

Steffen HÄBICH, Freiburg
Rüdiger MÄCKEL, Freiburg
Gaby ZOLLINGER, Freiburg

Holozäne Landschaftsgeschichte im europäischen Hauptwasserscheidengebiet des Mittleren Schwarzwaldes¹

Summary

The history of the Holocene landscape in the watershed area of the Central Black Forest between St Georgen and Triberg can be subdivided into phases of activity and stability due to geomorphological and sedimentological research results. The early phases are caused by climatic and tectonic factors. Previously we suggested, that the first intensive influences by humans on the geomorphodynamics in the watershed area are connected with the colonization activities of the monastery St Georgen (founded at 1084). Recent research results indicate that the anthropogenic influence on the landscape genesis already took place during the early Alamannic period and with increasing intensity during the early Middle Ages. Correlative sediments of soil loss occurred during the early Medieval times. The examined sediments partly show a high proportion of raw materials. Therefore we suggest that the kind of landuse measures contributed to strong erosion events. The important role of humans for landforming processes continues into the early Modern times up to the current day, where farming and forestry have intensively influenced the development of the landscape. A marked example is gully erosion caused by pool drainage.

¹ Die Autoren danken der Deutschen Forschungsgemeinschaft für die Unterstützung der Arbeit im Rahmen des Graduiertenkollegs DFG-GRK 692/2. Herr Dr. B. Kromer (¹⁴C-Labor der Heidelberger Akademie der Wissenschaften) übernahm die ¹⁴C-Datierung der Proben. Die Herren Prof. Dr. S. Fink (Institut für Forstbotanik und Baumphysiologie, Universität Freiburg), Dr. T. Ludemann und W. Nölken (Institut für Biologie II, Universität Freiburg) haben durch die Holzbestimmung diverser Proben einen wesentlichen Beitrag zur weiteren Interpretation des Datenmaterials geliefert. Den Herren W. Meder und D. Klepper (Heimat- und Geschichtsverein St. Georgen) gaben zahlreiche Anregungen und Hilfestellungen. Allen sei für Ihre Hilfe ausdrücklich gedankt.

1 Einführung

Im DFG-Graduiertenkolleg ‚Gegenwartsbezogene Landschaftsgenese‘ wird von der Hypothese ausgegangen, dass die Landschaft der Regio TriRhena (Oberrheintiefland und angrenzende Mittelgebirge) wesentlich stärker historisch überprägt worden ist als bisher bekannt (MÄCKEL et al. 2004). Diese Hypothese wird ebenso für das europäische Hauptwasserscheidengebiet des Schwarzwaldes angenommen, wo der Beginn und die Intensität des Eingriffes bisher umstritten ist. Die geomorphologisch-sedimentologische Arbeit zur anthropogenen Landschaftsgenese entlang der Hauptwasserscheide befasst sich mit dieser Thematik und gibt Auskunft über das geomorphodynamische Prozessgeschehen seit der ersten Siedlungstätigkeit. Erste Ergebnisse daraus werden vorgestellt und mit denen vorausgegangener Forschungsprojekte verknüpft. Einen Überblick geben MÄCKEL u. RÖHRIG 1991; MÄCKEL u. ZOLLINGER 1995; MÄCKEL 2001 und FRIEDMANN 2002.

Ziel dieses Beitrages ist es: 1) die Landschaftsgeschichte seit dem Spätglazial bis zur Urbarmachung durch den Menschen zu skizzieren und 2) die Auswirkungen der in der Nachlimeszeit einsetzenden Nutzung auf die Landschaftsgenese darzustellen.

2 Methoden

Entsprechend dem Forschungsziel des Graduiertenkollegs wurden verschiedene natur- und geisteswissenschaftliche Arbeitsmethoden eingesetzt und in interdisziplinärer Zusammenarbeit besprochen. Sie umfassen die Einmessung von Tal- und Querprofilen mit einem Reduktionstachymeter. Entlang dieser repräsentativen Geländetransekte wurden Bohrungen vorgenommen und Schürfgruben angelegt. Die geomorphologische, sedimentologische und bodengeographische Aufnahme fand mit Hilfe der Bodenkundlichen Kartieranleitung (ARBEITSGRUPPE BODEN 1994) statt. Die Bodenproben wurden zusätzlich im Labor analysiert (Korngröße, C_{org} , pH-Wert). Für die stratigraphische und chronologische Einordnung der Ablagerungen wurden Paläoböden, Makroreste und Artefakte ausgewertet. Die absoluten Alter der zahlreichen organischen Funde im Sedimentkörper wie Holzkohle, Torflagen und subfossile Hölzer sind mit der ^{14}C -Methode im Labor der Heidelberger Akademie der Wissenschaften bestimmt worden. Die Hölzer und Holzkohlenstücke wurden zudem vom Institut für Forstbotanik und Baumphysiologie sowie vom Institut für Biologie II der Universität Freiburg bezüglich der Baumart bestimmt und teilweise dendroökologisch untersucht.

Die Rekonstruktion der anthropogenen Einflüsse auf die Geomorphodynamik erfolgte anhand von historischen Karten, Luftbildern und Chroniken, die Rückschlüsse auf die Besiedlung, die Landnutzung und den Landnut-

zungswandel liefern. Wichtige Informationen erhielten die Autoren auch durch Interviews mit den ansässigen Landwirten und Vertretern der Heimat- und Geschichtsvereine.

3 Der Untersuchungsraum

Der Untersuchungsraum befindet sich nach der naturräumlichen Gliederung von FISCHER u. KLINK (1967) an der Nahtstelle dreier Naturräume: a) dem Mittleren Talschwarzwald, b) dem Ostrand des Mittleren Schwarzwaldes und c) dem Südöstlichen Schwarzwald. Der Mittlere Talschwarzwald ist gekennzeichnet von tief ins Grundgebirge eingeschnittenen Kerbtälern, die von den Tributären des Rheins, im Wesentlichen durch das Kinzig-Elz-System, entwässert werden. Das ehemals aufliegende Deckgebirge ist hier, abgesehen von Gesteinsresten entlang von Verwerfungslinien, ausgeräumt. Zu diesem Naturraum zählt das rhenanische Hexenbachtal, das durch den Gremmelsbach zur Gutach entwässert wird (Abb. 1).

