

Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. Br.	77/78	S. 81-98	7 Abb.	1 Tab.	Freiburg 1989
-----------------------------------	-------	----------	--------	--------	---------------

Quartäre Geomorphodynamik im Einzugsgebiet des Sulzbaches und der Möhlin, Südbaden

von

G. Zollinger, Basel und R. Mäckel, Freiburg im Breisgau

Zusammenfassung

Detaillierte Untersuchungen am Sulzbach ergaben eine mächtige holozäne Schotterakkumulation beim Austritt aus dem Gebirge. Mehrere Phasen von Erosion und Akkumulation konnten festgestellt werden, die zweimal durch Bodenbildungsphasen und damit morphodynamische Ruhephasen unterbrochen worden sind. Diese Bodenbildungen konnten auf Grund von ^{14}C -Datierungen in die Römerzeit und in das späte Mittelalter gestellt werden. Der Nachweis von anthropogenen Beeinflussungen des Gewässers ist bislang nicht erbracht. Die Schwemmfächer des Sulzbaches und der Möhlin sind jungholozäne Schüttungen. Terrassenreste älterer Kaltzeiten lassen sich in beiden Tälern nur relikthhaft verfolgen.

In der Tongrube Oberdottingen (Abb. 2) findet sich am Rande des Tales unter einer 5 m mächtigen holozänen Schüttung der Rest des spätwürmzeitlichen Schotterkörpers. Pollenanalytische Untersuchungen zeigten, daß es sich hierbei um würmzeitlich umgelagerte Mergel der Pechelbronner Schichten handelt, die direkt im Anschluß an die Schwarzwaldrandverwerfung das Liegende der quartären Deckschichten bilden. Fehlt die Niederterrasse an der Möhlin im Bereich des Schwarzwaldwestrandes vollständig, so konnte entlang des Sulzbaches eine kleine Fläche kartiert werden, die aus Niederterrassenschottern aufgebaut ist (Abb. 4). Untersuchungen an Nebengewässern der Möhlin und der Wittnauer Mulde (Abb. 7) lassen auf eine jungquartäre Tiefenerosion von 40-60 m schließen.

Der Möhlinschwemmfächer ist auf Grund seiner topographischen Lage wohl zur gleichen Zeit gebildet worden wie der Schwemmfächer des Sulzbaches. 10-20 m über dem rezenten Auenniveau finden sich in beiden Tälern Terrassenreste aus Älteren Schottern, die durch die Untersuchung einer Löß-Boden-Abfolge in Oberdottingen (Abb. 5) als rißzeitlich eingestuft werden konnten. Zwischen Sulzbach- und Klemmbachtal liegen die Älteren Schotter flächendeckend unter mächtigen Löß-Boden-Sequenzen. Ihr Alter reicht vom Altpleistozän bis in die Rißkaltzeit. Über den Verlauf der altquartären und rißzeitlichen Rinnen bestehen keine Kenntnisse. Die Klärung dieser Frage soll durch die Kartierung der Deckschichten erfolgen.

Anschrift der Verfasser:

Dr. GABY ZOLLINGER, Geographisches Institut der Universität Basel, Klingelbergstr. 16, CH-4056 Basel.

Prof. Dr. RÜDIGER MÄCKEL, Institut für Physische Geographie der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Werderring 4, D-7800 Freiburg i. Br.

Abstract

Quarternary geomorphodynamics in the drainage area of Sulzbach and Möhlin R., Southern Badenia.

Near the boundary between the Black Forest and the Upper Rhine Graben the Sulzbach valley is built up by Holocene sediment sequences of several metres thick. Cut and fill phases were interrupted by two phases of stability with soil development. Based on radio-carbon datings one buried soil was formed during Roman time (between 40 a.C. and 350 p.C.), the second one during the Late Middle ages (between 1050 and 1265 p.C.). There exist only a few remnants of the Würm terrace. At Dottingen near the main Black Forest Rift the Würm gravels are confined to small layers which are directly underlain by Tertiary marl (Pechelbronner Schichten). Investigations in the small tributaries of the Möhlin River suggest a vertical erosion of 40 to 60 m during Late Quaternary time.

The 'Older Gravels' occur 10 to 20 m above the present – day flood – plain level of the Sulzbach and Möhlin valleys. According to investigations on loess-soil-sequences at Oberdottingen they belong to deposits of Riss Glacial time. The age of the 'Older Gravels' which occur below the loess deposits as widespread sheets between the Sulzbach and Klemmbach, ranges from Early Pleistocene to Riss Glacial time.

