpunktprogramms sind weiterführende Untersuchungen zu Erosions- und Akkumulationsprozessen an den Hängen der Mengener Brücke und in den Auenbereichen im Einzugsgebiet der Möhlin vorgesehen.

Eingang des Manuskripts: 15. 05.2004

Angeführte Schriften

AG BODEN (1994): Bodenkundliche Kartieranleitung (4. Auflage), 392 S., Hannover.

BLEICH, K. (1995): Bodenumlagerung in prähistorisch besiedelten Landschaften Süddeutschlands. In: J. BIEL (Hrsg.): Anthropogene Landschaftsveränderungen im prähistorischen Südwestdeutschland, 15-20, Stuttgart.

DEHN, R., FAUSTMANN, A. & SEIDEL, J. (2004): Ein römischer Bohlenweg (?) in der TENP Gastrasse bei Mengen, Gemeinde Schallstadt-Wolfenweiler, Kreis Breisgau-Hochschwarzwald. - Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg 2003: 148-152.

ECKMEIER, E. (2002): Schwarzerde in der südlichen niederrheinischen Bucht. Bodenkundliche Untersuchungen archäologischer Befunde zur Frage der Schwarzer-

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

deentstehung. - Unveröff. Diplomarbeit, Geographisches Institut der Universität zu Köln.

FRIEDMANN, A. (2000): Die Spät- und postglaziale Landschafts- und Vegetationsgeschichte des südlichen Oberrheintieflands und Schwarzwalds - Freiburger Geographische Hefte 62, 222 S., Freiburg.

GERLACH, R. (2003): Schwarzerden: ein neuer Befund in der rheinischen Archäologie? - In: LANDSCHAFTSVERBAND RHEINLAND (Hrsg.): Archäologie im Rheinland 2002: 202-204, Stuttgart.

GHANEM, A. S.(1975): Altersstellung und anthropogene Beeinflussung von Parabraunerden in der Emmendinger Vorbergzone. - Dissertation an der Geowissenschaftlichen Fakultät der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i. Br., 147 S.

HÄDRICH , F. & STAHR, K. (2001). Die Böden des Breisgaus und angrenzende Gebiete. - Berichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br. 91: 1-137.

HOUBEN, P. (2002): Die räumlich-zeitlich veränderte Reaktion des fluvialen Systems auf jungquartäre Klimaänderungen: eine Fallstudie aus der Hessischen Senke. - http://publikationen.stub.uni-frankfurt.de/volltexte/2003/195/

KLUG-TREPPE, J. (2002): Archäologische Baubegleitung der Ferngasleitung zwischen Eckartsweier, Ortenaukreis, und Bahlingen, Kreis Emmendingen. - In: Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg 2001: 85-87.

KÖRBER-GROHNE, U. (1995): Nutzpflanzen in Deutschland, 490 S., Hamburg.

LFU-LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (1997): Moore und Anmoore in der Oberrheinebene, 114 S., Karlsruhe.

LEOPOLD, M. (2002): Multivariate Analyse von Geoarchiven zur Rekonstruktion eisenzeitlicher Landnutzung im Umfeld der spätlaténezeitlichen Viereckschanze von Poign, Lkr. Regensburg http://www.opus-bayern.de/uni-regensburg/volltexte/2003/233

MAYER, C. (1937): Die Niederungswälder und die Moore der Freiburger Bucht. - Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie 68: 216- 243.

MÄCKEL, R. (1969): Untersuchungen zur jungquartären Flußgeschichte der Lahn in der Gießener Talweitung. - Eiszeitalter und Gegenwart 20: 138-174.

MÄCKEL, R., SCHNEIDER, R., FRIEDMANN, A. & SEIDEL, J. (2002): Environmental changes and human impact on the relief development in the upper Rhine valley and Black Forest (South-West-Germany) during the Holocene. - Z. Geomorph. N.F., Suppl.-Bd. 128: 31-45.

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

MGH DD H II.: Monumenta Germaniae Historica Diplomata regum et imperatorum Germaniae - Die Urkunden der deutschen Könige und Kaiser, Bd. 3 (= H II.). - In: BRESSLAU, H., BLOCH, H. & HOLTZMANN, R. (Hrsg.): Die Urkunden Heinrichs II. und Arduins, 1900-03, Hannover.

MISCHKA, C. (2004): Mengen "Abtsbreite" Geomagnetische Prospektion vom 19.-24. Februar 2004. - Unveröff. technischer Bericht.

MISCHKA, D., SEIDEL, J., FAUSTMANN, A. & MCCABE, C. (2003): Zur Auswirkung prähistorischer Landnutzung auf Erosions- und Akkumulationsprozesse im Kaiserstuhl und nördlichen Vorland. - Freiburger Universitätsblätter 160: 63-81.

NÜBLING, V. (1987): Zur Vor- und Frühgeschichte Tiengens. - In: H. SCHADECK (Hrsg.): Tiengen. Eine Gemeinde im Wandel der Jahrhunderte, 15-38, Neuenburg.

POINSIGNON, A. (1890): Die Urkunden des Heiliggeistspitals zu Freiburg im Breisgau. - Bd. 1, Freiburg i. Br.

RITTWEGER, H. (2000): The "Black Floodplain Soil" in the Amöneburger Becken, Germany: a lower Holocene marker horizon and indicator of an upper Atlantic to Subboreal dry perdiod in Central Europe? - Catena 41: 143-164.

SCHEFFER F. & SCHACHTSCHABEL, P.(1998): Lehrbuch der Bodenkunde. 14. Auflage, 494 S., Stuttgart.

SCHNEIDER, R. (2000): Landschafts- und Umweltgeschichte im Einzugsgebiet der Elz. Dissertation Geowissenschaftliche Fakultät der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i. Br., http://www.freidok.uni-freiburg.de/volltexte/125

SCHREINER, A. (1996a): Quartär. In: GEOLOGISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.): Erläuterungen Geologische Karte 1:50000, 3. Aufl. 1996, 174-199, Freiburg i. Br.

SCHREINER, A. (1996b): Bohrungen. - In: GEOLOGISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.): Erläuterungen Geologische Karte 1:50000, 3. Aufl. 1996, 278-330, Freiburg i. Br.

ZAKOSEK, H., KAHRER, R. & LESSMANN-SCHOCH, U. (1991): Möglichkeiten und Grenzen der Pollenanalyse in Böden. Mit einer Stellungnahme zu den "borealen Steppenböden" Rheinhessens. - Mainzer Geowiss. Mitt. 20: 143-158.

ZETTLER, A. (1993): Sulzburg im früheren Mittelalter. - In: ANNA HUGO BLOCH-STIFTUNG (Hrsg.): Geschichte der Stadt Sulzburg. - Bd. 1, 277-333, Freiburg i. Br.

Manuskriptabgabe: 14.05.2004

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: 2004

Band/Volume: 94

Autor(en)/Author(s): Seidel Jochen, Faustmann Antje, Rauschkolb Mark, Sudhaus Dirk

Artikel/Article: Untersuchungen zur Landschaftsgeschichte entlang der TENP-Trasse im Raum Freiburg von 2001 bis 2003 151-173