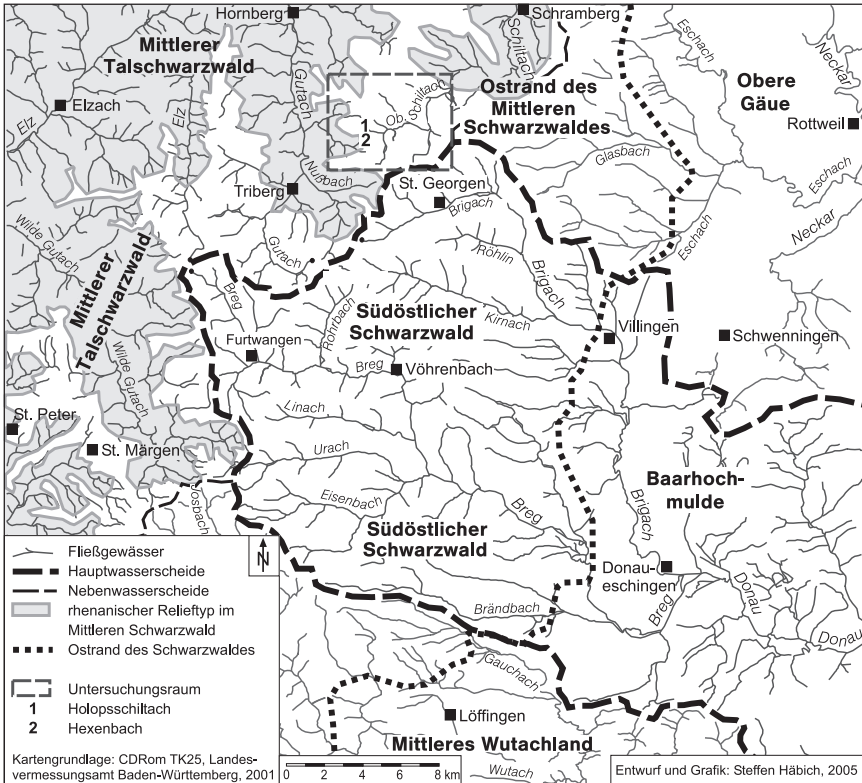


Abb. 1: Lage des Untersuchungsraumes im europäischen Hauptwasserscheidengebiet des Mittleren und Südöstlichen Schwarzwaldes

Im Südöstlichen Schwarzwald und am Ostrand des Schwarzwaldes bildet der Buntsandstein großflächig nach E abgedachte Plateaus, die insbesondere im Südöstlichen Schwarzwald durch danubische Mulden- und Muldensohlentäler voneinander getrennt sind. Es handelt sich um das vererbte Relief, das im Tertiär durch erste, sich einschneidende Flüsse auf der aufsteigenden Schichttafel gebildet wurde (LIEHL 1934). Die Entwässerung erfolgt überwiegend durch die konsequenten Flüsse Brigach und Breg zur Donau hin.

Besonders der Ostrand des Mittleren Schwarzwaldes wurde ab dem Pliozän vom rhenanischen Flusssystem angezapft (DONGUS 2000). An Mittel- und Oberlauf der Schiltach, die wie die Gutach in die Kinzig mündet, macht sich das durch eine starke Eintiefung bemerkbar. Anders die obere Schiltach: sie wird zwar zum Rhein entwässert, trotzdem weisen die Täler noch einen danubischen Reliefcharakter auf (Abb. 1). Der Gegensatz zwischen danubischem und rhenanischem Reliefformentyp bedingt das Vorherrschen unterschiedlicher Nutzungen. Im rhenanischen Hexenbachtal dominieren Forste, in den Muldentälern der oberen Schiltach tritt Grünland und Ackerbau in den Vordergrund; lediglich die Buntsandsteinhochflächen sind größtenteils bewaldet.

Die Schichtgrenze zwischen der wasserdurchlässigen Buntsandsteindecke und dem wasserstauenden Granitsockel stellt einen Quellhorizont dar, der sich im Arbeitsgebiet in Form von charakteristischen Quellmulden äußert. Unterhalb dieses Gesteinswechsels kommen zudem verbreitet Absturzmassen von Buntsandstein vor (SAUER 1984). Es handelt sich um Blockanhäufungen, die im Pleistozän unter periglazialen Bedingungen verlagert wurden. Sowohl die Muldentäler der oberen Schiltach als auch das Kerbtal des Hexenbachs sind in den Triberger Granit eingetieft. Die Hänge im Untersuchungsgebiet werden häufig von grusigen bis sandig-lehmigen holozänen Hangschuttdecken gebildet. Periglaziale Lagen scheinen hingegen weniger verbreitet zu sein als bisher angenommen.

4 Landschaftsgenese vor der menschlichen Einflussnahme

Am Ende des Pleistozäns herrschte ein periglazial geprägtes Ausgangsrelief vor, das am Übergang zum Holozän durch verstärkte fluviale Geomorphodynamik überformt wurde (MÄCKEL u. ZOLLINGER 1989) (Abb. 2). Während dieser Erosionsphase fand eine (Teil-)Ausräumung der periglazialen Deckschichten statt. Sie fehlen in den Schürffgruben sowohl im Hexenbachtal als auch im oberen Schiltachgebiet. Reste von Talleisten an den Hängen im oberen Schiltachgebiet weisen auf eine zweite Einschneidungsphase am Übergang vom Boreal zum Atlantikum (um 8.000 BP) hin (MÄCKEL u. RÖHRIG 1991). Als mögliche Ursache für die Einschneidungsphasen kommen neben tektonischen insbesondere klimatische Faktoren in Betracht (MÄCKEL 2001).

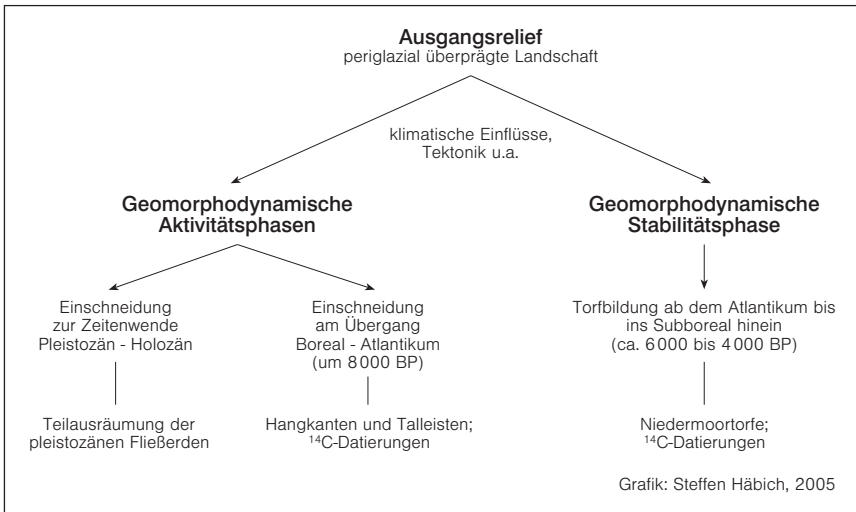


Abb. 2: Die Landschaftsgenese im Mittleren Schwarzwald vor dem anthropogenen Eingriff (nach MÄCKEL 2001; MÄCKEL und ZOLLINGER 1989, verändert)

Im Falle der zweiten fluvialen Aktivitätsphase muss beispielsweise mit höheren Niederschlägen und höheren Temperaturen gerechnet werden, also mit Bedingungen, die eine geschlossene Bodenbewachung begünstigen. Durch diesen Erosionsschutz fällt der Sedimenteintrag geringer aus, wodurch sich letztlich die Eintiefung verstärken kann (MÄCKEL 1997). Eine klimatisch bedingte Vermoorung und Torfentwicklung erfolgte im Wasserscheidengebiet vom Atlantikum bis in das Subboreal hinein und belegt eine geringe fluviale Aktivität mit einer geomorphodynamischen Stabilität (MÄCKEL u. ZOLLINGER 1989). Eine Reaktivierung der Geomorphodynamik lässt sich dann in Zusammenhang mit der Besiedlung und Urbarmachung des Hauptwasserscheidengebietes erkennen.