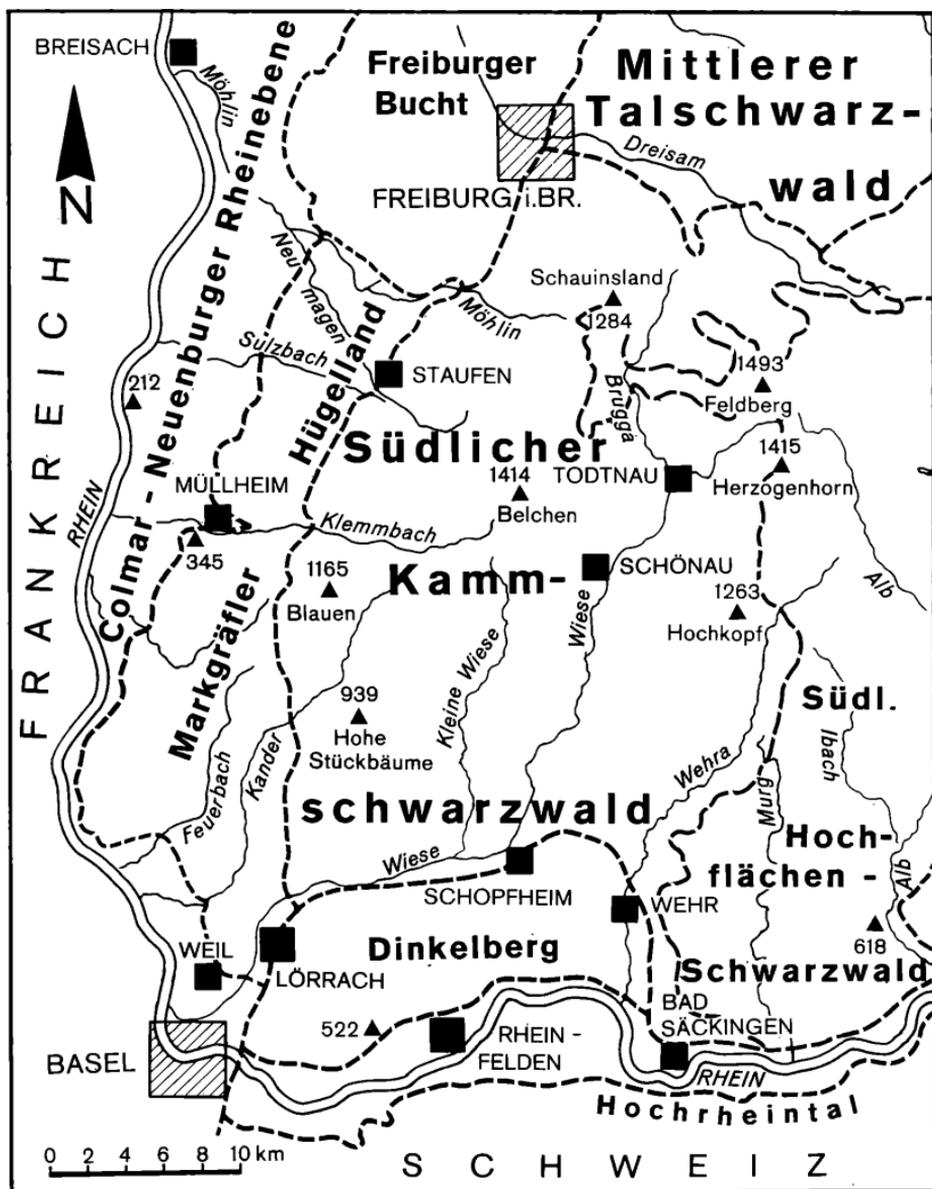
Inhalt

1. Einführung in das Untersuchungsgebiet	82
2. Das Sulzbachtal zwischen Sulzburg und Hartheim .	85
2.1 Schichtbeschreibung der Tongrube Obermatten .	85
2.2 Zeitliche Stellung und Deutung . . .	88
2.3 Aufschlüsse im Gewerbegebiet Sulzburg .	89
3. Lößaufschlüsse über Älteren Schottern in Dottingen	91
4. Die lößüberkleidete Vorbergzone zwischen Sulzbach und Klemmbach	94
5. Das Einzugsgebiet der Möhlin .	95
6. Angeführte Schriften und Karten .	97

1. Einführung in das Untersuchungsgebiet

Die Untersuchungen im Sulzbach- und Möhlintal wurden im Rahmen des Forschungsprojektes „Jungquartäre Fluß- und Hangdynamik im mittleren und südlichen Schwarzwald“ der Deutschen Forschungsgemeinschaft (Ma 557/8-1) durchgeführt.

Sulzbach und Möhlin übernehmen zusammen mit Dreisam und Neumagen im Norden und Klemmbach im Süden die Hauptentwässerung der Westabdachung des Südschwarzwaldes. Sie entspringen in mehreren Quellmulden in einer Höhe von 780–1080 m. Die Talanlage ist geknüpft an herzynisch verlaufende, tektonische Leitlinien. Im Oberlauf sind tief eingeschnittene Kerbtäler mit hoher Reliefenergie (100–300 ‰ Gefälle) ausgebildet, deren Entstehung mög-



Institut für Physische Geographie Freiburg

Zeichnung: D. Lickert

Abb. 1: Das Untersuchungsgebiet und seine naturräumliche Gliederung nach Reichelt (1964).

licherweise bis ins Altpleistozän zurückreicht. Die Sohle der Gewässer ist sehr schmal und hat das Anstehende erreicht. Petrographische Unterschiede im Grundgebirge treten als Stromschnellen oder lokale Erosionsfurchen in Erscheinung. Besonders in den stärker zerklüfteten und verwitterten Gneisen schreitet die Tiefenerosion voran. Die Hänge sind mit würmzeitlichen, periglazialen Solifluktionsschuttdecken überzogen, die das Material für die Flußfracht liefern. Ältere pleistozäne Ablagerungen oder Bodenbildungen konnten bislang an der Westabdachung des Südschwarzwaldes nicht nachgewiesen werden (STAHR 1979 : 39).

Das Gefälle nimmt beim Austritt aus dem Gebirge rasch ab, während sich gleichzeitig der Charakter der Täler verändert. In dieser geologischen Übergangssituation vom Schwarzwald zum Oberrheingraben kam es auf einem zwei Kilometer langen Streifen zu einem vielfältigen morphodynamischen Formenwandel; auf diesen mittleren Talabschnitt konzentrierten sich die Detailuntersuchungen. Breite Auenniveaus, mächtige und vielgliedrige Schotterakkumulationen, diskontinuierlich vorhandene Terrassenniveaus, sowie Löß-Boden-Abfolgen auf älteren Terrassenablagerungen sind während der Geländearbeiten aufgenommen und kartiert worden. Die Möhlin bildet in diesem Flußabschnitt in 440 m Höhe zwei Talniveaus aus, von denen jedoch nur das untere durch fluviale Sedimente aufgefüllt wurde. Erst in der Neumagen-Möhlin-Niederung ist eine breite holozäne Talaue zwischen flachen, lößlehmbedeckten würmzeitlichen Schwemmfächern vorhanden.

Im Sulzbachtal lassen sich am Fuße des Schwarzwaldes in 340 m Höhe zwei diskontinuierlich vorhandene Talniveaus ausgliedern: Ein höher gelegenes würmzeitliches und ein unteres Niveau, welches aus holozänen Schottern aufgebaut ist. Ältere Terrassenablagerungen liegen 10 m über dem holozänen Talniveau und streichen am Hang aus. Die Überlagerung mit Löß-Boden-Abfolgen überdeckt den Terrassencharakter der Sedimente.

In der Oberrheinebene nimmt das Gefälle der beiden Gewässer erneut stark ab (beim Sulzbach etwa auf 3 ‰). Die Möhlin fließt mit geringer Eintiefung durch die Hausen-Rimsinger Niederung und schneidet sich an der Grenze zwischen Hochgestade und Rheinaue erneut ein. Der Sulzbach fließt durch die nördliche Neuenburger Rheinebene und mündet 500 m westlich des Hochgestades in einen Altarm des Rheins.

Die Wasserführung von Sulzbach und Möhlin schwankt innerhalb des Jahresganges und im längerfristigen Beobachtungszeitraum stark zwischen Höchst- und niedrigstem Hochwassern und völliger Austrocknung. So war im Oktober 1985 das Flußbett der Möhlin ab Offnadingen und das des Neumagen ab Biengen ohne Wasser. Im Mai 1983 trat dagegen ein außergewöhnliches Hochwasserereignis auf (ZOLLINGER & BUCHER 1987), das zu starker Seitenerosion an den Uferböschungen und zur Überschwemmung der Talaue führte.

2. Das Sulzbachtal zwischen Sulzburg und Hartheim

Die Voraussetzungen für die geomorphologischen Untersuchungen im Sulzbachtal bildeten die Tongrube Obermatten bei Oberdottingen (Abs. 2.1 und 2.2), Baugruben im neu ausgewiesenen Gewerbegebiet von Sulzburg zwischen dem Sportgelände und dem Ortsetter (Abs. 2.3), sowie Abrißwände an den Lößhohlwegen in Dottingen (Abs. 3). Die Tongrube Obermatten liegt südöstlich der L 125 (TK 25, Bl. 8112 Staufen im Breisgau: RW 340250 HW 530200) und etwa 750 m nordwestlich der Schwarzwaldrandverwerfung (Geol. Kt. 1 : 50000 Freiburg im Breisgau und Umgebung).

2.1 Schichtbeschreibung der Tongrube Obermatten

Das Liegende der bis zu fünf Meter mächtigen quartären Deckschichten bilden dunkelgraue, feingeschichtete Mergel aus dem Tertiär mit dazwischengeschalteten dünnen Lagen von Fasergips (Abb. 2, Schicht 1). Die bis zu 180 m mächtige Folge deutet GENSER (1959 : 96) auf Grund der Wechsellagerung von Feinkonglomeratlagen mit Sandsteinbänkchen sowie des Vorhandenseins von Trockenrissen als randliche Beckenfacies des Oberrheingrabens. Die Verbindung zum Beckeninneren wurde mehrfach unterbrochen, und es kam zur Ausfällung von Gips. Da paläontologische Befunde fehlen, bleibt die Altersstellung der Mergel ungeklärt. GENSER (1959 : 95) hält sie für Melettaschichten (Mittleres Oligozän), während SCHREINER (1981 : 142) sie als Lymnäenmergel oder Pechelbronner Schichten (Unteres Oligozän) einstuft. Die Analyse der Pollenfunde in den quartären Deckschichten von Oberdottingen, die tertiäre Florenelemente aus dem Mergel enthielten, bietet vielleicht die Möglichkeit, die Frage nach der Altersstellung der Mergel zu klären.

