

Der „Falkaustand“ — ein Sonderfall oder eine gesetzmäßige Erscheinung im Bild der Südschwarzwälder Vergletscherung?

Mit 5 Karten und 1 Abbildung

von

Egbert Haase, Freiburg i. Br.

Inhaltsübersicht

I. Einführung		136
II. Die Beschreibung der glazialen Ablagerungen und Formen		137
A. Das Gebiet um Falkau		137
a) Das Schuppenhörnle		138
b) Das Haslachtal		142
B. Das Einzugsgebiet des Urseetales		144
a) Die Wasserscheide		144
1. Der Reutberg und der Zwerisberg		144
2. Die Holzmatten		145
3. Das Gewann Hart		146
4. Der Stoßfels und die Raitenbucher Höhe		146
5. Der Hohspirn		147
b) Das Obere Urseetal		148
c) Das Raitenbucher Tal		150
III. Das Bild der Vergletscherung während des „Falkaustandes“ im Haslachtalbereich		154
IV. Schriftenverzeichnis		157
V. Kartenverzeichnis		158

Z u s a m m e n f a s s u n g :

Bei Kartierungsarbeiten im Haslachtalbereich stellte sich heraus, daß dort die bisher gültige Gliederung des Würmglazials in Maximal-, Titisee-, Zipfelhof- und Feldseestand nicht ausreicht. Der Verfasser stieß nämlich an mehreren Stellen — so im Haslachtal bei Falkau, im „Rotmeer“, in der Windgfällweiher-Senke, am Schuppenhörnle, im Tal von Raitenbuch und im Urseetal — auf Formen und Ablagerungen, die zwischen den bisher bekannten Endmoränen des Titiseestandes und des Zipfelhofstandes liegen und nicht in das alte Schema hineinpassen.

Diese Ablagerungen und Formen werden beschrieben und gedeutet. Bestärkt durch die sich ergebenden Schneegrenzwerte kommt der Verfasser zu dem Schluß, daß es sich um die Spuren eines einzigen Gletscherstandes handeln muß, dem er vorläufig den Namen „Falkaustand“ gibt. Schließlich wird in Text und Skizze versucht, ein Gesamtbild für diesen neuen Stand im Haslachtal zu rekonstruieren. Es bleibt abzuwarten, ob es sich um einen Sonderfall oder um eine gesetzmäßige Erscheinung im Gesamtsüdschwarzwald handelt.

I. Einführung

Für die würmzeitliche Vergletscherung des Schwarzwaldes hat die Gliederung von L. ERB (1948) — mit ihren vier Gletscherständen: Maximal-, Titisee-, Zipfelhof- und Feldseestand — bis heute Gültigkeit. Sie wurde auch von R. METZ & G. REIN (1958) für die Geologisch-Petrographische Übersichtskarte des Südschwarzwaldes angesetzt. Demgegenüber konnte nun der Verfasser bei seinen Glazialkartierungen im südlichen Schwarzwald Formen und Ablagerungen beobachten, die einfach nicht in dieses bewährte Schema hineinpassen. So ergaben z. B. Untersuchungen in den obersten Talbereichen der Haslachquellbäche (Täler von Alt- und Neuglashütten), daß dort zwei bzw. drei zusätzliche jüngste Gletscherhalte gegenüber den bisher angenommenen ihre Spuren hinterlassen haben (vgl. HAASE, 1967). Aber auch in jenem Abschnitt zwischen den bekannten Ablagerungen des Titiseestandes einerseits und des Zipfelhofstandes andererseits fand der Verfasser im Talbereich der Haslach auffällige Erscheinungen, die die Annahme zumindest eines zusätzlichen Gletscherstandes fordern. Dies waren zunächst Moränenablagerungen in der Windgfällweiher-Senke und in der Rotmeer-Senke, die bereits an anderer Stelle (HAASE, 1966 a und b) beschrieben und gedeutet wurden. Hinzu kam die bisher völlig unbekannte Moräne bei Mittelfalkau im oberen Haslachtal, nach welcher der Verfasser den neuen Stand vorläufig „Falkaustand“ benannte. Und schließlich gehören in diesen „Falkaustand“ noch ein kleines Kar* am sogenannten Schuppenhörnle sowie die Ablagerungen im Raitenbucher Tal und im oberen Urseetal.