5 Landschaftsgenese unter dem Einfluss des Menschen

Eine dauerhafte Erschließung des Schwarzwaldes wird von archäologischer und landeskundlicher Seite her ab dem 10. Jahrhundert n. Chr. angenommen (MORRISSEY 2002; SCHNEIDER 2000). Im Hauptwasserscheidengebiet des Mittleren Schwarzwaldes wurde bisher von einer hochmittelalterlichen Besiedlung ausgegangen, die mit der Gründung von Klöstern einhergeht, z.B. St. Georgen 1084, St. Peter 1093 und St. Märgen 1125 (stellvert. SCHMIDT 1989a). Verschiedene Historiker vermuten, dass das im Untersuchungsgebiet einflussreiche Kloster St. Georgen nicht in einem komplett

ungenutzten Raum entstanden ist, sondern dass vielmehr im Vorfeld Siedlungen vorhanden waren (HARTER 1992; HEINEMANN 1939).

5.1 Anthropogene Landschaftsentwicklung an der oberen Schiltach

Hinweise für eine prä- und frühmittelalterliche Landnutzung im oberen Schiltachgebiet konnten durch die sedimentologisch-bodenkundlichen Aufnahmen mehrerer Schürftgruben gewonnen werden, die im Taltiefenbereich der Holopsschiltach und im Erlenmoos angelegt wurden (Abb. 3).

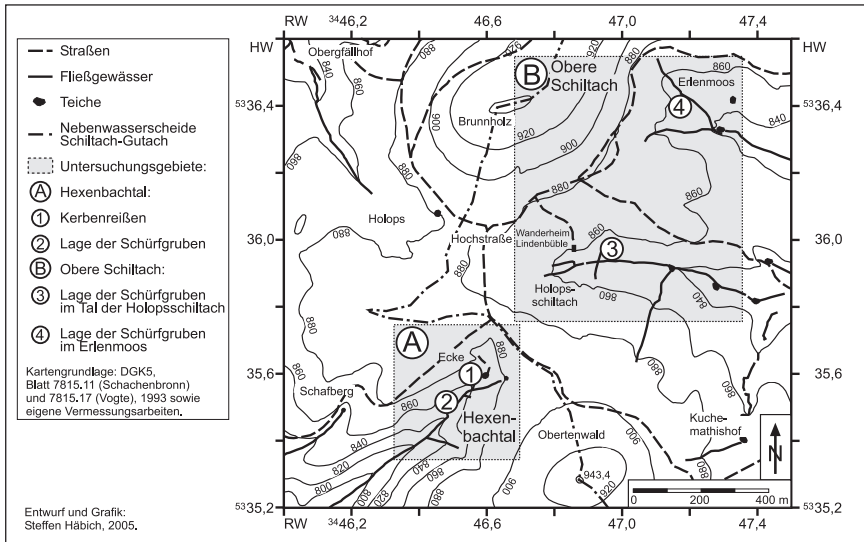


Abb. 3: Übersichtskarte zur Lage der Untersuchungsgebiete

Der typische Profilaufbau im Holopsschiltachtal kann wie folgt zusammengefasst werden (Abb. 4): der in 110 bis 150 cm anstehende Triberger Granit wird von sandig-grusigem, etwa 30 cm mächtigem Sediment überlagert, das mit Kieseln aus dem Buntsandsteinkonglomerat sowie mit kantigen Steinen und Blöcken aus Granitporphyr durchsetzt ist (Schicht 1). Granitporphyr ist ein im Untersuchungsgebiet weit verbreitetes Ganggestein. Im Hangenden folgt 10–30 cm mächtiger lehmig-sandiger Grus, der sich durch reduktive Graufärbung auszeichnet (Schicht 2). In beiden Schichten sind Holzstücke erhalten, die eine holozäne Akkumulation nahelegen. Die Ergebnisse der ^{14}C -Datierungen stehen noch aus. Hangend folgt ein bis zu 75 cm mächtiger Niedermoortorfkomplex, der im unteren Teil (Schicht 3a) stark mit Hölzern angereichert und darüber (Schicht 3b) holzarm ist. Das Niedermoor ist von 20–50 cm mächtigem, sandig-lehmigem Grus begraben (Schicht 4a und b). Die Schichten 4a und b weisen wiederum Kiesel sowie kantige Porphy-