Über den Mergeln beginnen die quartären Ablagerungen mit einer Abfolge von Schottern (2) über Sanden (3) zu einem tonigen Schluffhorizont (4). Die Schotter sind 2–4 cm groß und gut gerundet. Ihre Matrix besteht aus Sand. Aus diesem Geröllhorizont tritt flächenhaft Wasser aus. Es handelt sich um einen Grundwasserhorizont, der zwischen Schluffhorizont (4) und den liegenden Mergeln (1) ausgebildet ist. An der Grenze zwischen Sand- und Schluffschicht haben sich zahlreiche Holzstücke erhalten, die für eine Altersbestimmung gesammelt wurden (Abs. 2.2).

Um zu überprüfen, ob sich sporogenes Material abgelagert hat, wurden aus der Schluff- und Sandschicht sieben Proben mit Stechzylindern gezogen und auf ihre Pollenführung hin untersucht. Die Schichten 2–4 sind nur an dieser untersuchten Profilstelle im Talrandbereich erhalten geblieben (Abb. 3, Schicht 3).

An den übrigen Profilstellen besteht die Talfüllung des Sulzbaches aus einer stellenweise mächtigen grobklastischen Schotterakkumulation (5). Die Schotter können Blockgröße bis zu 30 cm Durchmesser erreichen und sind gut gerundet. Das Feinmaterial wechselt kleinräumig von Schluff, Sand bis Kies. Die Schotter

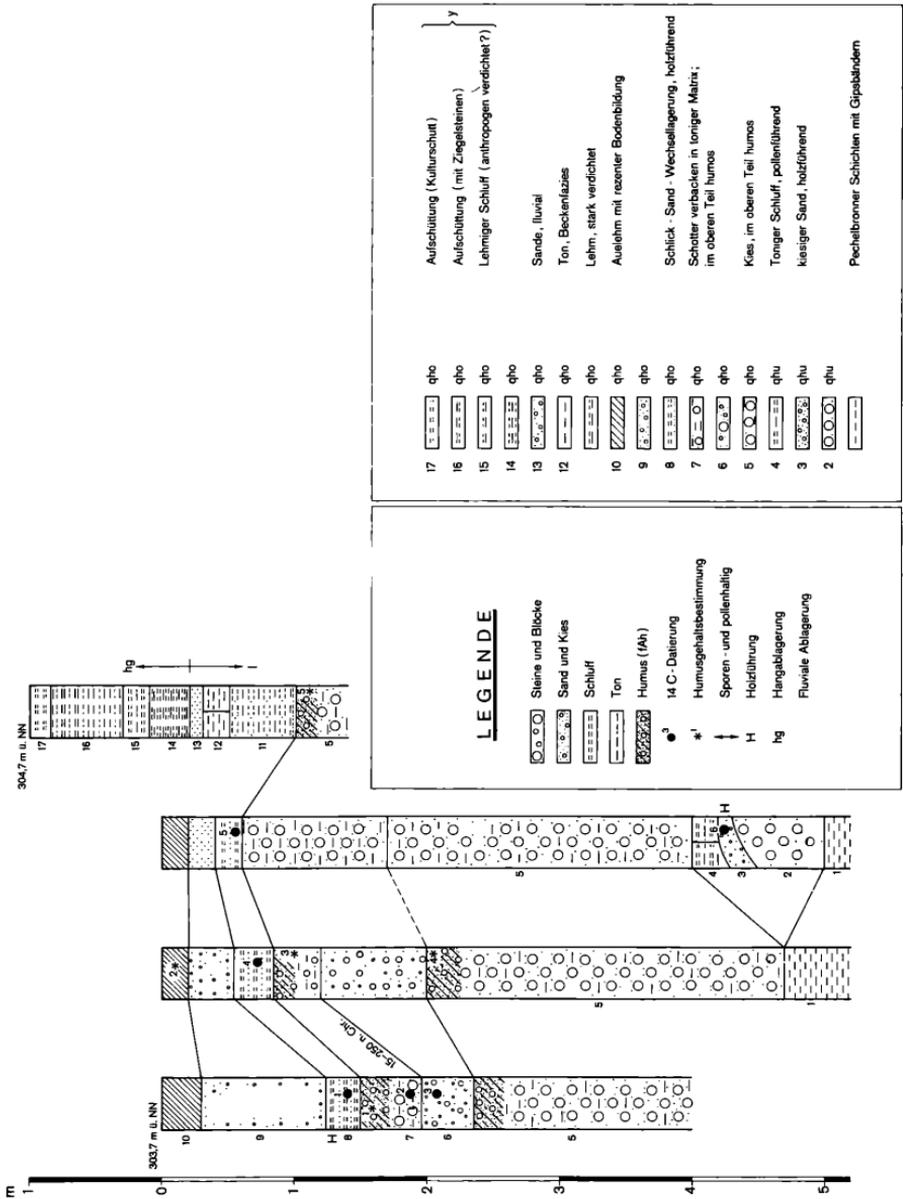


Abb. 2: Tongrubene Obermatten in Oberdottingen (TK 25 8112) Staufen im Breisgau).

SO

NW

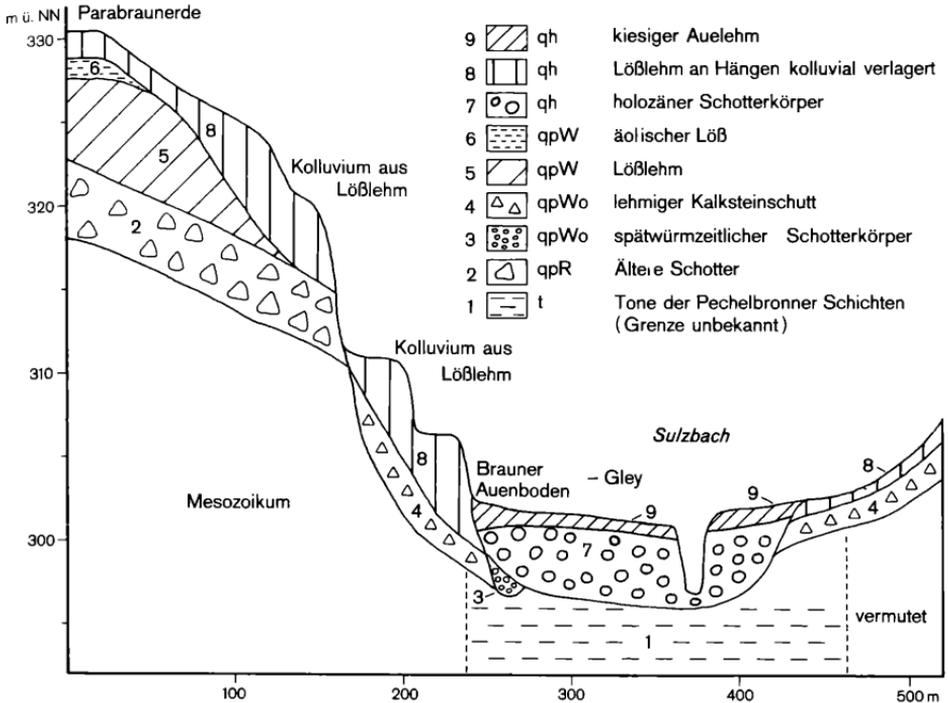


Abb. 3: Querprofil Sulzbachtal 1 (TK 25 8112 Staufen im Breisgau).