Aus der ersten Frage nach einer Möglichkeit der Parallelisierung dieser Erscheinungen innerhalb des Haslachtalbereiches ergibt sich fast zwangsläufig dann auch die Frage, ob es sich bei diesem „Falkaustand“ um einen Sonderfall oder um eine gesetzmäßige Erscheinung im Bild der gesamten Südschwarzwälder Vergletscherung handelt. Es kann bereits vorweggenommen werden, daß diese zweite Frage hier nur aufgeworfen, nicht aber beantwortet werden kann, solange nicht für eine Reihe anderer Talbereiche des Südschwarzwaldes genauere Spezialuntersuchungen vorliegen und Vergleiche ermöglichen. In der vorliegenden Arbeit kann nur das notwendige Material für den Haslachtalbereich zusammengetragen und anhand dessen gezeigt werden, daß sich ein recht harmonisches Bild für diesen „Falkaustand“ rekonstruieren läßt.

Bevor wir diese „Rekonstruktion“ aber vornehmen können, ist es notwendig, eine möglichst detaillierte Beschreibung der Ablagerungen vorzuschicken, da eine solche bisher noch nicht vorliegt, mit Ausnahme für die Gebiete von Rotmeer und Windgfällweiher in den bereits zitierten Arbeiten des Verfassers. Die übrigen Gebiete werden von NW nach SE in der Reihenfolge Schuppenhörnle—Falkau—Raitenbuch—Urseetal (vgl. Karten 2 und 4) beschrieben. Zur besseren Übersichtlichkeit werden die Ablagerungen wieder — wie vom Verfasser (1967 a) vorgeschlagen — nach „Dichte“-Zonen unterteilt, und zwar in:

- Zone I = Zone mit geschlossener (und damit auch mehr oder weniger mächtiger) Grundmoränenbedeckung;
 Zone II = Zone, in der nesterartige geschlossene Moränenvorkommen mit loser Geschiebestreu abwechseln;
 Zone III = Zone mit mehr oder weniger lockerer Geschiebestreu;
 Zone IV = Zone aus Hangschutt, dem in unterschiedlicher Menge Geschiebe beigemischt sind.

II. Die Beschreibung der glazialen Ablagerungen und Formen

A. Das Gebiet um Falkau

(vgl. hierzu Karten 1 und 2)

Wir fassen unter diesem Gebiet folgende Bereiche zusammen:

1. Das 1096 m hohe Schuppenhörnle mit seinem Nord- und Südabfall und die langgestreckte Gemeinde Falkau, die sich auf diesem Südabfall entlang der Kreisstraße, die Altglashütten mit der Bundesstraße 315 verbindet, hinzieht und aus den Ortsteilen Hinter-, Mittel- und Vorderfalkau besteht.
2. Der südlich bzw. südöstlich davon gelegene eigentliche Talbereich der Haslach, in etwa der gleichen SW-NE-Erstreckung, wie sie der Ort Falkau einnimmt.

Der Untergrund des so umrissenen Gebietes setzt sich in erster Linie aus polymetamorph umgewandelten Gneisen zusammen, von denen als Vertreter in diesem Gebiet die Metatexite und die diatektischen Anatexite arealmäßig etwa zu gleichen Teilen vorkommen (vgl. Karte 1). Darin eingelagert sind — an zwei Stellen bekannt — kleinere Amphibolitlinsen. Ferner durchsetzen an verschiedenen Stellen Quarzporphyre diesen Komplex von „Gneisen“, und schließlich wird im Süden ein Teil dieses Gebietes von Urseegranit eingenommen.

Als Leitgeschiebe kommen für diesen Raum daher in erster Linie nur Bärhaldegranite und Granitporphyre von Aule — örtlich begrenzt auch Quarzporphyre — in Frage.

„Kar“ im Sinne der vom Verfasser (1968) gegebenen Definition.

a) Das Schuppenhörnle

Das Schuppenhörnle (1096,4 m) ist die höchste Erhebung in einem Höhenzug, der sich in ziemlich genau nordöstlicher Richtung vom Rotmeer über das Schuppenhörnle, den Wolfbühl und die Saiger Höhe — stärker unterbrochen nur durch den Paß am Rotkreuz (Punkt 999,8 m) — bis zum Hochfirsthang erstreckt. Auf der Höhe dieses Rückens, der nach Nordwesten recht steil zum Seebachtal abfällt, verläuft die Wasserscheide zwischen Seebachtal und Haslachtal.