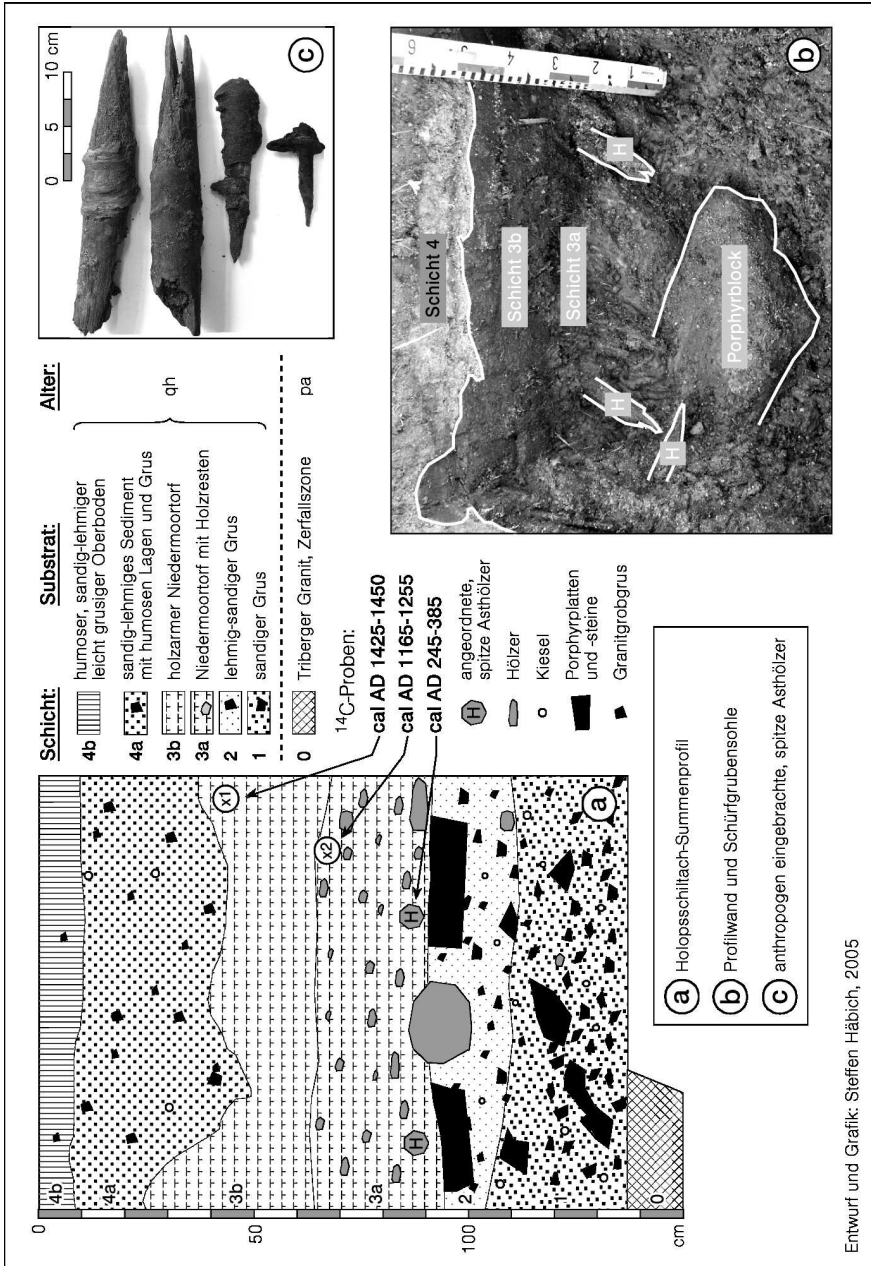
bruchstücke auf und werden von zentimetermächtigen humosen Lagen unterteilt. Weder die Kiesel des Buntsandsteinkonglomerats noch die Porphyre sind *in situ* verwittert. Sie müssen kolluvial von der Brunnholzer Höhe und dem Buntsandsteinzeugenberg Obertenwald und/oder fluvial aus dem Quellbereich verlagert worden sein (Abb. 3). In zwei der Schürfruben sind in 60 bzw. 90 cm Tiefe an der Basis des Niedermoortorfkomplexes spitze, bis zu 20 cm lange Äste gefunden worden, die direkt von Porphyrlplatten unterlagert werden (Abb. 4). Die rechtwinklige Anordnung der Asthölzer und das Vorhandensein der plattenartigen Porphyrböcke im Liegenden deutet auf eine menschliche Einflussnahme hin (Abb. 4a u. b). Die ^{14}C -Datierungen² der angeordneten Hölzer (Proben-Nr. FR 04-21 u. FR 04-23) ergaben nachlimeszeitliche/frühalamannische Alter. Möglicherweise wurden sie zu handwerklichen Zwecken verwendet, z. B. in Zusammenhang mit einer Gerberei oder mit Fischfang (mündliche Mitteilung vom 05.07.2005 von Frau Dr. J. KLUG-TREPPE, Regierungspräsidium Freiburg, Referat 25, Archäologische Denkmalpflege und Herr L. BLÖCK, Graduiertenkolleg ‚Gegenwartsbezogene Landschaftsgenese‘). Eine weiterführende interdisziplinäre Untersuchung ist vorgesehen.

Die ^{14}C -Datierungen der Proben FR 01–09 und FR 03–06, die von der Basis des niedermoorähnlichen Komplexes aus anderen Schürfruben im Taltiefenbereich der Holopsschiltach entnommen wurden, fallen in die gleiche Zeitepoche wie die der angeordneten Asthölzer. Es besteht ein Zusammenhang zwischen dem vermuteten frühalamannischen Eingriff und dem Beginn der Niedermoortorfbildung.

Folgende Boden- und Vegetationsentwicklung im oberen Schiltachgebiet ist aufgrund der zahlreichen ^{14}C -Datierungen sowie den Baumartenbestimmungen und dendroökologischen Untersuchungen der datierten Hölzer denkbar (Tab. 1 u. Abb. 5): Die Porphyrlplatten bildeten den ehemaligen Teichgrund oder wurden zusammen mit den Asthölzern und den Porphyrböcken zu einem anderen Zweck in den aufgestauten Teich eingebracht. Er wurde bald darauf aufgegeben und entwickelte sich zu einem Verlandungsmoor. Das Niedermoor im Erlenmoos bildete sich wahrscheinlich klimatisch bedingt im Subboreal (FR 02–19) (FRIEDMANN 2000).

Die Vegetation entlang der Holopsschiltach und im Erlenmoos bestand zu Beginn der Niedermoorbildung aus einem von der Weißtanne dominierten Wald. Der ursprüngliche Wald passte sich im Holopsschiltachtal den veräsnsten Bedingungen an und ging somit als Folge des Eingriffes in einen (Erlen-) Bruchwald über (Proben FR 02–16, FR 03–07 und –08). Ein erneuter Vegetationswandel, der sich durch das Fehlen von Hölzern in Schicht 3b äußert (Abb. 4), geht wahrscheinlich auf eine natürliche Entwicklung zu-

² Alle ^{14}C -Datierungen und Holzartenbestimmungen sind in Tab. 1 zusammengestellt.



Entwurf und Grafik: Steffen Häbich, 2005

Abb. 4: Zusammenfassende Darstellung der Schürfrubensprofile im Holopsschiltachtal (zur Lage vgl. Abb. 3).

rück. Das Torfwachstum hält bis in das ausgehende Spätmittelalter bzw. in die frühe Neuzeit an (FR 01–10 und FR 02–14) und ist ein Zeichen für geomorphodynamische Ruhe.

Ergebnisse der Radiokarbondatierungen* und Holzartenbestimmungen**								
Proben-Nummer	Ort; Lage (TK 25, Blatt 7815, Triberg)	Entnahme-tiefe (cm)	Material	beglei-tende Schichten	konven-tionelles Alter BP	$\delta^{13}\text{C}$	kalibriertes Alter***	Holzart; Anzahl er-kennter Jahrringe
FR 01-08		37	Stammholz oder starkes Wurzelholz		1225±18	-25,7	AD 695-890	Tanne; 7
FR 01-09	Holopsschiltach; Talaue	45	Wurzelholz	Niedermoor-torf	1778±18	-25,8	AD 190-340	Tanne; 105
FR 01-10		20	Torf		464±16	-28,3	AD 1425-1450	—
FR 01-11		35	Torf		843±18	-27,9	AD 1165-1260	—
FR 02-14		80	Zapfen		296±15	-27,9	AD 1525-1650	Fichte
FR 02-15		80	Torf		802±14	-28,5	AD 1215-1280	—
FR 02-16	Holopsschiltach; Talaue	85	Wurzelholz	Niedermoor-torf	810±23	-28,3	AD 1195-1280	Schwarzerle
FR 02-17		75-90	Holz		872±40	-27,1	AD 1040-1265	k. A.
FR 02-18		90-100	Holz		1034±35	-27,1	AD 905-1035	k. A.
FR 02-19	Erlenmoos; Quellmulde	80	Astholz	Niedermoor-torf	3126±22	-25,9	BC 1435-1320	Tanne; 122
FR 02-20		50	Wurzelholz		2105±21	-24,6	BC 200-50	Tanne; 35
FR 03-06		95	Holz		1756±19	-25,4	AD 240-345	Tanne
FR 03-07	Holopsschiltach; Talaue	55	Holz	Niedermoor-torf	851±18	-27,0	AD 1165-1255	Erle
FR 03-08		75	Holz		833±27	-27,0	AD 1165-1280	Pappel
FR 04-21	Holopsschiltach; Talaue	90	Holz	Niedermoor-torf	1743±20	-25,4	AD 245-385	k. A.
FR 04-23		90	Holz		1707±20	-25,7	AD 260-415	Tanne
FR 04-26		120	Holzkohle	grobklas-tisches Auensediment	1034±24	-24,4	AD 980-1030	Tanne
FR 04-28	Hexenbach; Talaue	142	Holzkohle	Auensediment	1089±14	-24,5	AD 900-1000	Tanne
FR 04-29		116	Humus	feinklastisches Auensediment	453±15	-28,0	AD 1428-1451	—

* ¹⁴C-Labor der Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Dr. B. Kromer.
 ** Institut für Forstbotanik und Baumphysiologie, Universität Freiburg, Prof. Dr. S. Fink;
 Institut für Biologie II, Universität Freiburg, Dr. T. Ludemann und W. Nölken.
 *** 28-kalibriert mit INTCAL98 und CALIB4 (Stuiver et al. 1988).