sind stellenweise mit dem Feinmaterial zu einem festen Verband verbacken. An der Obergrenze dieses Schotterkörpers befinden sich rostfleckige Wurzelbahnen und die schwarzgraue Färbung deutet auf einen fossilen Oberboden hin. Humusgehaltbestimmungen ergaben einen Wert von 0,51 %. Dieser Oberboden fehlt an der dritten Profilstelle, wo er der Erosion zum Opfer gefallen ist. Hangend folgt ein Wechsel von einer feinklastischen (6) zu einer grobklastischen Talfüllung (7), die in den oberen Dezimetern humos ist. Die Humusgehalte schwanken zwischen 0,74 bis 1,04 %. Auch dieser Oberboden fehlt an der dritten Profilstelle. Er wird von einer Schlick-Sand-Wechselagerung überlagert, die holzführend ist (8), einem Sandhorizont (9) sowie einer Auenlehmschicht (10) mit holozäner Bodenbildung. An der vierten Profilstelle im Talrandbereich lagert über einer mächtigen Schotterakkumulation (5) ein sehr stark verdichteter Lehm- (11), Ton- (12) und Sandhorizont (13). Die im Hangenden folgende Schichtserie (14–17) ist auf Grund des Substrataufbaus als eine Abfolge von Hangfaciessedimenten anzusprechen, die sehr stark anthropogen verdichtet ist. Bei weiteren Kartierungsarbeiten konnten diese Sedimente nicht mehr nachgewiesen werden.

Die Entwicklungsphasen des Sulzbachtales

Akkumulationsphase	Ablagerung feinklastischer Sedimente (9) Ablagerung von Schlick (8)	qho
Akkumulations- und Bodenbildungsphase	Poströmerzeitliche Bodenbildung, die bis ins hohe Mittelalter reicht Akkumulation von Steinen und Blöcken (7) Akkumulation von Sand und Kies (6) Bis in die Römerzeit reichende Bodenbildung Akkumulation einer dichten Blockpackung (5)	qhm qhu
Erosionsphase	Weitgehende Abtragung des würmzeitlichen Schotterkörpers Abtragung und Umlagerung von tertiären Mergeln (4) Abtragung und Umlagerung von Schottern und Sanden (2, 3)	qpWo/qhu qpWo
Akkumulation	Schotterakkumulation auf breiter Fläche (mindestens 8 m mächtig)	qpW
Erosionsphase	Weitgehende Abtragung der Älteren Schotter und starke Tiefenerosion des Sulzbaches	
Akkumulationsphase	Akkumulation von Löß mit eemzeitlicher Bodenbildung Akkumulation von Älteren Schottern (mindestens 4 m mächtig)	qpR

Altleistozäne Entwicklung ist unbekannt

Zahlen in () vgl. Abb. 3

Tab. 1:

2.2 Zeitliche Stellung und Deutung

Sechs ¹⁴C-Datierungen an Holz- und Holzkohle ermöglichten eine genauere zeitliche Einordnung der Sedimente (Tab. 1). Wie bereits auf Grund der randlichen Lage vermutet, stellen die Schichten 2–4 den Rest des spätwürmzeitlichen Schotterkörpers dar. Das Alter der Holzkohle (Probe 6 aus Schicht 3) betrug 12600 +/- 240 BP (Ki-2417). Der hangende tonige Schluff (4) ist somit Ausgang

der letzten Kaltzeit gebildet worden. Pollenuntersuchungen von Herrn PD Dr. Grüger an drei Proben aus diesem Horizont ergeben folgendes Bild:

Pinus (in Mengen)

Ephedra distachya

Ephedra fragilis

Tertiäre Florenelemente (,?' bedeutet: Nicht sicher bestimmt):

Carya – Pollen

Taxodiceae – Pollenkörner

Cupressaceae – Pollenkörner

Parthenocissus (?)

Engelhardia (?)

Pinus und *Ephedra* sprechen für eine kaltzeitliche Sedimentation, obwohl die dazugehörigen NBP-Typen wie Gramineae, Cyperaceae, *Helianthemum*, *Thalictrum* u.v.m. praktisch fehlen (schriftliche Mitteilung von PD Dr. Grüger vom 18. 4. 1986). Die tertiären Florenelemente stammen aus den liegenden Mergeln der Pechelbronner Schichten und zeugen von einer spätglazialen Erosionsphase, in der das tertiäre Material umgelagert worden ist.

Bis auf wenige Reste im Hangfußbereich (Abb. 3, Schicht 3) ist der würmzeitliche Schotter im untersuchten Talquerschnitt ausgeräumt worden. Das Holozän beginnt mit einer mächtigen Blockpackung (Abb. 2, Schicht 5), die mit einer Bodenbildung abgeschlossen wird. Die ¹⁴C-Datierungen an Holz über dem Boden (Probe 2, Schicht 7; Probe 3, Schicht 6 aus Abb. 2) ergaben ein konventionelles ¹⁴C-Alter von 20 v. Chr. bis 230 n. Chr. (KI-2413) und von 40 v. Chr. bis 355 n. Chr. (KI-2412). Die Bodenbildungsphase kann somit in römische Zeit gestellt werden, ebenso wie die Akkumulation der Schichten 6 und 7, die wieder durch eine Bodenbildungsphase abgeschlossen werden. Nach dieser zweiten, wohl auch in römischer Zeit begonnenen Bodenbildung wird der Sulzbach mit Schlick-Sand in Wechsellagerung verfüllt (8). Die Altersdatierung stellt diese Sedimentation ins hohe Mittelalter (Probe 1, Schicht 8; konventionelles ¹⁴C-Alter 1050–1265 n. Chr. [KI-2414]). Scherben oder andere Artefakte konnten nicht nachgewiesen werden. Inwieweit die mehrphasige Talfüllung des Sulzbaches auf anthropogene oder klimatisch bedingte Ursachen zurückzuführen ist, bleibt daher nach wie vor offen.