Eine nähere Beschreibung dieser Erhebung sowie des gesamten Höhenzuges liegt noch nicht vor. Als erster beschäftigte sich 1842 C. FROMHERZ mit diesem Gebiet, gab jedoch seinen Ergebnissen keine glazialgeologische — allenfalls eine quartärgeologische — Deutung (vgl. auch weiter unten!). Erst 50 Jahre später befaßte sich wieder jemand mit dem Höhenzug, so u. a. PH. PLATZ (1893). Leider sind seine Ausführungen in diesem Fall — besonders was die Lokalisierungen anbetrifft — z. T. sehr ungenau und nicht eindeutig genug. So schreibt er zwar (S. 869) von „Geröllen auf den Wasserscheiden und in deren Nähe“, doch liegen seine dafür als Beispiele angeführten glazialen Relikte fast ausschließlich an den Abhängen und auf den Paßhöhen, so am Rotmeer, Seewald, Wolfbühl und Rotkreuz. Die höchsten Höhen, wie das Schuppenhörnle und den Wolfbühl, mit der die beiden Höhen verbindenden Wasserscheide, muß er für eisfrei gehalten haben, was aus folgenden Worten hervorgeht (S. 903): „Es ist also zweifellos, daß auch hier [gemeint ist das Rotkreuz] * wie bei Bärental die beiderseitig die Täler erfüllenden Gletscher die Paßhöhen erreichten und an beiden Stellen in Verbindung standen.“

Bereits G. STEINMANN erkannte dann — ohne es jedoch näher zu begründen —, daß im Bereich zwischen Rotmeer und Rotkreuz die Gletscher beider Täler zusammenhingen. Er schrieb (1902, S. 22): „Die Eisströme, welche die beiden Thäler [Gutach- und Haslachtal] erfüllten, haben wohl bis tief hinab (Rotes Kreuz, 1000 m) seitwärts zusammengehangen, sind aber von dort an doch gesonderten Wegen talabwärts gefolgt und hatten auf diesen keine Gelegenheit, höhere Wasserscheiden zu überschreiten.“

Die STEINMANNsche Ansicht griffen dann erst 1948 L. ERB und 1958 R. METZ & G. REIN auf, wie aus ihren Skizzen hervorgeht.

Der bis zur Zeit letzte Bearbeiter und wohl auch beste Kenner dieses Gebietes ist E. LIEHL, von dem leider aber nur eine Manuskriptkarte (1945 bis 1950) existiert, deren wertvolle Ergebnisse LIEHL bedauernswerterweise nie veröffentlicht hat.

Kommen wir nun zur Beschreibung der glazialen Ablagerungen, so finden wir im Bereich des Schuppenhörnles, dessen Nordabfall durch eine sessel-

[. .] innerhalb von Zitaten enthalten nicht zum Zitat gehörende Ergänzungen.

förmige, nach NE geöffnete Einbuchtung erheblich vergrößert ist, zunächst ausgedehnte Grundmoränenablagerungen, die auf Karte 2 als Ablagerungen der Zone I (= Zone mit geschlossener Grundmoränenbedeckung) dargestellt wurden und die im großen und ganzen mit den Ergebnissen von LIEHL übereinstimmen. Diese z. T. recht mächtigen Moränenablagerungen gehören einem „Streifen“ von Ablagerungen der Zone I an, der bereits am Nordabhang des Drehkopfes beginnt, sich von dort z. T. in die Rotmeersenke hineinzieht und seine Fortsetzung auf dem „Höhenzug des Schuppenhörnles“ findet. Von hier aus kann man ihn schließlich — mit einer kurzen Unterbrechung bei Vorderfalkau — bis Saig am Hochfirsthang und von dort aus bis zur äußersten Eisrandlage bei Kappel in wechselnder Breite verfolgen. Die wohl in erster Linie reliefbedingte — hauptsächlich am Südabfall zum Haslachtal hin auftretende — Unterbrechung dieser Zone I wird vorwiegend von Hangschuttbildungen mit Geschiebematerial, also von Zone IV, eingenommen.

Nach Norden geht die Zone I in die Zone II über, die sich hier nur durch eine Auflockerung, nicht durch irgendwelche Veränderung in der Beschaffenheit der Ablagerungen von der Zone I unterscheidet.

