

ZUR FRAGE EINER RISSVEREISUNG  
DES SÜDSCHWARZWALDES

GÜNTHER REICHELT

Mit 2 Abbildungen

*The question of glacier formation in the southern  
Schwarzwald (Black Forest) during the Riss period*

**Summary:** A glaciation of the Schwarzwald during the Riss period, though long presumed, had not so far been proved. Investigations in the southernmost part of the Schwarzwald, the Hotzenwald, in 1951–1958 have brought forth new material justifying the conclusion that this part of the Schwarzwald was indeed glacier covered in the Riss period.

The existence of a Riss glaciation is supported as follows: Gravel analyses of the relevant material regarding the degree of roundness resulted clearly in a moraine spectrum; on the basis of the individual spectra both solifluidal and fluviate transport could be excluded. The degree of weathering of these gravel bodies (they consist on an average of 48 % fresh gravel) is considerably higher than in the case of typical Würm moraines (where the average is 78 % fresh gravel). Since in the Riss period the Alpine Aare-Rhine glacier pushed up on the southern edge of the Hotzenwald to maximally about 600 m. above sea level, the degree of weathering of the above mentioned deposits can be compared directly with that of the Alpine Riss glaciers. The degree of agreement is high.

In some instances, according to composition, deposition, degree of weathering and rounding, it appears that Alpine Riss moraines (from the south-east) and Schwarzwald Riss moraines (from the north) are interlaced in the area Hänner-Rotzel; thus a meeting or mutual superposition of Alpine and Schwarzwald ice bodies in the Riss period can be inferred.

Outlining the areas covered with ice in the Riss and Würm periods shows that the glaciation of the Hotzenwald was considerably more extensive than has been assumed so far. An the whole the investigation led to similar conclusions as those independently reached by Pfannenstiel (in the meantime published, see postscript) for the eastward adjoining area; they greatly supplement the picture of the glaciated part of the western Hotzenwald.

Die Vermutung einer rißzeitlichen Vergletscherung des Schwarzwaldes analog den Vogesen ist alt. STEINMANN hielt sie für sicher und HUBER (1905) gibt sogar eine Verbreitungskarte früherer Eiszeiten wieder. BURI (1938) versucht einen direkten Nachweis auf Grund der Ablagerungen im Raume Remetschwil und Schachen, wo sich Endablagerungen des Schwarzwälder Eises und des Alpeneises auf 6 bis 7 km nähern. ERB widerlegt ihn jedoch (1948 a) und bezweifelt eine stärkere Rißvereisung, wobei er auf die erst jüngst erfolgten Hebungen des Südschwarzwaldes als mögliche Ursache schwächerer Rißvereisung (1948 b) hinweist. Zwar spricht PFANNENSTIEL (1950) bei seiner Darstellung des rißzeitlichen Stausees von Schachen-Tiefenstein davon, daß ein Rißgletscher vom Schwarzwald her vorhanden war, „ob aber das Schwarzwaldes auch das nördliche Seeufer bildete oder ob der Eisrand des Abgletschers noch weiter nordwärts lag, wissen wir vorerst nicht“.

Die Diskussion dieser Fragen war deswegen unmöglich, weil eben keine Rißmoränen aus dem Schwarzwald bekannt waren.

Bei eingehenden Untersuchungen (von 1951 bis 1958) im Hotzenwald, dem südlichsten Schwarzwald, ergab sich zunächst auf Grund von morphologischen Anzeichen, besonders aber durch quantitative Schotteranalysen<sup>1)</sup>, daß der Hotzenwald zum Teil und zeitweise vergletschert war (REICHELT 1955, 1956). Es zeigte sich weiter, daß Schotterkörper vom Moränentyp (vgl. Abb. 1 b) sogar recht weit nach Süden bis etwa 700 m NN reichten (REICHELT zit. bei LANG 1954). Eine Diskussion des Alters, etwa an Hand des

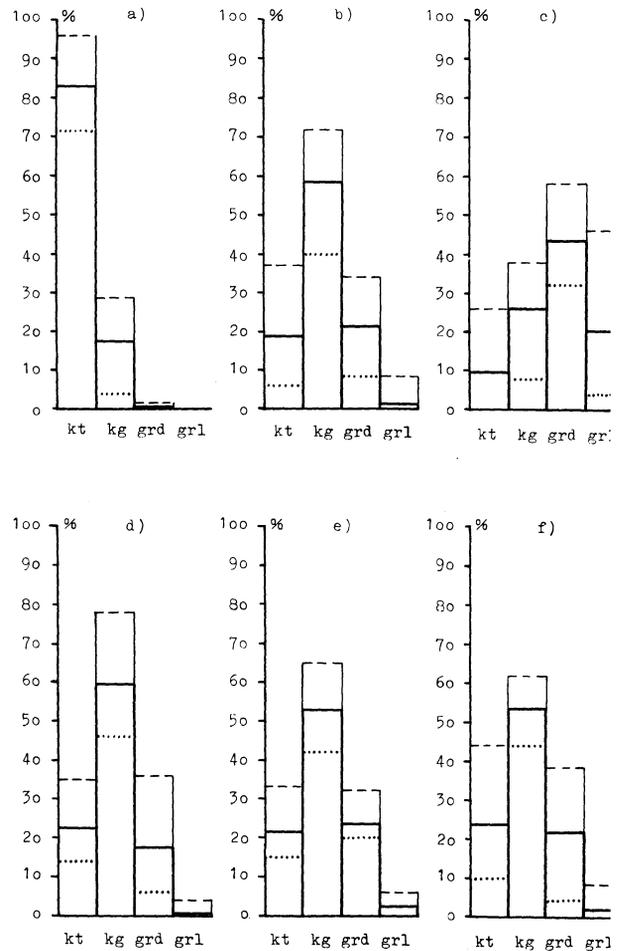


Abb. 1: Spektren des Rundungsgrades verschiedener Ablagerungen.