2.3 Aufschlüsse im Gewerbegebiet Sulzburg

Weitere Aufschlüsse und Bohrungen entlang von Talquerprofilen bestätigen, daß der würmzeitliche Schotterkörper weitgehend ausgeräumt wurde. Die Niederterrasse konnte nur auf einer Fläche von knapp zwei Hektar am linken Auenrand nachgewiesen werden. Eine Geländestufe, die jedoch in der Folge acker-

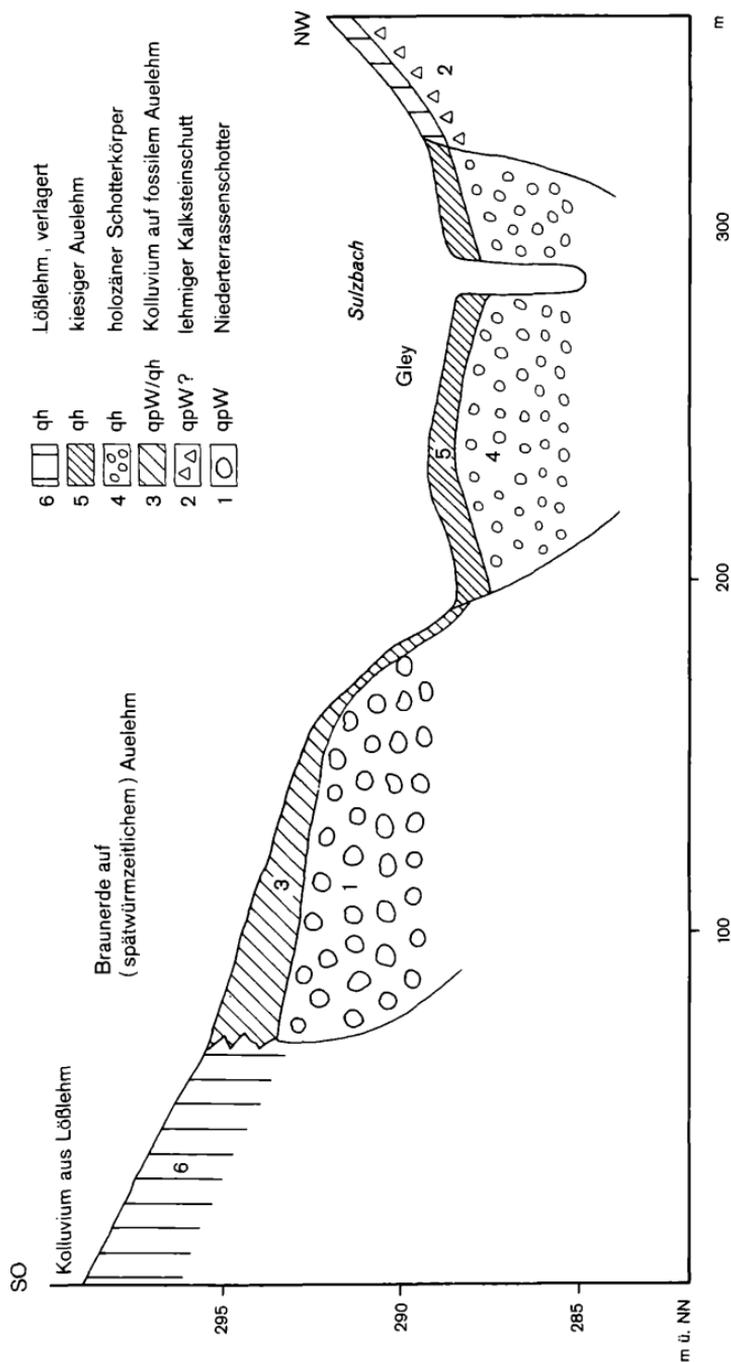


Abb. 4: Querprofil Sulzbachtal 2 (TK 25 8112) im Breisgau.

baulicher Nutzung abgeflacht wurde, trennt den Niederterrassenkörper vom holozänen Auenniveau. Der holozäne Schotterkörper wird von einem kiesigen Auenlehm bedeckt (Abb. 4, Schicht 4 und 5). Dem würmkaltzeitlichen Schotterkörper liegt eine bis 150 cm mächtige Lößlehmdecke auf, die aus einer oberen Lage aus sandig-schluffigem Lehm und einer unteren aus schluffigem Lehm mit geringer Beimengung von Grus und Steinen besteht. Etwa 35 cm unter Flur, an der Grenze zwischen den beiden Lößlehmagen, kommen Holzkohlestückchen vor, die für eine Altersbestimmung gesammelt wurden (^{14}C -Datierung in Vorbereitung). Der würmzeitliche Schotterkörper besteht aus Steinen und vereinzelt aus Blöcken innerhalb einer sandig-grusigen Matrix. Weitere Talquerprofile belegen, daß der würmzeitliche Schotterkörper weitgehend ausgeräumt wurde. Die Niederterrasse konnte nur auf einer kleinen Fläche am linken Auenrand nachgewiesen werden. Hier befindet sich im Gelände eine Stufe, die sehr stark durch anthropogene Nutzung verwaschen ist. Bohrungen und die Anlage einer Grube zeigten, daß nach einer 1 m mächtigen Auenlehmdecke, auf der sich ein Gley ausgebildet hat, der Schotterkörper begann (Abb. 4, Schicht 1).

3. Lößaufschlüsse über Älteren Schottern in Dottingen

Im Sulzbachtal streichen die Älteren Schotter am Hang etwa 10 m über dem heutigen Auenniveau aus. Ihr Vorkommen wurde weitgehend auf der Geologischen Karte berücksichtigt und ebenfalls bei BRONGER (1966 : 60 ff.) im Zusammenhang mit der Lößstratigraphie diskutiert. Über den Älteren Schottern liegt eine Löß- und Lößlehmdecke bis zu 6 m Mächtigkeit. Hangrutschungen mit meterhohen Abrißwänden entstanden 1985 oberhalb des Sportgeländes in Dottingen. Auslösende Faktoren waren neben der Unterschneidung des Steilabfalles durch den Wegebau hohe Niederschläge, die relativ schnell bis zu den dicht gepackten und wasserstauenden Älteren Schottern in die Feinmaterialdecke eindringen und diese durchfeuchten konnten.

Zur Datierung der Älteren Schotter (Abb. 3, Schicht 2) konnte ein Lößaufschluß in einem Hohlweg in Oberdottingen (TK 25, Bl. 8112 Staufen im Breisgau : RW 3402130 HW 5302275) untersucht werden. Unter einem Bt-Horizont (Abb. 5, Schicht 1) folgen in einer Bohrung die grusig-sandige Matrix und kiesige Anteile der Älteren Schotter. Der Bt-Horizont ist auf Grund der hangenden Abfolge von Lößschichten im Riß-Würm-Interglazial (Eem) gebildet worden.

Über dem Eem-Bt (1) folgt ein stark pseudovergleyter, mit zahlreichen Mn-Konkretionen durchsetzter Horizont (2) aus kalkfreiem, schwach tonigem Schluff. Es könnte sich hierbei um den Al-Horizont der Parabraunerde handeln oder um eine Neubildung im Altwürm. Hangend folgt ein Boden (3) mit feinsubpolyedrischem Gefüge, höherem Tongehalt als der des Liegenden, Frostplät-