Größere Aufschlüsse innerhalb dieser Zonen I und II waren während der Kartierungsarbeiten nicht vorhanden, doch hätten sie wohl auch kaum allzu Wesentliches zur Kenntnis der Ablagerungen beigetragen. Wie aus den vielen kleineren Aufschlüssen und Anschnitten hervorgeht, ist die geschlossene Grundmoränendecke hier nämlich auf weite Strecke ziemlich einheitlich, wenn auch im einzelnen die Mächtigkeit der Ablagerungen, die Beschaffenheit der Grundmasse und die Geschiebezusammensetzung durchaus einem gewissen Wechsel unterliegen.

Am auffälligsten sind überall in der Landschaft die großen Blöcke. Sie erreichen teilweise Durchmesser bis zu 3 m und sind hier — wie in ähnlichen Bereichen des Haslachtals und überhaupt in ehemals vergletscherten Gebieten der Ostabdachung des Südschwarzwaldes — geradezu typisch. Noch beherrschen sie also das äußere Bild der Landschaft, aber leider fallen sie von Jahr zu Jahr mehr der Bebauung und Kultivierung zum Opfer (ein Prozeß, der schon — vgl. weiter unten (FROMHERZ, 1842) — ca. 130 Jahre andauert), womit gleichzeitig die Einheitlichkeit und Ursprünglichkeit des Landschaftsbildes zerstört wird.

Eine gewisse Einheitlichkeit der Ablagerungen besteht in der für Moränen im großen und ganzen typischen Schichtungslosigkeit. Jedoch ist eine gewisse Sortierung zu beobachten, nämlich insofern, als die großen Blöcke (50 cm und mehr im Durchmesser) vorwiegend im obersten Bereich der Ablagerungen zu liegen scheinen. Auch die Zusammensetzung der großen Blöcke scheint auf den ersten Blick einheitlich, denn sie besteht überwiegend aus Bärhaldegraniten und Granitporphyren von Äule. Nur ganz selten findet man Gneise unter den größeren Blöcken, maximal von Durchmessern bis 1 m.

Z. T. gilt auch für die Masse der kleineren Geschiebe, daß Bärhaldegranite, Granitporphyr von Äule und teilweise auch Gneise vorherrschen. Hier macht sich aber im einzelnen stärker das jeweilige lokale bzw. benachbarte Untergrundgestein bemerkbar, so daß eine buntere Zusammensetzung vorliegt. Es treten hier zu den genannten Gesteinen in unterschiedlicher Menge Quarzporphyre, Urseegranit und wiederum Gneise hinzu. Diese letzteren zeigen in ihrer Formung alle Übergänge vom gutgerundeten bis zum scherbigen Material, wobei naturgemäß die weniger geformten Komponenten häufig überwiegen.

In frischen Aufschlüssen kann man des öfteren einseitig, zweiseitig oder allseitig (letzteres an großen Blöcken nur sehr selten) geschliffene und geglättete, vielfach mit Schrammen versehene Blöcke finden. Bei ihnen handelt es sich meist um Bärhaldegranite und Granitporphyre von Äule, seltener um die anderen Komponenten.

Geschliffene und geschrammte Blöcke wie diese findet man ganz allgemein fast immer nur in frischen Aufschlüssen mit vorherrschend lehmiger Grundmasse. Eine auffällige Erscheinung, die der Verfasser im gesamten Haslachtalbereich beobachten konnte, sei bei der Gelegenheit erwähnt: Während in größerer Nähe zum Einzugsgebiet des Eises geschliffene und geschrammte Geschiebe keine Seltenheit darstellen, konnten bei gleichen Aufschlußbedingungen (also frisch mit lehmiger Grundmasse) in Eisrandnähe so gut wie keine derartigen Blöcke mehr gefunden werden.

So unterschiedlich wie die Zusammensetzung der groben Moräneanteile ist, so wechselt auch die Beschaffenheit der Grundmasse von Ort zu Ort mit allen Übergängen von kiesigem bis zu lehmigem Material. Da aber — wie schon oben erwähnt — fast nur kleinere Aufschlüsse vorhanden waren, müssen Aussagen über die Beschaffenheit der Grundmasse sehr vorsichtig gewertet werden, da im Bereich der Bodenbildungszone eine stärkere lehmige Beschaffenheit der Moräne vorgetäuscht werden kann.