Tab.1: Ergebnisse der Radiokarbondatierungen³ und Holzartenbestimmungen⁴.

³ ¹⁴C-Labor der Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Dr. B. Kromer.

⁴ Institut für Forstbotanik und Baumphysiologie, Universität Freiburg, Prof. Dr. S. Fink; Institut für Biologie II, Universität Freiburg, Dr. T. Ludemann und W. Nölken.

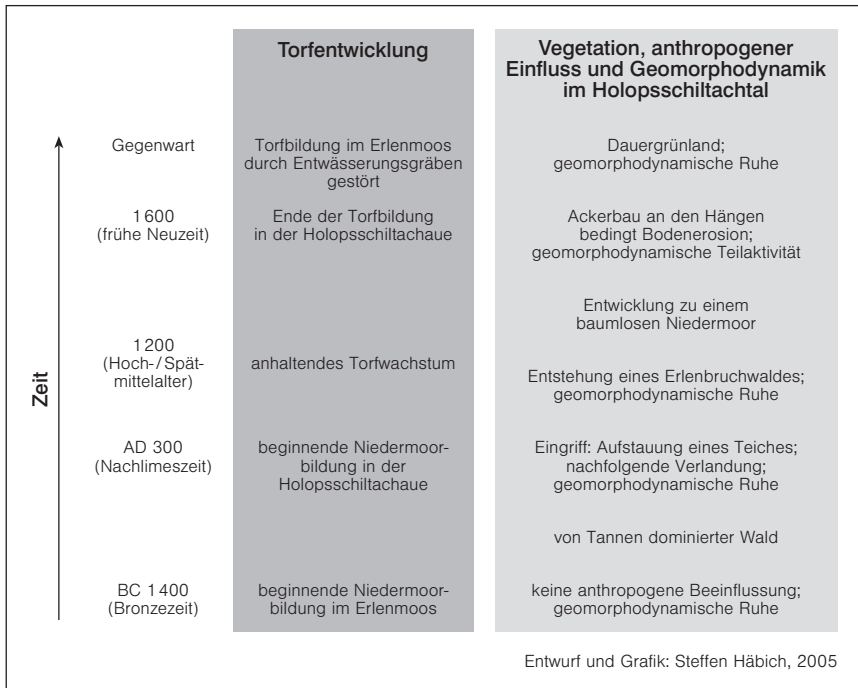


Abb. 5: Landschaftsentwicklung im Holopsschiltachtal und Erlenmoos

Eine kolluviale und/oder fluviale Sedimentschüttung (Schicht 4a und b), die auf eine neuzeitliche Hochphase der Rodungsmaßnahmen und eine Intensivierung der ackerbaulichen Nutzung an den Hängen zurückzuführen sein könnte, beendete das Wachstum des Niedermoores entlang der Holopsschiltach. Vorstellbar ist, dass Landwirtschaft in Form der Reutbergwirtschaft betrieben wurde, eine Brandwirtschaft mit Wald- bzw. Weide-Acker-Wechselnutzung, die ab dem Mittelalter im Schwarzwald Anwendung fand (WILMANNNS 2001; VOGELMANN 1871). Die Reutbergwirtschaft wurde an steilen Hängen bis zu 30° Neigung betrieben (WILMANNNS et al. 1979). Nach der Brandrodung – das sog. Rüttibrennen erfolgte zu Beginn des 10- bis 25-jährigen Zyklus der Reutbergwirtschaft – muss mit starker Bodenerosion gerechnet werden (WILMANNNS 2001). Karten aus dem 17. und 18. Jh., z. B. die Karte des Villinger Pürschgerichtsbezirks von A. BERIN aus dem Jahr 1607 (abgebildet in KLEPPER 2001), machen zudem das Ausmaß der Rodungen in der frühen Neuzeit deutlich. Eine anthropogene Teilaktivität im Sinne von BORK et al. (1998) ist daher zu erwarten. Nach Beendigung der Torfbildung etablierte sich entlang der Holopsschiltach Dauergrünland, das bis heute Bestand hat und eine geomorphodynamische Ruhephase einleitete. Das bewaldete Erlenmoos blieb trotz der landwirtschaftlichen Nutzung

unbeeinflusst von bodenerosiven Prozessen. Das Torfwachstum hielt hier vermutlich bis zur Anlage von Drainagegräben in jüngster Zeit an. Weiterführende pollenanalytische Untersuchungen sind vorgesehen.

5.2 Mittelalterliche und neuzeitliche Landschaftsgenese im Hexenbachtal

Der sedimentologische Profilaufbau im Hexenbachtal stellt sich wie folgt dar (Abb. 6): über Triberger Granit, der in 0,5 bis 2 m Tiefe ansteht, folgen vier grob- und feinklastische Sedimentpakete, die stellenweise stark ausdünnen oder fehlen. An der Basis befindet sich skelettreiches fluviales Sediment (Abb. 6, Schicht 2) bis ca. 80 cm Mächtigkeit. Die kantigen Granit- und Porphyre-/blöcke sowie die kantengerundeten Buntsandsteinkomponenten weisen Kantenlängen bis 50 cm auf. Die Schicht enthält durchweg reichlich Holzkohle, die vereinzelt in mehreren Zentimeter großen Stücken erhalten ist. Hangend folgt eine zweigliedrige feinklastische, sandig-lehmige Schicht, wobei das schwach humose Sediment der Schicht 3a nur stellenweise vorhanden ist. Schicht 3b besteht aus zentimetermächtigen Wechselfolgen aus humosem und feinklastischem Substrat. Darüber befindet sich grobklastisches Sediment (Schicht 4), das eine geringere Mächtigkeit, kleinere Korngrößen und weniger Holzkohlereste aufweist als das grobklastische Basissediment (Schicht 2). Auffallend ist der geringere Anteil an Buntstandsteinkomponenten gegenüber den Porphy- und Granitbruchstücken. Hangend besteht das Sediment aus feinklastischem Material (Schicht 5), das teilweise in zwei humose Lagen und eine mineralische Lage differenziert werden kann.