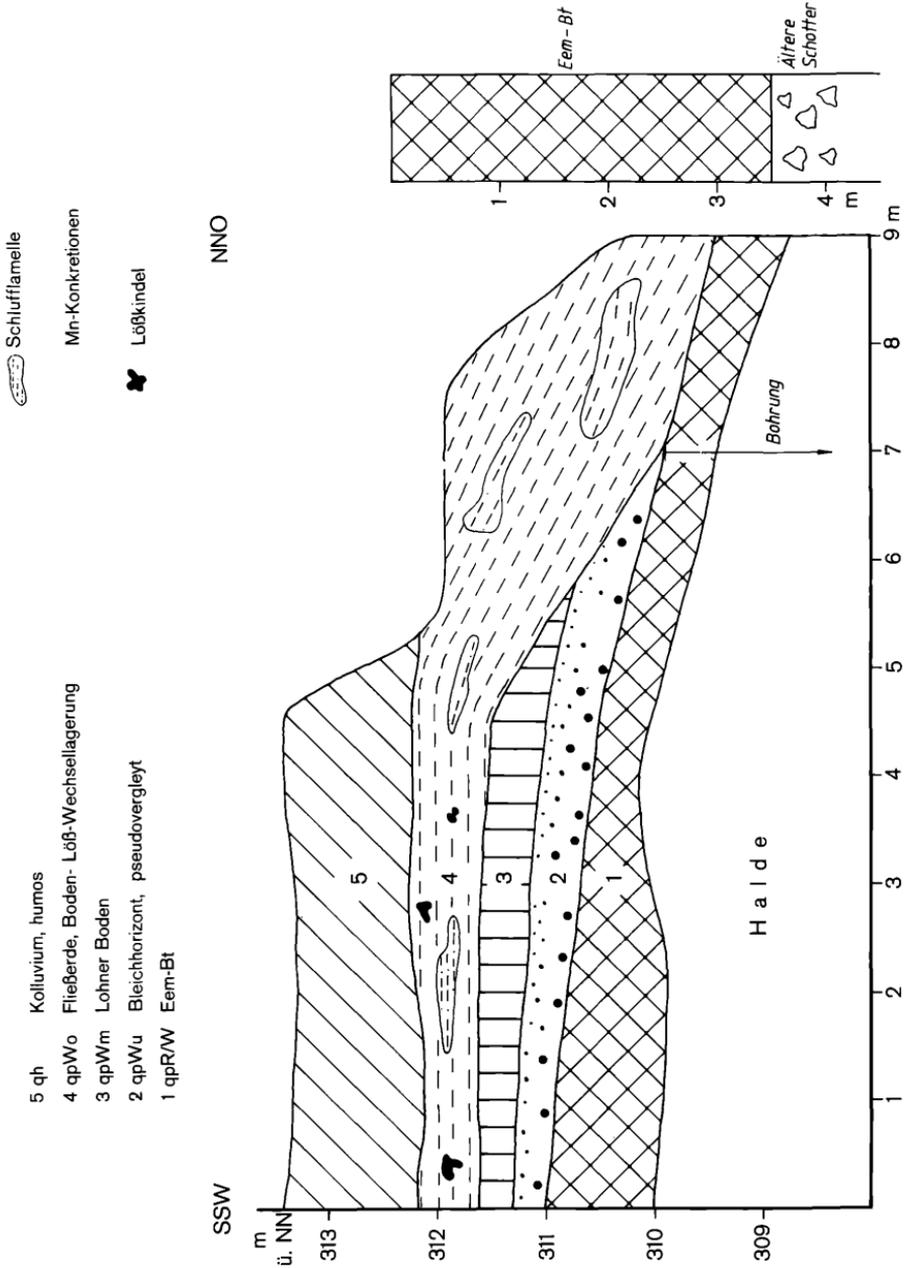


Abb. 5: Lößaufschluß Oberdottingen (TK 25 8112 Staufen im Breisgau).

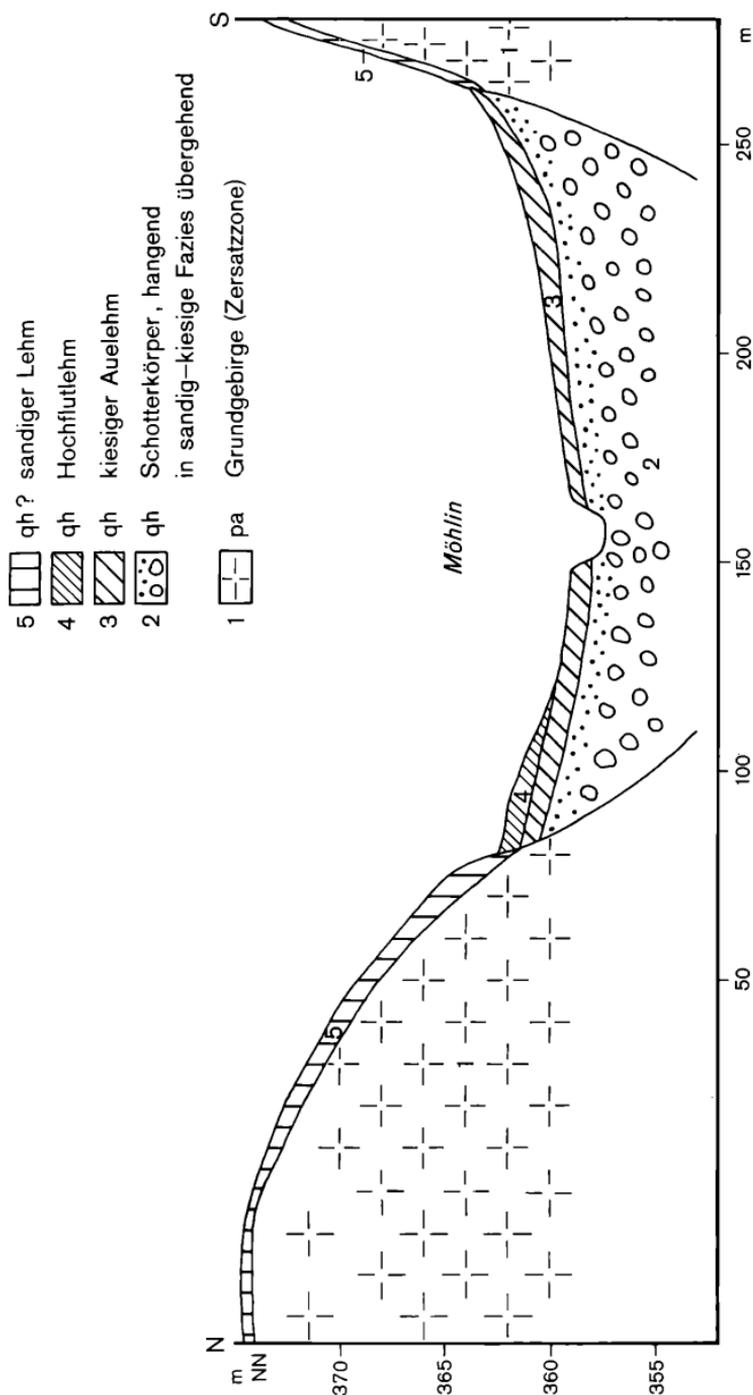


Abb. 6: Talquerprofil Möhlin (TK 25 8012 Freiburg im Breisgau – SW).

trigkeit und zahlreichen Nadelstichporen. Dieser Boden ist auf Grund seiner Beschaffenheit und Lage im Profil mit dem Lohner Boden des Mittelwürms zu parallelisieren. Sowohl der Bleichhorizont (2) als auch der Lohner Boden (3) werden überlagert und seitlich gekappt von einer Fließerde aus Löß, die eine Delle über dem Eem-Bt verfüllt hat. In dieser Fließerde (4) sind auch Fetzen des Lohner Bodens eingearbeitet worden. Zahlreiche Schluff-Lamellen zeigen die Bewegungsrichtung und Turbulenz des Fließvorgangs an. Die ehemaligen Landoberflächen fielen entgegengesetzt zur heutigen Abdachungsrichtung nach NO ein.