- a) Solifluidale Ablagerungen des Schwarzwaldes (19 Analysen)
  - b) Moränen des Südschwarzwaldes ohne Hotzenwald, ungliedert (21 Analysen)
  - c) Fluviatile Ablagerungen des Schwarzwaldes inkl. Terrassen- und Höhengschottern (21 Analysen)
  - d) Moränen des Hotzenwaldes, würmzeitlich (25 Analysen)
  - e) Moränen des Hotzenwaldes, rißzeitlich (6 Analysen)
  - f) Moränen des Alpengebietes, ungliedert (10 Analysen).
- kt = kantig; kg = kantengerundet; grd = gerundet; grl = gerollt. Ausgezogener Block: Mittelwert; gestrichelt: Maximalwert; punktiert: Minimalwert.

<sup>1)</sup> Zur Methodik vgl. REICHELT 1955. 1960a.

Verwitterungsgrades, mußte damals abgelehnt werden, da dieser — regional gesehen — bei den Schwarzwaldmoränen sehr schwankt (zwischen 5 und 80 %). Auffallend war indes, daß die glazialen Formen des unteren Hotzenwaldes erkennbar, aber verwischt erschienen, und daß die Moränenkörper im Gegensatz zum gewohnten Verhalten der Würmmoränen zum wahrscheinlichen Eisrand hin spärlich wurden. Dadurch war eine Angabe des Maximalstandes der Vereisung unsicher. Rätselhaft blieben auch einige um 600 m NN liegende Funde kantengerundeter Schotter an den Hängen, ferner wallartige, blockreiche Querwülste („Blockstufen“) in den Tälern des Hütten-Bergalinger Gebietes im W bei 700 bis 800 m, der Alzubringer im O in der gleichen Höhe und des Andelsbaches bei etwa 600 m NN. Einige von Hochmooren erfüllte rundliche bis ovale Depressionen, auffallend verstreute und zirkusartige Talschlüsse auch tief gelegener Täler, rundhöckerartige „isolierte Bukelformen“ mit Flankenrinnen und die charakteristische Stufung der Täler mit typischem Wechsel von felsigen, abschüssigen Engen und fast gefällelosen Weitungen blieben gleichfalls merkwürdig. Schließlich ist eine nach Form und Anordnung typische Gruppe von Strudellöchern bei Glashütten zu erwähnen, die 30 bis 50 m über den nächsten, praktisch gewässerlosen Talböden in 820 m NN am Rande einer Verbnung entdeckt wurde. Herr Prof. Dr. ANGEY, Lund, dem ich Fotos, Karten und Lageskizzen zusandte, deutete die Bildungen unter Ausschluß anderer Möglichkeiten als Strudellöcher (pot-holes), entstanden durch lateroglaziale Ströme zwischen Eis und Hang (briefl. v. 12. 8. 1953)<sup>2)</sup>, doch vermochte eine Exkursionsgruppe Freiburger Geologen und Geographen nur ein „non liquet“ zu konstatieren. Auch kam hinzu, daß starke Solifluktionseffekte im ganzen Gebiet glazialfreudigen Deutungen Zügel anlegten.

Für alle diese Erscheinungen nur periglaziale, fluviatile, aber auch selbst nivale oder glaziale würmzeitliche Wirkungen annehmen zu sollen, erschien unmöglich. So wurde (1956) eine Rißvereisung erörtert, aber noch mangels eindeutiger Beweise als unsicher bezeichnet. Neue, vorwiegend durch umfangreichen Straßenbau geschaffene Aufschlüsse sowie erneute vergleichende Untersuchungen von 1956 bis 1958 ergaben jedoch eindeutige Aspekte, die kurz dargelegt werden sollen.

Im Gebiet von Hütten (880 m) treten ausgedehnte Schotterkörper mit Moränenspektrum auf. Sie enthalten verschiedene Gneisvarietäten, Granite und seltener Buntsandsteine gelblicher Verfärbung. Die Schotter sind zu durchschnittlich 50 % verwittert und angewittert. Sie sind zu 15 bis 26 % kantig, 54 bis 65 % kantengerundet und zu 20 % gerundet; typische Gerölle fehlen fast ganz (s. Abb. 1 e). Das Gebiet liegt isoliert von anderen größeren Schottervorkommen auf dem Vorwalddach, dessen größte Höhe 900 m NN gerade erreicht. Da der Raum im Lee des west-exponierten, mauerartig aufsteigenden Wehraabbruchs liegt und ein sehr bedeutender Niederschlagsfänger ist, dürfte die Würm-Schneegrenze dieses Gebiet eben

noch berührt haben, doch ist ein von so großem Materialumsatz zeugendes, bis 700 m NN erstrecktes Moränenvorkommen hierdurch nicht ausreichend erklärt, zumal der viel höhere Oberwald des Odlandbereiches (1030 m) keine derart dichten Schotter zeigt.