Aufgrund der mangelhaften Aufschlußverhältnisse lassen sich auch kaum Aussagen über die Mächtigkeit der geschlossenen Moränendecke machen. Sie wird naturgemäß vom Dezimeterbereich bis in den Meterbereich schwanken und an günstigen Stellen schätzungsweise 6 m erreichen.

Eine weitere „Ausdünnung“ der Glazialablagerungen erfolgt dann in diesem Bereich lediglich auf der „Gipffläche“ des Schuppenhörnles. Sie trägt nur eine dünne Geschiebestreu (Zone III) aus Bärhaldegraniten, Granitporphyren, Quarzporphyren und Gneisen, wobei aber nur die Geschiebe der beiden ersteren Materialgruppen mit Sicherheit als Erratika auszuscheiden sind.

Der Abfall ins Seebachtal wird wiederum von Ablagerungen der Zone IV eingenommen, die je nach der Steilheit des Reliefs mehr oder weniger Geschiebematerial ähnlicher Zusammensetzung enthalten. Besonders groß ist

dieser Anteil am Abhang oberhalb der Bundesstraße 317 kurz vor bzw. östlich der großen Kurve beim Punkt 964,0.

Diese große Straßenkurve ist hier übrigens dadurch bedingt, daß die Straße einen kleinen Talschluß umgeht, der nach Norden zum Seebachtal hin gerichtet ist. Diese Verebnung erinnert durch ihre Form, ihre Lage zum Schuppenhörnle und ihre Exposition an die in ähnlichem Verhältnis zum Hochkopf (1308,1 m, 5 bis 6 km südwestlich an derselben Bundesstraße in Richtung Feldberg) gelagerte Wanne, nur daß hier alle Faktoren in etwas verkleinerten Maßen auftreten. In der flachen Mulde dieses Talschlusses, die nach Norden durch einen kleinen Wall — im Gegensatz zur Wanne — abgeriegelt wird, ist der Boden mit Geschiebestreu bedeckt. Den kleinen Wall am Ausgang des Tälchens hat E. LIEHL in seine Karte als Moränenwall eingetragen. Durch das völlige Fehlen von Aufschlüssen läßt sich aber nicht entscheiden, ob es sich um eine Moräne oder um einen kleinen Riegel handelt. In jedem Fall liegt aber an seiner Oberfläche soviel Geschiebmaterial, daß wir zumindest einen mit Moräne überlagerten Riegel vor uns haben.

Aus dieser kurzen Beschreibung läßt sich bereits erkennen, daß es sich bei diesem Gebilde wahrscheinlich um ein kleines Kar handelt.

Der Boden dieses kleinen Kares liegt in 945 m Höhe und ist nach NNE geöffnet. Den höchsten Punkt der Umrahmung bildet das Schuppenhörnle an der Südwestseite mit 1096,4 m Höhe. Die bis 25° geneigten umrahmenden Wände sind ziemlich dicht mit Wald bestanden, wodurch die gesamte Form relativ schlecht im Gelände zu erkennen ist. Die Hänge sind teilweise mit Moräne, teilweise mit Hangschutt und einzelnen Geschieben bedeckt. Die stärkste Neigung haben die Wände an der West-, Südwest- und Südseite. Die östlichen Hänge sind wesentlich flacher. Eine gewisse Verengung zum Karausgang hin wird praktisch nur von der westlichen Seitenwand her gebildet, die östliche Karwand läuft geradlinig aus. Der Karboden ist relativ stark geneigt. Lediglich kurz vor der Schwelle ist er einigermaßen eben. Die Schwelle selbst bzw. die Moräne ist vom Bach zerschnitten. Nach außen fällt sie ziemlich steil zum Seebachtal hin ab.

Oberhalb dieses eigentlichen Karbodens ist noch deutlich eine zweite Verebnung zu erkennen. Es liegt nahe, hier den Ansatz eines zweiten Karbodens zu vermuten.

In seiner N/NE-Lage dürfte der beschriebene Talschluß regelrecht dazu prädestiniert gewesen sein, beim Eisrückzug noch wenigstens kurze Zeit einen eigenen kleinen Gletscher zu beherbergen. Das kleine Tälchen, in dessen Schluß das Kar liegt, dürfte übrigens tektonisch angelegt sein, da nach S. v. BUBNOFF (1913) hier — am Südrand des Lenzkircher Grabens — eine Verwerfung durchzieht.