4. Die lößüberkleidete Vorbergzone zwischen Sulzbach und Klemmbach

Zwischen Sulzbach und Klemmbach (TK 25, Bl. 8111 Müllheim) läßt sich die Vorbergzone in einen schmalen, 2,5 km messenden Streifen mit anstehendem Festgestein und einen etwas breiteren Streifen mit mächtiger Lockergesteinsbedeckung gliedern. Diese Lockergesteinsbedeckung besteht im östlichen Teil aus Löß und wird zum Grabeninneren hin abgelöst von einem etwa 2 km breiten Streifen, in dem unter mächtigen Lößablagerungen die Älteren Schotter anstehen (Hydrogeol. Kt. . . 1977). Auf dieser Lößfläche entspringen zahlreiche kleinere Gerinne. Ihr Oberlauf besteht aus einem halbkreisförmigen Talschluß, an den sich ein kastenförmiges Talbett mit steilen Wänden anschließt. Diese Täler zerschneiden die flachwellige Lößhügellandschaft, und ihre Gerinne münden grabenwärts in die Rheinniederterrasse. Es sind periodisch fließende Gewässer, die sich in die breite Talsohle kerbenförmig eingeschnitten haben. Bohrungen entlang mehrerer dieser „Lößtäler“ ergaben, daß nach einer unterschiedlich aufgebauten Lößabfolge (Mächtigkeit und Kalkgehalt) das Liegende stets eine Lage aus Kies bildete. Seltener waren zwischen den Lößhorizonten Sandlagen eingeschaltet. Die Talfüllungen werden ins Holozän gestellt (Geol. Kt. . . 1977). Der amphitheatralische Talschluß weist jedoch auf eine periglaziale Entstehung der Täler hin. Ungeklärt ist die Frage nach dem Einzugsgebiet und nach der Altersstellung der Sandhorizonte sowie der kiesigen Basis der Talfüllungen. Folgende Erklärungsmöglichkeit wäre denkbar:

Zwischen Sulzbach und Klemmbach bilden die Älteren Schotter auf der **gesamten** lößüberkleideten Fläche das Liegende. Eine Zweigliederung dieses Vorbergzonenabschnittes in einen Streifen mit Lößbedeckung über Festgestein und einen Streifen mit Lößbedeckung über Älteren Schottern entfällt daher. Nach dem Studium über die Verbreitungsnachweise in der Literatur und den Geländebefunden treten die Älteren Schotter entlang von allen Gerinnen auf, die diese Lößfläche zerschneiden (so etwa Ruschgraben mit Gumbistloch, Hahnengraben, Hohenbach, Ehebach) und die diese Lößfläche seitlich begrenzen (Sulz-

bach im Norden und Klemmbach im Süden). Zur Niederterrassenfläche des Rheins im Westen bildet dieser Vorbergzonenabschnitt einen markanten Steilabfall aus. Es besteht daher wohl kein Zweifel mehr, daß die Älteren Schotter zwischen Sulzburg und Badenweiler flächendeckend das Liegende von mächtigen Löß-Boden-Abfolgen bilden. Da die Matrix der Schotter aus grusig-sandigem Material besteht und viele Gerölle (vor allem Gneise) sehr stark verwittert sind, setzt sich das Liegende der Lößtäler wohl aus erneut fluvial umgelagerten Älteren Schottern zusammen. Dieser liegende Geröllhorizont ist wahrscheinlich pleistozänen Alters wie auch die Anlage der Täler. Erst im Holozän hat die Nutzung der Flächen durch Weinanbau eine vermehrte seitliche Zufuhr von Löß mit sich gebracht, so daß die Täler posthum mit mächtigen Lößdecken verfüllt wurden. Die kastenförmige Ausgestaltung der Täler dürfte ebenso wie im Kaiserstuhl auf anthropogene Einflüsse und Nutzungsformen zurückzuführen sein (DEHN 1984 : 10).

Die Altersstellung der Älteren Schotter zwischen Sulz- und Klemmbach ist uneinheitlich. Im Hahnengraben von Buggingen (BRONGER 1969 : 114) und in Hülgelheim (ZOLLINGER 1985 : 120) bilden sie das Liegende von mächtigen Löß-Boden-Abfolgen und stammen aus dem Altpleistozän. An den Flanken des Sulzbaches werden sie nur von würmzeitlichen Lössen überlagert (Lößaufschluß Oberdottingen, Abb. 5) und sind daher rißzeitlich umgelagert worden. Unklar ist bislang der Verlauf der altpleistozänen Schwemmfächer, der rißzeitlichen und auch jüngeren Erosionsrinnen.

5. Das Einzugsgebiet der Möhlin

Entlang der südlichen Talseite der Möhlin zieht sich zwischen 440 und 360 m eine Verebnungsfläche hin, in die sich der Fluß eingeschnitten hat. Der vermutete Terrassencharakter dieser Reliefeinheit ließ sich durch Bohrungen jedoch nicht bestätigen. Unter einer geringmächtigen, kalkfreien Schwemmlößschicht folgt unmittelbar die Zersatzzone des anstehenden Kristallins (Abb. 6, Schicht 5 und 1). Die Talfüllung der Möhlin besteht aus einem Hochflutlehm, der die Aue seitlich mit einer kleinen Stufe begrenzt und einem kiesigen Auenlehm (3), unter dem nach einer sandig-kiesigen Packung der eigentliche Schotterkörper (2) folgt. Obwohl dieser nicht näher untersucht werden konnte, dürfte die gesamte Akkumulation ins Holozän zu stellen sein (vgl. Untersuchungen am Sulzbachschwemmfächer: Abs. 2.1 und 2.2). Niederterrassenflächen fehlen an der Möhlin; auf ihren rißzeitlichen Verlauf deutet nur ein kleiner Erosionsrest von Älteren Schottern etwa 20 m über dem Auenniveau hin.

Rund um den Wittnauer Sattel im südlichen Abschnitt des Hexentales entspringen zahlreiche kleinere Gerinne, die in die Möhlin münden. Viele von ihnen beginnen in einer Mulde mit einem amphitheatralischen Talschluß. Im nörd-