Noch bedeutsamer war die neuerliche Untersuchung der Kiesgruben um Hänner und Rotzel, beiderseits des Andelsbaches. Hier liegt das Gebiet des höchsten alpinen Eisvorstoßes auf den Schwarzwald. Alpine Kalke lassen sich bis zu einer Höhe von 580 m NN verfolgen. Es handelt sich um folgende Befunde:

a) Eine alte Kiesgrube in Rotzel bei 540 m NN zeigte 1952 unter 200 cm Lehmen mit stark verwitterten Schwarzwaldschottern 100 cm mächtige, auch alpine Kalke führende Schichten, die wiederum von 200 cm umfassenden grusigen und lehmigen Sanden mit 3 bis 5° SE-Neigung diskordant unterlagert sind.

b) Westlich des Andelsbaches liegen bei Hänner am Schindplatz in 550 bis 560 m NN mehrere verfallene Kiesgruben. 1952 wurde hier folgendes Profil angetroffen: Die 70 cm mächtige lehmige Verwitterungsrinde enthielt unsortierte Gneise, Granite und Buntsandsteine mit vorwiegender Kantenrundung (16 % kantig, 48 % kantengerundet, 32 % gerundet und 4 % gerollt) von ±-Faustgröße. Darunter folgt ein 30 cm mächtiges Band aus Lehmschmitzen und stark verbackenen, rostroten Kiesen. Im Liegenden folgt ein 140 cm erschlossener Schotterkörper mit z. T. über kopfgroßen Gneisen, Graniten, Porphyren, Quarziten und Buntsandsteinen, selten aber auch abgerollten und stark verwitterten Kalken in unsortierter Lagerung.

c) Gegenüber, an der östlichen Talseite, liegt zwischen den Gewannen „Bartenberg“ und „Krummäckler“ bei 570 m NN ein flacher, etwa 100 m langer, west-ost streichender Wall, der am Hang zum Andelsbach etwa 10 bis 12 m mächtig aufgeschlossen ist. Das 1952 aufgenommene und 1958 ergänzte Profil ergab:

0 bis 100 cm braungelbe Verwitterung, vorwiegend kantengerundete Gneise, Granite, Porphyre, Buntsandsteine und Carneole von ± Faustgröße, stark verwittert mit Ausnahme der Carneole 22 % kantig, 58 % kantengerundet, 20 % gerundet.

bis 170 cm In grauem, sandigem Bindemittel Kiese und kantengerundete bis gerundete Blöcke z. T. über kopfgroß. Sortierung andeutet. Granite, Gneise, Porphyre, Quarzite und Buntsandsteine, z. T. mergelig oder sandig grusig zerfallend.

bis 320 cm Verfestigte Schichten von Feinkies und Sand, dazwischen rostrote verbackene Grobsande. Schichten entgegen Hanggefälle nach NW geneigt, nach Süden auskeilend.

bis 1200 cm In kiesig-sandigem Bindemittel kleine und große Schotter bis über 1,5 m Kantenlänge. Dazwischen Schmitzen aus gelbem Lehm oder blauschwarzem Ton. Schotter leicht sortiert, gebogene Schichtung andeutend. Die Schotter sind zu 16 % kantig, 54 % kantengerundet, 24 % gerundet und 6 % gerollt; sie enthalten 38 % verwitterte, 48 % angewitterte und nur 14 % frische, meist auf Quarzite und Granite beschränkte Steine. Gneise sind mit rund 60 %, Granite zu 18 %, blau-violette Porphyre zu etwa 15 % und Buntsandsteine zu 3 % beteiligt. Alpine Gesteine bleiben unter 3 %. Es wurde ein einwandfrei gekritzter Gneis entnommen.

<sup>2)</sup> Auch an dieser Stelle möchte ich Herrn Prof. Dr. ANGEY, Lund, aufrichtig für seine Hilfe danken.

Die Funde erweisen zunächst einmal, daß es sich hier um eine Überlagerung von alpinen und Schwarzwaldschottern, dem Verwitterungsgrad nach auch der gleichen Zeit, nämlich des Riß-Maximums, handelt. In diesem Zusammenhang ist bemerkenswert, daß einwandfreie Würmmoränen des Gebietes durchschnittlich 78 % frische Schotter enthalten, die hier erwähnten Schotter von Hütten, die des Andelsbaches und des Albgebietes hingegen durchschnittlich nur 48 % (14 bis 60 %) frische Schotter aufweisen.