Ein weiteres wallförmiges Gebilde hat E. LIEHL als kleine Grundmoränenlinse beim Gläserbrunnen ($r=3435260$, $h=5305270$) eingetragen. Es dürfte

sich aber lediglich um eine etwas stärkere, dem Hang angelagerte Ansammlung von Grundmoräne handeln.

Insgesamt läßt sich von den Ablagerungen der Zone IV (= Hangschutt mit Geschieben) aus dem bisher behandelten Bereich noch feststellen, daß der Anteil an Geschieben auf der Nordseite — mit Ausnahme im Gebiet des Kares — wesentlich geringer ist als auf der Südseite.

b) Das Haslachtal

Südöstlich und parallel zu dem soeben beschriebenen Abschnitt des Höhenrückens mit dem Schuppenhörnle als höchster Erhebung erstreckt sich das Haslachtal, dessen morphologische Fortsetzung talaufwärts das Schwarzenbachtal darstellt.

Für die Geologie des Untergrundes und die Zusammensetzung der Leitgeschiebe gilt dasselbe, was für den vorigen Abschnitt ausgeführt wurde.

Außer einigen sehr allgemein gehaltenen Äußerungen findet man in der früheren Literatur keine Angaben über diesen Talabschnitt. Auch die schon mehrfach zitierte Manuskriptkarte von E. LIEHL versagt an entscheidenden Stellen, zumal die dazu notwendigen schriftlichen Erläuterungen fehlen. Lediglich bei C. FROMHERZ (1842, S. 200) findet man einige ausführlichere Angaben: „Der ganze obere Theil des Haslach-Thales, das Thal von Falkau, enthält sowohl in seiner Soole, als eine Strecke weit an seinen Gehängen hinauf, ja stellenweise bis auf die Höhe der Berge eine beträchtliche Geröll-Ablagerung.“

Im Thal-Grund zeigt sich hoch oben, in Hinter-Falkau, noch keine allgemeine Geröll-Zusammenschwemmung, doch liegen dort schon einzelne, zerstreute Gerölle, namentlich große Gneiß- und Granit-Blöcke von 3—4' im Durchmesser. Auch die Gneisse sind schon hier gerundet. — Weiter unten, bei Vorder-Falkau, findet man das ganze Thal und einen Theil der Berg-Abhänge mit Geröllen bedeckt. Sie sind da und dort durch Schurfe entblößt, werden aus den Feldern ausgegraben und in Haufen zusammengeworfen, und liegen auch in Menge frei im Thale herum. Man sieht sie hier ordnungslos durcheinander gemengt, größtenteils gut gerundet und von derselben mineralogischen Beschaffenheit, wie an einer gleich anzugebenden Stelle, wo sie vollständiger entblößt sind.“

Im weiteren Verlauf des Textes zählt FROMHERZ dann auf: kleinkörnigen Granit, Gneiß, Porphy, grobkörnige Granite.

Auch dieses Zitat gibt nur einen Gesamteindruck wieder. Interessant ist jedoch, daß auch schon FROMHERZ kein ganz natürliches Landschaftsbild mehr vor sich hatte. Große Blöcke, die schon zu seiner Zeit „aus den Feldern ausgegraben und in Haufen zusammengeworfen“ wurden, sind allerdings heute aus dem „Thal-Grund frei herumliegend“ völlig verschwunden. Lediglich im Bachbett der Haslach kann man heute noch einige finden.

Ein auffälliges Ergebnis der Kartierung ist — wenn man sich in gleicher Weise wie FROMHERZ von Altglashütten her ins Haslachtal begibt —, daß auf der Nordseite wesentlich stärkere Glazialablagerungen zu beobachten sind als auf der Südseite.

Auf der Nordseite zieht sich zunächst die Zone I mit mächtiger Moräne am Hang entlang bis dahin, wo auf der Höhe von Hinterfalkau ein wallförmiges Gebilde ziemlich weit ins Tal vorspringt. Der höchste Punkt dieses Vorsprunges hat die Koordinaten $r=3434500$, $h=5303440$. Er ist zwar nirgends tiefreichend aufgeschlossen, aber es scheint sich offensichtlich um einen Riegel zu handeln, denn stellenweise tritt zwischen Moränenablagerungen das Anstehende zutage.