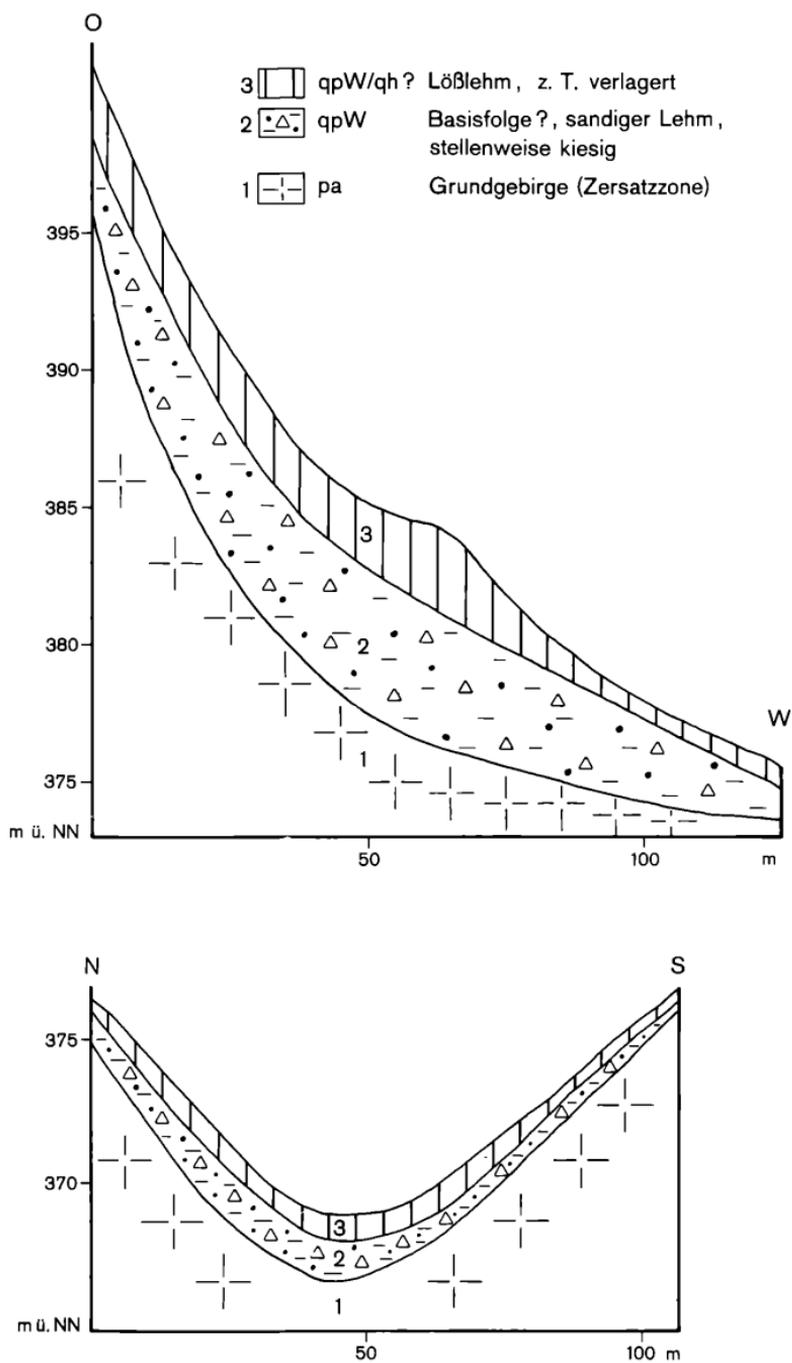


Abb. 7: Wittnauer Mulde (TK 25 8012 Freiburg im Breisgau – SW).

lichen Teil des Hexentales schließen sich an die Mulden Dellentäler an die auf die Niederterrasse münden. Die Anlage der Mulden dürfte somit ins Pleistozän zu stellen sein. Einige der Mulden streichen jedoch in die Luft aus, haben keine Verbindung zum Vorfluter und werden rezent durch kleinere Abflurrinnen zerschnitten oder durch Hangrutschungen überformt (MÄCKEL 1980 : 102). Die Mulden wurden in den letzten Jahren verfüllt und als Abfalldeponie benutzt. Eine noch unter landwirtschaftlicher Nutzung stehende Mulde konnte untersucht werden (Abb. 7). Im Längsprofil zeigt eine Stufe die anthropogene Überformung an. Unter einer Lösslehmdecke (3) folgt ein stark sandhaltiger, stellenweise kiesiger Lehm (2). Der Skelettanteil besteht aus Grundgebirgsschutt. Die Schüttung wird bis zu 46 dm mächtig und ist wohl als periglaziale Schuttdecke mit einer hohen Lössbeimengung zu deuten.

Obwohl an der Möhlin am Fuße des Schwarzwaldes im Übergangsbereich zur Oberrheinebene keine Niederterrassenflächen nachgewiesen werden konnten, deutet die abflußlose Mulde auf die Höhenlage des wärmzeitlichen Flußbettes hin. Gleichzeitig kann mit ihr die jungquartäre Taleintiefungsrate in diesem Bereich abgeschätzt werden, die bei 40 bis 60 m liegt.

Eingang des Manuskripts am 24. April 1987

6. Angeführte Schriften

- BIBUS, E. (1974): Abtragungs- und Bodenbildungsphasen im Rißlöß. — Eiszeitalter und Gegenwart **25**, S. 166–182, Öhringen.
- BRONGER, A. (1966): Löss, ihre Verbraunungszonen und fossile Böden. — Schriften Geogr. Inst. Univ. Kiel **24**, 113 S., Kiel.
- BRONGER, A. (1969): Zur Klimageschichte des Quartärs von Südbaden auf bodengeographischer Grundlage. — Peterm. Geogr. Mitt. **113**, S. 112–124, Gotha.
- DEHN, R. (1974): Neue Ergebnisse zur urgeschichtlichen Besiedlung des Kaiserstuhls. — Biegel, G., Dehn, R. & Fingerlin, G. (1984): Neue Ausgrabungen. Archäologische Denkmalpflege im Regierungsbezirk Freiburg, 2. Aufl., Freiburg i. Br. — Schriften des Museums für Ur- und Frühgeschichte der Stadt Freiburg i. Br. Beiträge zur Kulturgeschichte Südbadens Nr. 2, S. 6–10.
- GENSER, H. (1959): Stratigraphie und Tektonik der Vorbergzone am südwestlichen Schwarzwaldrand zwischen Staufen und Badenweiler. — Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. Br. **49**, S. 59–112, Freiburg i. Br.
- HÜTTNER, R. (1967): Das Quartär. — Hüttner, R. & Wimmenauer, W. (1967): Geol. Kt. von Baden-Württemberg 1 : 25000, Erl. zu Blatt 8013 Freiburg, S. 69–9.
- MÄCKEL, R. (1980): Staufener Bucht und Hexental. — Freiburger Geogr. Mitt. **1980/2** S. 85–106, Frankfurt am Main.

- MÜNZING, K. (1966): Quartäre Molluskenfaunen aus Baden-Württemberg. — Jh. Geol. Landesamt 8, S. 47–62, Freiburg i. Br.
- MÜNZING, K. (1973): Beiträge zur quartären Molluskenfauna Baden-Württembergs. — Jh. Geol. Landesamt 15, S. 161–185, Freiburg i. Br.
- SCHREINER, A. (1981): Tertiär, Quartär. — Erl. z. Geol. Kt. Freiburg im Breisgau und Umgebung 1 : 50000, S. 133–153 und S. 174–199, Freiburg i. Br.
- STAHR, K. (1979): Die Bedeutung periglazialer Deckschichten für Bodenbildung und Standorteigenschaften im Südschwarzwald. — Freiburger Bodenkundl. Abh. 9, 273 S., Freiburg i. Br.
- ZOLLINGER, G. (1985): Löß-Boden-Sequenzen am südlichen Oberrhein (Markgräflerland) und ihre Interpretation. — Jh. Geol. Landesamt 27, S. 113–143, Freiburg i. Br.
- ZOLLINGER, G. & BUCHER, B. (1987): Erosionsmessungen im Norsinger Ahbach südlich von Freiburg im Breisgau und ihre geomorphologische und hydrologische Interpretation. — Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. Br. 77, S. 68–79, Freiburg i. Br.

Karten

- Geologische Karte** „Freiburg im Breisgau und Umgebung“ 1 : 50000 (1977); herausgegeben vom Geologischen Landesamt Baden-Württemberg.
- Hydrogeologische Karte von Baden-Württemberg** 1 : 50000 „Oberrheingebiet, Bereich Kaiserstuhl-Markgräflerland“ (1977); hergestellt vom Geologischen Landesamt Baden-Württemberg.

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: 1987-1988

Band/Volume: [77-78](#)

Autor(en)/Author(s): Zollinger Gaby, Mäckel Rüdiger

Artikel/Article: [Quartäre Geomorphodynamik im Einzugsgebiet des Sulzbaches und der Möhlin, Südbaden 81-98](#)