Die Frage ist nun, ob die Schwarzwaldschotter Stauraumsedimente sind, wie ERB (1948 a) und PFANNENSTIEL (1950) für die 3 bis 4 km weiter östlich liegenden Schotter von Schachen und Tiefenstein annehmen, oder ob echte Schwarzwälder Moränen vorliegen, die sich hier mit alpinen Ablagerungen verhalten. Die Befunde lassen nur eine Folgerung zu:

1. Da Stauraumsedimente fluviatile und lakustre Ablagerungen sind, enthalten sie einen höheren Anteil von gerundeten Schottern und Geröllen<sup>3)</sup> als Moränen (vgl. Abb. 1 c). Die hier ermittelten Rundungsgrad-Spektren stimmen aber sehr gut mit den typischen Moränen sowohl des übrigen Schwarzwaldes als auch z. B. der Alpen überein (vgl. Abb. 1 b, d, e, f).
2. Stauraumsedimente zeigen eine konsequente Schichtung und Einregelung der Schotter (z. B. Deltaschichtung am Einigsbühl bei Schachen!). Die hier auftretende Sortierung ist nicht konsequent und nur partiell vorhanden. Sie wird verständlich durch die am unteren Eisrand verstärkte Schmelzwasserwirkung. Viele Endmoränen zumal des Schwarzwaldes zeigen dasselbe Bild (vgl. ERB 1948 a).
3. Schließlich erweist der Fund eines gekritzten Schotters den moränischen Charakter jedenfalls für die unteren Partien.

So bleibt nur der Schluß, daß es hier in der Tat zu einer Begegnung von Schwarzwalds aus Norden und dem Vorlandgletscher des Aare-Rhein-Tales (verstärkt durch Zufluß aus dem Mettauer Tal) im Riß-Maximum gekommen ist.

Diesem Bild fügen sich nun auch die anderen Erscheinungen ein. Die Schotter von Hütten und im Entstehungsgebiet des Andelsbaches sowie die (schon von DEECKE im Mskr. kartierten!) kantengerundeten, nw Hottingen überall verstreuten Schotter finden ihre Erklärung als rißzeitliche Grundmoränen. Ihr lückenhaftes Auftreten, das Verwischte all der glazialen Formen — HUBER spricht von Hottinger Murgtal dennoch von einem „unzweifelhaften Gletschertal von sehr altem Typus“ (1905 p. 421) — sind ebenso verständlich in ihrem Gegensatz zu den frischen Formen des Schwarzwälder Würm-Glazials, wie andererseits die starken Solifluktionerscheinungen im Hotzenwald von Hottingen bis Hogschür kein negatives Kriterium einer Vergletscherung sind.

Natürlich ist die Ausdehnung des Rißeises nicht in allen Zügen genau anzugeben, da Moränen, wie ausgeführt, nur lückenhaft auftreten.

<sup>3)</sup> Tatsächlich sind die Schotter am Einigsbühl wie folgt zusammengesetzt: 3 % kantig, 35 % kantengerundet, 53 % gerundet und 9 % gerollt.

Trotzdem darf unter Benutzung morphologischer Merkmale angenommen werden, daß der Bereich der Rißvereisung (vgl. Abb. 2) auf dem Vorwald bei Hütten den Wehraabbruch erreichte (Erratika bei Rüttehof-Steinegg), nach Süden bis zum Kühmoos vorstieß und sich wahrscheinlich im Seelbachtal bis unterhalb Wickartsmühle (650 m NN) erstreckte. Im Murggebiet reichte das Eis jedenfalls bis zum Pfaffenstegmoor und -riegel (670 m NN), floß in das Gebiet des „Alten Weiher“ (Depression mit Verlandungshochmoor) und zum Andelsbach (Erratika südlich des Süßhofs und auf den Spornen am Pechweg) bis zum Wall oberhalb Rotzel, wo die Verzahnung mit den alpinen Ablagerungen in etwa 570 m NN erfolgte. Im Albgebiet ist eine Konfluenz von Ibacheis und Albeis sicher. Auf den Felsen über der Ibachmündung liegt in 600 m NN ein Schotterrest starken Verwitterungsgrades mit eindeutigem Moränenspektrum (im Gegensatz zur Schotterzusammensetzung sowohl des Würm-Talbodens von Niedermühle als auch der rezenten Albschotter).

Ein zweites, höheres Stadium scheint im Seelbachgebiet bei Bergalingen und Glashütten (ca. 800 m NN) zu liegen, ferner im Raum östlich Hogschür (700 bis 800 m), wo die erwähnten Blockstufen mit Gneis- und zersetzten Buntsandsteingeschieben (Wermutbächle) auf Granit in den geradezu konserviert erscheinenden Albzubringern Breitenbach, Platzmoos, Tannenmattbächle, Wermutbächle und Stallebächle auftreten.

Ein Schotterrest mit Moränenspektrum bei Segeten (Gewann Eiche, 910 m NN) liegt im Paß zwischen Murg und Segeter Bach. Der Verwitterungsgrad ist mit 46 % im Vergleich zu den sicheren Würmmoränen des Gebietes (um 20 %) recht hoch. Daß hier eine Transfluenz vorlag, ist sicher. Verwitterungsgrad und die weit von zusammenhängenden Würmmoränen entfernte Lage lassen hier den Schluß auf Riß zu.