Die Datierungen der Holzkohleproben aus Schicht 2 ergaben ein Alter zwischen cal AD 885–985 (FR 04–28) und cal AD 980–1030 (FR 04–26). Sie fallen in die Zeit vor der Klostergründung St. Georgen. Die Anreicherung mit Holzkohle geht vermutlich auf eine frühmittelalterliche Siedlungstätigkeit und Landnutzung zurück. Das grobklastische Sediment spiegelt extreme, anthropogene Bodenerosionsprozesse an den Hängen und die Akkumulation des Substrats im Hexenbachtal wider.

Die geomorphodynamische Teilaktivität steht möglicherweise in Verbindung mit dem mittelalterlichen Bergbau im wenige Kilometer entfernten Kinziggebiet (WERNER u. DENNERT 2004). Neben dem Bergbau, der große Mengen Holz aufzehrte, etablierten sich holzverarbeitende Gewerbe wie Köhlereien, Glasmachereien und Harzereien (BRÜCKNER 1989). Erste Rodungen beeinflussten die Geomorphodynamik im Hexenbachtal.

Die ständige Wiederbelebung von Erosion und Akkumulation in Schicht 3b spiegelt eine geomorphodynamischen Ruhephase in der Auendynamik wider, die ins Spätmittelalter datiert wurde (Tab. 1, Proben-Nr. FR 04–29). Der spätmittelalterliche Rückgang der Siedlungstätigkeit und der Landnut-

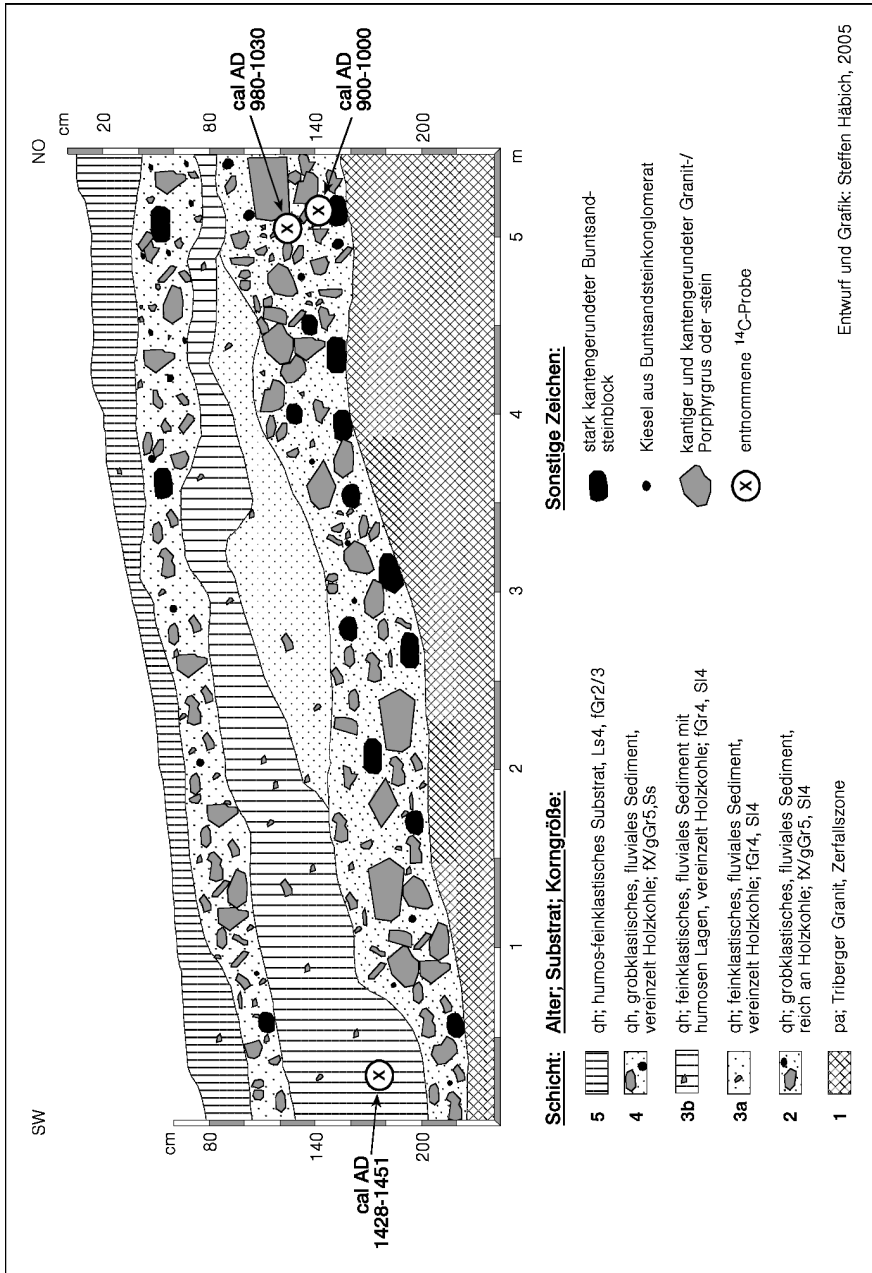


Abb. 6: Summenprofil der Schürfgruben im Hexenbachtal (zur Lage der Schürfgruben vgl. Abb. 3).

zung (BRÜCKNER 1989) führte auch im Tal der Holopsschiltach und im Erlenmoos zu anhaltendem Torfwachstum (Kap. 5.1).

Das grobklastische Sediment in Verbindung mit der Holzkohleanreicherung in Schicht 4 zeugt von einer erneuten anthropogenen Teilaktivität. Das Tal wurde in der Neuzeit u. a. in Form der erosionsbegünstigenden Reutbergwirtschaft intensiv genutzt (vgl. Kap. 5.1). Die Hienerwadel'sche Karte der Gemarkung Gremmelsbach von 1784⁵ zeigt, dass auf mehr als 75 % der Gemarkungsfläche Ackerbau, Reutbergwirtschaft und Weide betrieben wurde (SCHMIDT 1989a u. 1989b).

5.3 Aktuelle Kerbengenese im Hexenbachtal

Auf einer Strecke von ca. hundert Metern haben sich der Hexenbach und seine beiden Quellbäche zwischen 10 cm und 200 cm tief eingeschnitten (zur Lage vgl. Abb. 3). Die Breite der Kerben erreicht bis zu 3 m. Häufig ist eine schmale (30–50 cm), tiefe (30–60 cm) Kerbe ausgebildet, was mit der Baumbestandsdichte und dem Stadium des Kerbenreißen (im Sinne von BORK et al. 1998) zusammenhängt (s. unten und Abb. 7). Die lineare Erosion beginnt unterhalb von Teichen, die aus Quellwasser gespeist und über Drainagerohre reguliert werden. Die Teiche befinden sich an der Nutzungsgrenze zwischen Wiese und Forst, wobei die Kerbenerosion im Fichtenforst einsetzt.

Mit Hilfe von Luftbildern und alten Karten lässt sich nachweisen, dass sich das Kerbenreißen innerhalb der letzten 50 Jahre ereignete. Bereits vor der Kerbenbildung wurde in den Quellmulden Wasser in Teichen aufgestaut und bis in die 50er Jahre des letzten Jahrhunderts zur Wiesenwässerung genutzt. Mit der einsetzenden Aufforstung des Hexenbachtals unterhalb der Teiche und der Aufgabe der Wiesenwässerung wurde das Wasser durch Abflussrohre direkt in den Nadelforst abgeführt.