Nochmals sei auf die Glashüttener Strudellöcher zurückgekommen. Als solche schienen sie unbezweifelbar, aber ihre Entstehung blieb zunächst unklar. Die Verwitterung — die Feldspäte stehen weit heraus — machte schon früher wahrscheinlich, daß es sich um eine vorwürmische Form handelt. Man darf nun mit gutem Grund, wegen der umgebenden Moränenschotter von Hütten bis Hottingen, die mitgeteilte Deutung von ANGEBy, allerdings auf Rißglazial bezogen, annehmen, so daß hier in der Tat (im Gegensatz zu den fälschlich oft so gedeuteten Wasserfall-Strudellöchern des Schwarzenbaches, die z. T. heute noch in Funktion sind) eine alte „Gletschermühle“ i. w. S. vorliegen würde.

Das Gebiet der Würmvereisung beginnt zuverlässig dort, wo eine zusammenhängende, ±mächtige Grundmoränendecke liegt (vgl. Abb. 2). Die Vorstoßgrenze läßt sich verfolgen, beginnend mit mehreren Endmoränenzügen in der obersten Murg (Lochhäuser), in hohen und langen Wällen nach Osten über das „Rauhe Rainle“ ziehend, den Dachsberg ganz bedeckend, bis hin zu den Endmoränen von Remetschwil. In den Tälern ist die Vorstoßgrenze nicht so klar.

Bei der Murg dürfte das Ende der mit dem zentralen Nährgebiet des Schwarzwaldes zusammenhängenden Eismasse vermutlich unterhalb Giersbach

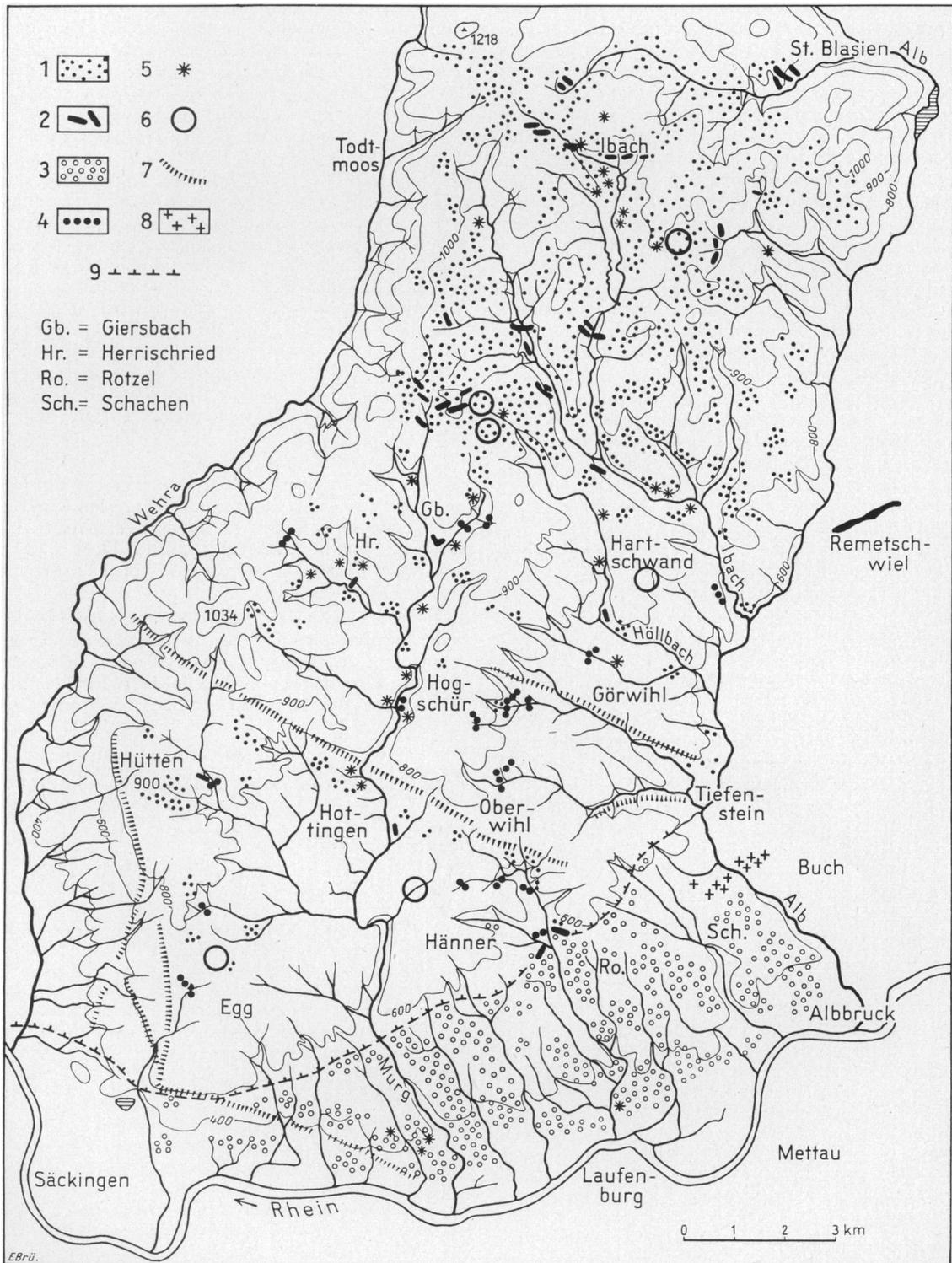


Abb. 2: Hotzenwald, Übersichtskarte einiger glazialer Ablagerungen und Formen.

1. Schwarzwaldschotter, vorw. kantengerundet; 2. dsgl., wallförmig; 3. Schotter mit alpinen Anteilen; 4. Blockstufen; 5. isolierte Buckel; 6. Depressionen; 7. Verwerfungen; 8. Stauraumsedimente; 9. Grenze des Alpeneises (Riß).

(Enge, große Stufe, Blockansammlungen) gelegen sein. Unterhalb kam aber von Westen immer wieder neuer Firnschub aus den schneesammelnden Mulden von Herrischried und Gebisbach von den selbständigen, wenn auch kleinen Nährgebieten des Ödlandes. So werden die verschiedenen Engen, die nach SE ausgebuchteten Weitungen und die Gefällestufen sowie die typischen isolierten Buckelformen mit ihren trockenen Flankentälern verständlich, die das Murgtal und seine Nebentäler bis Hottingen herab kennzeichnen.

Ibach- und Schwarzenbacheis haben sich vereinigt. Transfluenzen bestanden nach Schotterfunden ins Höllbachtal an wenigstens 3 Stellen, nämlich am Schupisbrunn, am Heidentritt und zwischen Bühl und Ebene n. Hartschwand. Das Zungenende muß unterhalb Hartschwand gelegen haben, wo eine Moräne am Hang mit recht frischen Schottern, erratischen Gneisen und gekritzten Geschieben in 720 m NN bis zu 10 m mächtig aufgeschlossen ist. Wie weit die Gletschermasse im Ibach selbst gereicht hat, ist unsicher. Eindeutige Moränenfunde reichen an den Hängen bis etwa zur Krembach-Stufenmündung (etwa 640 m NN).

Ferner sind mehrere Würm-Stadien zu unterscheiden, wenigstens drei. Ihre Parallelisierung und Eingliederung macht insbesondere in den Tälern vorerst noch Schwierigkeiten. Besonders hingewiesen sei hier auf die schönen Kare im Raume Horbach–Wittenschwand z. T. mit verlandeten Karseen, deren Ablagerungen (bis ins Spätglazial zurückreichend) durch G. LANG (1954) pollenanalytisch untersucht wurden.

Abschließend sei bemerkt, daß die der vorliegenden Mitteilung beigefügte Karte nur ein Auszug, die Mitteilung selbst nur ein großzügiger Überblick ist. Die Originalkarte sowie die Erläuterungen dazu werden demnächst veröffentlicht werden (REICHELDT 1960 b).

#### Nachtrag

Nach Abschluß des Manuskriptes (31. 3. 1959) wurde mir der Bericht der Kommission für erdwissenschaftliche Forschung aus dem Jahrbuch 1958 der Akademie der Wissenschaften und der Literatur in Mainz (Bericht v. C. TROLL) zugänglich. Darin wird (p. 165–166) über Untersuchungen von PFANNENSTIEL berichtet, die für das östlich anschließende Albgebiet von Schachen–Oberalpen–Etwihl gleichfalls zum Nachweis der Schwarzwälder Rißvereisung wie auch des Treffens alpiner und Schwarzwälder Eismassen führten. Weiter erschien inzwischen die Arbeit von PFANNENSTIEL: „Die Vergletscherung des Südschwarzwalde während der Rißeiszeit“ (Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br. 48, 2, 1958; ausgegeben Juni 1959). Beide Schriften legen dar, daß der Hotzenwald wesentlich weiter nach Süden vergletschert war, als zuletzt noch ERB (1948) annahm. Der Verfasser freut sich, daß damit seine bereits 1953 vorgetragenen Ergebnisse (G. REICHELDT: Zur Morphologie und Diluvialgeologie des Hotzenwaldes im Gebiet der Murg; Vortrag i. Geogr. Kolloquium d. Univ. Freiburg i. Br. am 14. 1. 1953) nun auch von anderer Seite Unterstützung erfahren.

PFANNENSTIEL behandelt in erster Linie das Albtaalgebiet, so daß sich seine und die vorstehend dargelegten Untersuchungen gut ergänzen. Grundsätzlich führen die Untersuchungen zu ähnlichen Folgerungen. Für das Gebiet der Murg, deren Rißvereisung PFANNENSTIEL kurz schildert, differenziert sich aber das Bild durch die bei REICHELDT (1955) und in dieser vorliegenden Arbeit mitgeteilten Befunde wesentlich. Insbesondere muß geschlossen werden, daß der Hotzenwald westlich der Alb im Riß (wie auch im Würm) viel umfangreicher vergletschert war, als PFANNENSTIEL auf Grund eines Schotterfundes bei Hetzlenmühle annimmt. Der „Murggletscher“ — er war in Wirklichkeit ein zusammengesetzter Gletscher — stieß im Riß jedenfalls über den Osthang der Murg bis in die westlichen Seitentäler der Alb vor. Nur der Raum Görwihl — Rißwihl war vermutlich von rißzeitlichen Eis- oder Firnmassen frei. Das Gebiet des Ödlandes muß als weitgehend eigenständiges Nährgebiet aufgefaßt werden, von dem aus rißzeitliche Gletscher dem Murggebiet des Oberwaldes und dem Vorwald von Hütten bis Hottingen zuflossen. Im Würm gelangten die Gletscherzungen des Ödlandes wohl nur vom Herrischrieder Tal aus zur Murg, deren östlicher Talhang wahrscheinlich an keiner Stelle mehr überschritten wurde. Über das zwischen Murg und Alb liegende Höllbachtal wurde das Nötige bereits ausgeführt.