Die Hauptursache für die Kerbengenese liegt in der konzentrierten Zuführung von Quellwasser durch Drainagerohre, wobei insbesondere bei Hochwasserereignissen nennenswerte Eintiefung stattfindet. Auch Sturzwasser-effekte beim Wasseraustritt aus den Rohren tragen zur Einschneidung bei. Die bis zu 2 m mächtige Lockergesteinsdecke und die hohe Reliefenergie mit 5° bis 14° Hangneigung erklären die rasche Genese und Tieferlegung der Kerben.

Die Stadien der Kerbengenese sind im für das Hexenbachtal entworfenen Modell dargestellt (Abb. 7): Zunächst entwickelt sich in dem leicht verschwemmbareren Auflagehumus unter Fichtenforst eine wenige Zentimeter tiefe Einschneidung (Stadium 1 in Abb. 7). Das Initialstadium ist gegenwärtig in einer Nebenkerbe festzustellen, die ebenfalls durch den konzentrierten

⁵ Generallandesarchiv Karlsruhe: Bestandssignatur H Rohrbach im Schwarzwald/1.

Zufluss von Oberflächenwasser aus einem Drainagerohr unterhalb eines Weges entstand. Ist eine Eintiefung erfolgt, setzt sich die Tiefenerosion rasch in der Lockergesteinsdecke fort (Stadium 2). Sobald die Wurzelschicht durchdrungen ist, beginnt durch Seitenerosion die Unterhöhlung der Wurzelteller (Stadium 3). Letztlich führt dieser Prozess zum Absterben der Fichten und/oder einem Nachbrechen der Wurzelteller, sodass sich die Kerbe in kurzer Zeit deutlich lateral ausweitet (Stadium 4). Nach und nach vergrößert sich die Kerbe zu einem ‚reifen‘ System, wobei eine entscheidende Eintiefung nach Auskunft der Landwirte auf einzelne heftige Abflussereignisse zurückzuführen ist (Stadium 5).

Ähnliche Erosionsprozesse wurden bereits zu Beginn des letzten Jahrhunderts im Mittleren Schwarzwald festgestellt und beschrieben (LIEHL 1934). Der räumlichen Verbreitung des Kerbenreißen im Arbeitsgebiet soll deswegen in weiteren Untersuchungen nachgegangen werden.

6 Fazit

Während des Holozäns haben im Wasserschneidengebiet des Mittleren Schwarzwaldes zwischen St. Georgen und Triberg vielfältige, landschaftsverändernde Prozesse stattgefunden, die sich chronologisch einordnen lassen. Vor dem menschlichen Einwirken können für das jüngere Holozän zwei geomorphodynamische Aktivitätsphasen an der Zeitenwende Pleistozän-Holozän sowie am Übergang Boreal-Atlantikum und eine Stabilitätsphase zwischen Atlantikum und Subboreal nachgewiesen werden. Die Einflussnahme des Menschen deutet sich ab der frühalemannischen Zeit an, jedoch ohne sich zunächst in einer Aktivierung der Geomorphodynamik auszuwirken. Die nachfolgenden Siedlungstätigkeiten machen sich wie folgt bemerkbar: 1) Im Hexenbachtal kann für das Früh- und Hochmittelalter eine anthropogene Teilaktivität nachgewiesen werden. Im oberen Schiltachgebiet hingegen hält in dieser Zeit das Torfwachstum entlang der Quellbäche an und es gibt keine Hinweise für Abtragungs- oder Sedimentationsereignisse. 2) Im Spätmittelalter wirkt sich die zurückgehende Landnutzung und Siedlungstätigkeit im gesamten Untersuchungsraum in Form einer geomorphodynamischen Ruhephase aus. 3) Eine nachfolgende, vermutlich frühneuzeitliche, anthropogene Teilaktivität ist sowohl im Hexenbachtal als auch im Holopsschiltachtal belegbar. 4) Gegenwärtig finden nutzungsbedingte Abtragungsprozesse lokal begrenzt statt. Beispiel hierfür ist das Kerbenreißen im Hexenbachtal.