Weiter kann hier nicht auf die Arbeit von PFANNENSTIEL eingegangen werden. Das wird an anderer Stelle, im Zusammenhang mit einer umfassenden Darstellung pleistozäner und holozäner Erscheinungen im Hotzenwald, demnächst erfolgen.

#### Literatur:

- BURI, TH.: Ein Jahrhundert Glazialforschung im Schwarzwald. Zschr. f. Gletscherkunde, 26, 1938.
- ERB, L.: Geologie des Feldberges. In „Der Feldberg im Schwarzwald“, Freiburg 1948 (a).
- ERB, L.: Zur Frage der jungquartären Hebung des südlichen Schwarzwaldes. Mitt. Bl. d. Bad. Geol. LA. Freiburg 1948 (b).
- HUBER, A.: Beiträge zur Kenntnis der Glazialerscheinungen im südöstlichen Schwarzwald. N. Jb. f. Min. BB 21, 1905.
- LANG, G.: Neue Untersuchungen über die spät- und nach-eiszeitliche Vegetationsgeschichte des Schwarzwaldes. I. Der Hotzenwald im Südschwarzwald. Beitr. z. naturkundl. Forschg. i. Südwestdeutschland XIII, 1, 1954.
- PFANNENSTIEL, M.: Der rißeiszeitliche Stausee von Schachen–Tiefenstein. Mittl. Bl. d. Bad. Geol. LA. Freiburg 1950.
- REICHELDT, G.: Untersuchungen zur Deutung von Schuttmassen des Südschwarzwalde durch Schotteranalysen. Beitr. z. naturkd. Forschg. i. Südwestdeutschland, XIV, 1, 1955.
- REICHELDT, G.: Untersuchungen zur Morphologie des Hotzenwaldes zwischen Wehra und Alb; unveröff. Mskr. 1956, liegt a. d. Univ. Freiburg/Br. vor.
- REICHELDT, G.: Über Schotterformen und Rundungsgrad-Analyse als Feldmethode; Petermanns geogr. Mitt. 1/1960 (a).
- REICHELDT, G.: Quartäre Ablagerungen und Formen im Hotzenwald; Ber. d. Naturforsch. Ges. zu Freiburg/Br. Bd. 49/1 (1960 b) in Vorbereitung.

### Zusammenfassung

Eine Vergletscherung des Schwarzwaldes in der Rißeiszeit konnte bisher nicht nachgewiesen werden, obwohl die Vermutung derselben alt ist. Untersuchungen, die im südlichsten Schwarzwald, dem sogenannten Hotzenwald, von 1951 bis 1958 durchgeführt wurden, brachten indessen neues Material zutage, aus dem nur die Folgerung abzuleiten ist, daß dieser Teil des Schwarzwaldes im Riß vergletschert war.

Diese rißzeitliche Vergletscherung wird dadurch belegt, daß einerseits solche, Erratika enthaltende Schuttmassen angetroffen wurden, bei denen quantitative Rundungsgradanalysen eindeutig ein Moränenspektrum ergaben; dabei kann auf Grund der mitgeteilten Rundungsgradspektren sowohl solifluidaler wie fluviatiler Transport ausgeschlossen werden. Andererseits ist der Verwitterungsgrad dieser Schotterkörper (im Mittel 48 % frische Schotter) erheblich größer als bei typischen Würmmoränen (im Mittel 78 % frische Schotter) des Untersuchungsgebietes. Da in der Rißeiszeit der alpine Aare-Rhein-Gletscher auf den Südfuß des Hotzenwaldes bis maximal etwa 600 m NN hinaufglitt, läßt sich der Verwitterungsgrad der genannten Ablagerungen direkt mit demjenigen der Endablagerungen des alpinen eiszeitlichen Gletschers vergleichen. Beide stimmen gut überein, während der durchschnittliche Verwitterungsgrad würmischer Ablagerungen, wie erwähnt, geringer ist.

Aus einigen Aufschlüssen geht nach Zusammensetzung, Lagerung, Verwitterung und Rundungsgrad hervor, daß alpine rißzeitliche Moränenablagerungen aus Südosten und Schwarzwälder Moränenablagerungen von Norden sich im Raum Hänner-Rotzel miteinander verzahnen, so daß ein Treffen oder wechselndes Überlagern alpiner und Schwarzwälder Eismassen im Riß gefolgt werden muß.

Eine Skizzierung des riß- und würmzeitlichen Eisgebietes zeigt, daß der Hotzenwald wesentlich umfangreicher vergletschert war, als bisher allgemein angenommen wurde. Im ganzen führten die Untersuchungen zu ähnlichen Folgerungen, wie sie unabhängig davon PFANNENSTIEL (siehe Nachtrag) für das östlich anschließende Gebiet inzwischen veröffentlicht hat, ergänzen aber das Bild des vergletscherten Bereiches im westlichen Hotzenwald wesentlich.

## LITERATURBERICHT ÜBER MOORE UND TORFABLAGERUNGEN AUS TROPISCHEN GEBIETEN<sup>1)</sup>

HERBERT STRAKA

Man trifft heute noch vielfach auf die irrige Meinung, daß in den Tropen keine Moore und Torfbildungen zu finden wären. Freilich ist hierüber noch wenig bekanntgeworden, so daß der mühsame und sicher auch nicht vollkommen geglückte Versuch lohnend schien, möglichst vollständig die weit verstreute Literatur hierüber einmal zusammenzustellen<sup>2)</sup>.

FRÜH gibt schon (in FRÜH und SCHRÖTER 1904, S. 134 ff. und S. 150 ff.) eine erste Übersicht über tropische (und subtropische) Moore. Es soll danach auf den Karolinen, auf Sumatra und Ceylon Torf geben, wobei es aber nicht sicher ist, ob es sich um „echten

Torf“ handelt. Im Gebiet von Kamerun und Nigeria sowie dem Französischen Sudan (Niger, Tschadsee, Benuesee) gibt es ausgedehnte Sümpfe mit Papyrus, Lotos, Schilf und Sorghum; doch soll es sich nur um anmoorigen Boden handeln. Ähnlich verhält es sich mit weiteren Angaben aus Tanganjika (ehem. Deutsch-Ostafrika), vom Bangweulu-See (siehe jedoch weiter unten!), dem Kongo- und dem Nilgebiet, und Somaliland (nach C. KELLER). Vom Russorogengebirge am Albertsee und vom Kenia und Kilimandscharo wird aus Höhen über 3000 bzw. 3200 m das Vorkommen von „eentlichem Torf“ beschrieben. Im tropischen Amerika könnte es in den sog. „Inundations-Campos“ Rasenmooren ähnliche Bildungen geben. Nach den Zitaten mehrerer Autoren wird die Frage offengelassen, ob es Moore in den niedrigeren Lagen des tropischen Amerika überhaupt gibt. Dagegen werden „Sümpfe und eigentliche Torfmoore“ aus höheren Lagen der Anden angegeben. Im tropischen Asien soll es auf Ceylon und in Vorderindien in Höhen über 1200 m Torf geben, der bis zu 1 m tief aufgeschlossen ist. FRÜH faßt dann die Berichte von den ozeanischen Inseln getrennt zusammen: Unter den tropischen dieser Inseln wären danach Moore oder moorähnliche Pflanzenformationen auf St. Helena, South Trinidad, den Admiralitätsinseln, der Washington-Insel, Neu-Guinea und Hawaii vorhanden. FRÜH schließt ab: „1. So weit die bisherigen Beobachtungen reichen, gibt es in den Niederungen der Tropen keinen beträchtlichen eigentlichen autochthonen Torf, höchstens anmoorige Böden, Rohhumus und schwache Rasentorfdecken. 2. Die Torfbildung setzt in den Tropen erst in höheren Regionen mit dem Klima der gemäßigten und kalten Zone ein<sup>3)</sup>. 3. Die in den Alluvionen der großen tropischen Ströme erbohrten angeblichen Torflager sind vorherrschend allochthone Gebilde, . . .“

HERZOG (1926, S. 52, 75) spricht von „schön entwickelten Sphagneta in der feuchten Bergregion der Tropengebirge“, besonders im Buschgürtel des oberen Bergwaldes. Die brasilianischen Küstengebirge scheinen auf den Gipfelplateaus über 2000 m ziemlich reine *Sphagnum*-Moore zu besitzen. HERZOG vermutet solche auch für die entsprechenden Gebiete Afrikas. Aber sie wären in den Tropen überall schwächer entwickelt als in der gemäßigten Zone.

Die bisher erfolgreichsten pollenanalytischen Untersuchungen aus den Tropen hat zweifellos SELLING (1948) auf den Hawaiischen Inseln durchgeführt. Nach umfangreichen und zeitraubenden pollen- und sporen-morphologischen Vorarbeiten (SELLING 1946—1948) wurden mehrere Profile ausgezählt. Sie stammen aus Gebirgsmooren (ombrogene Hochmoore und soligene Sümpfe) aus 1220 bis 1765 m Meereshöhe und wurden in 0,50 bis 3,30 m mächtigem *Oreobolus*-Torf (*Cyperacee*) gewonnen. Nach den Pollendiagrammen reichen sie vielleicht noch bis in das Ende des Spätglazials zurück. TROLL (1948 und 1958, S. 69) vergleicht diese Polstermoore mit den andinen *Distichia*-Mooren (siehe weiter unten!) und den subantarktischen *Oreobolus-Donatia*-Mooren. SELLING (1948)

<sup>1)</sup> Wenn hier von Torf die Rede ist, dann sei das immer im weitesten Sinne verstanden, also Seeablagerungen (Gyttja) einbegriffen.

<sup>2)</sup> Vgl. P. W. RICHARDS 1952, S. 214—216, 291 ff.

<sup>3)</sup> Vgl. hierzu die Moorkarte der Erde bei FRÜH und SCHRÖTER 1904, S. 150 a.