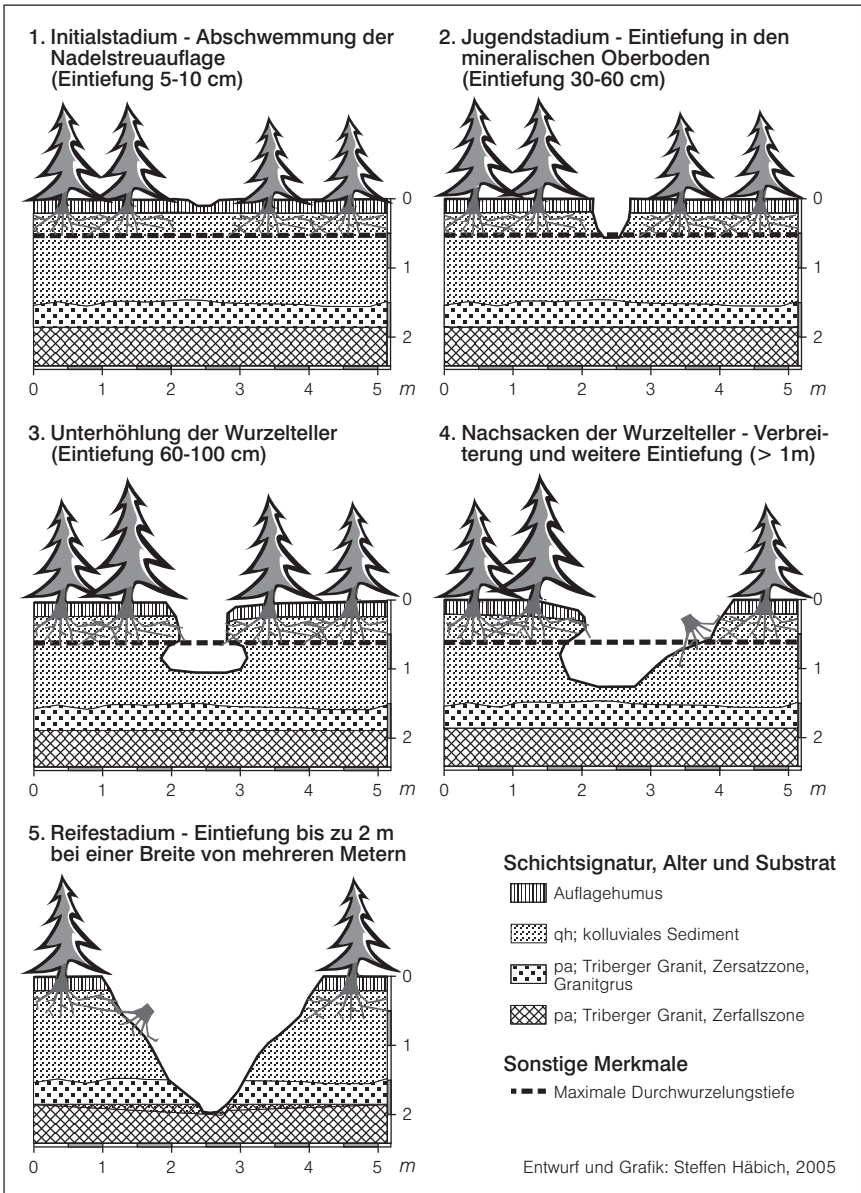


Abb. 7: Modell zur Entstehung der Kerben

7 Literatur

- ARBEITSGRUPPE BODEN 1994: Bodenkundliche Kartieranleitung. 4. Aufl. Hannover.
- BORK, H.-R., H. BORK, C. DALCHOW, B. FAUST, H.-P. PIORR und T. SCHATZ 1998: Landschaftsentwicklung in Mitteleuropa: Wirkungen des Menschen auf Landschaften. Gotha.
- BRÜCKNER, H. 1989: Die Entwicklung der Wälder des Schwarzwaldes durch die Nutzung vergangener Jahrhunderte und ihre heutige Bedeutung. In: LIEHL, E. u. W. D. SICK (Hrsg.): Der Schwarzwald – Beiträge zur Landeskunde. 4. Aufl. Bühl/Baden, S. 155–180.
- DONGUS, H. 2000: Die Oberflächenformen Südwestdeutschlands – Geomorphologische Erläuterungen zu Topographischen und Geologischen Übersichtskarten. Berlin, Stuttgart.
- FISCHER, H. und H.J. KLINK 1967: Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 177 Offenburg – Anteil der Bundesrepublik Deutschland. Bad Godesberg (= Geographische Landesaufnahme 1:200.000 naturräumliche Gliederung Deutschlands).
- FRIEDMANN, A. 2000: Die spät- und postglaziale Landschafts- und Vegetationsgeschichte des südlichen Oberrheintieflands und Schwarzwalds. Freiburg i. Br. (= Freiburger Geographische Hefte, 62).
- FRIEDMANN, A. 2002: Die Wald- und Landnutzungsgeschichte des Mittleren Schwarzwalds. In: Berichte zur deutschen Landeskunde, 76, S. 187–205.
- HARTER, H. 1992: Adel und Burgen im oberen Kinziggebiet: Studien zur Besiedlung und hochmittelalterlichen Herrschaftsbildung im Mittleren Schwarzwald. Freiburg i. Br., München (= Forschungen zur oberrheinischen Landesgeschichte, 37).
- HEINEMANN, B. 1939: Geschichte der Stadt St. Georgen im Schwarzwald. Freiburg i. Br. (Nachdruck durch den Verein für Heimatgeschichte e.V. St. Georgen im Schwarzwald o.J.).
- KLEPPER, D. 2001: Eine Spurensuche zur Deutung der Flurnamen „Engele“ und „Käppelecker“ auf der Gemarkung Peterzell. St. Georgen im Schwarzwald.
- LIEHL, E. 1934: Morphologische Untersuchungen zwischen Elz und Brigach (Mittelschwarzwald). Inaugural-Dissertation. Freiburg i. Br.
- MÄCKEL, R. 1997: Spät- und postglaziale Flussaktivität und Talentwicklung im Schwarzwald und Oberrheintiefland. In: MÄCKEL, R. u. B. METZ (Hrsg.): Schwarzwald und Oberrheintiefland. Eine Einführung in das Exkursionsgebiet um Freiburg i. Br. Freiburg i. Br., S. 75–99 (= Freiburger Geographische Hefte, 36).
- MÄCKEL, R. 2001: Naturraum und Relief. In: HÄRTLING, J.W. (Hrsg.): Das Tal der Oberen Schiltach. Landschaftsökologische Betrachtung eines kleinen Einzugsgebiets im Mittleren Schwarzwald. Freiburg i. Br., S. 9–28 (= Berichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br., 90).
- MÄCKEL, R. und A. RÖHRIG 1991: Flussaktivität und Talentwicklung des Mittleren und Südlichen Schwarzwaldes und Oberrheintieflandes. In: Berichte zur deutschen Landeskunde, 65, S. 287–311.
- MÄCKEL, R., H. STEUER und T. UHLENDAHL 2004: Gegenwartsbezogene Landschaftsgenese am Oberrhein. Freiburg i. Br., S. 175–194 (= Berichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br., 94).
- MÄCKEL, R. u. G. ZOLLINGER 1989: Fluvial action and valley development in the Central and Southern Black Forest during the Late Quaternary. In: Catena, Suppl. 15, S. 243–252.
- MÄCKEL, R. u. G. ZOLLINGER 1995: Holocene river and slope dynamics in the Black Forest and Upper Rhine Lowlands under the impact of man. In: Zeitschrift für Geomorphologie N.F., Suppl. 100, S. 89–100.
- MORRISSEY, C. 2002: Steppenheide und Wald: Die siedlungsgeographischen Arbeiten Robert Gradmanns unter dem Blickwinkel neuerer archäologischer und archäobotanischer Forschungen in Südwestdeutschland. In: SCHENK, W. (Hrsg.): Robert Gradmann. Vom Landpfarrer zum Professor für Geographie. Leinfelden-Echterdingen, S. 95–114 (= Schriften zur südwestdeutschen Landeskunde, 42).

- SAUER, A. 1984: Geologische Spezialkarte des Großherzogtum Baden, Blatt 100, 7815 Triberg im Schwarzwald. Unveränderter Nachdruck der 1898 vom Geologischen Landesamt Baden-Württemberg herausgegebenen Spezialkarte.
- SCHMIDT, U.E. 1989a: Entwicklungen in der Bodennutzung im mittleren und südlichen Schwarzwald seit 1780. Freiburg i. Br. (= Mitteilungen der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, 146,1).
- SCHMIDT, U.E. 1989b: Entwicklungen in der Bodennutzung im mittleren und südlichen Schwarzwald seit 1780. Anhang. Freiburg i. Br. (= Mitteilungen der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, 146,2).
- SCHNEIDER, R. 2000: Landschafts- und Umweltgeschichte im Einzugsgebiet der Elz. Doktorarbeit am Institut für Physische Geographie der Universität Freiburg i. Br. <http://www.freidok.uni-freiburg.de/volltexte/125>.
- STUIVER, M., P.-J. REIMER und T.-F. BRAZIUNAS 1998: High-precision radiocarbon age calibration for terrestrial and marine samples. In: Radiocarbon, 40: S. 1127–1151.
- VOGELMANN, V. 1871: Die Reutberge des Schwarzwaldes. Karlsruhe.
- WERNER, W. und V. DENNERT 2004: Lagerstätten und Bergbau im Schwarzwald. Freiburg i. Br.
- WILMANN, O. 2001: Exkursionsführer Schwarzwald – eine Einführung in Landschaft und Vegetation. Stuttgart.
- WILMANN, O., A. SCHWABE-BRAUN und M. EMTER 1979: Struktur und Dynamik der Pflanzengesellschaften im Reutwaldgebiet des mittleren Schwarzwaldes. In: Documentes phytosociologiques N.S., 4, S. 983–1024.