Hinter diesem Wall öffnet sich ein ziemlich weites, teilweise versumpftes Becken, an dessen Ende ein Stauweiher liegt. Dieses Becken — wie auch das gesamte übrige Zentrum dieses Talabschnittes — dürfte zuunterst mit Moräne ausgekleidet sein, überlagert von jüngeren Talfüllungen mit teilweise rein fluviatilem, teilweise fluviatil umgelagertem, glazialem Material. Von Süden grenzt an diese jüngsten Talfüllungen direkt die Zone IV aus Hangschuttmaterial mit auffallend wenigen Geschieben.

Talabwärts und direkt oberhalb einer Gefällsstufe wird das Becken dann fast in seiner gesamten Breite von einem Wall abgeriegelt, der sich von der Nordseite her, wo er deutlich gegen den Hang abgesetzt ist, weit ins Tal vorschiebt.

Er war an mehreren Stellen durch Hausneubauten durchschnittlich 2 m tief aufgeschlossen. In diesen Baugruben kam überall typische Moräne zum Vorschein. In regelloser Lagerung steckten in wechselnd lehmiger bis sandig-kiesiger Grundmasse Geschiebe aller Größen (bis gut 1 m im Durchmesser) und aller Rundungsgrade. Den Hauptanteil bildeten Bärhaldegranite, Granitporphyre, Quarzporphyre und reichlich Gneise. Einige dieser großen Blöcke liegen auch noch an der Oberfläche in den Feldern verstreut, doch nimmt ihre Zahl immer mehr ab, da man sie als Baumaterial verwendet.

Der Wall ist an seiner Oberfläche stellenweise versumpft. An seinen Hängen kommt nirgends das Anstehende zutage. Dieses ist erst in 930 m Höhe beim Stauwehr angeschnitten. An der gegenüberliegenden Talseite ist das gleiche deutliche Moränenmaterial — allerdings nur in Resten, die von Jahr zu Jahr mehr der Erosion zum Opfer fallen — an den Hang gelagert.

Alle diese beschriebenen Faktoren zusammengenommen drängen förmlich den Gedanken auf, daß hier eine Endmoräne — eventuell mit einem Kern aus Anstehendem — vorliegt, die einmal das ganze Tal abgeschlossen und in dem dahinterliegenden Becken einen See abgedämmt hat.

Angesichts der Mächtigkeit dieses Walles und der Deutlichkeit der übrigen Faktoren ist es erstaunlich, daß dieses Gebilde bisher in der Literatur noch nicht beschrieben und gedeutet wurde.

Der See, über dessen Größe sich schwerlich Angaben machen lassen — möglicherweise hat er einmal bis ins Becken von Altglashütten gereicht, denn die Moränen dürften sehr mächtig gewesen sein —, hat aber höchstwahrscheinlich nicht sehr lange bestanden, denn von der talabwärts folgenden Steilstufe aus hat die Erosion sicher bald in diesen Bereich zurückgegriffen.

B. Das Einzugsgebiet des Urseetales

(vgl. hierzu Karten 3 und 4)

Das obere Einzugsgebiet des Urseetales, das bei Lenzkirch in das Haslachtal einmündet, umfaßt zwei Quellbachtäler, nämlich das obere Urseetal, beginnend an den sogenannten Holzmatten, und das reizvolle kleine Tal von Raitenbuch, beides Täler mit interessanten Glazialerscheinungen.

Die Wasserscheide, die diese beiden Tälchen von den übrigen Talsystemen trennt, verläuft — von Süd über West nach Nord — von der Fischbacher Höhe zum Zwerisberg und Reutberg, von dort über die Holzmatten zum Stoßfelsen und zur Raitenbacher Höhe, dann zum Hohspirn und über die Höhen 1080,3 und 1024,8 zur Berger Höhe. Da diese umgebenden Höhen gelegentlich für die Beurteilung des Glazials in den beiden Tälchen eine wichtige Rolle spielen, seien — bevor wir uns den Tälern selbst zuwenden — einige Bereiche dieser Wasserscheide kurz mit in die Beschreibung einbezogen.

Im geologischen Untergrund dieses Bereiches folgen — grob gesehen — von Süden nach Norden ältere Schiefer, Randgranit und Gneis aufeinander, die im Osten von granitischen Gesteinen begrenzt werden. Das Problem fehlender Leitgeschiebe tritt also hier nicht auf, doch sind auch hier infolge starker Verzahnung und Verschachtelung der einzelnen Gesteinskomplexe ineinander, namentlich im Norden dieses Abschnittes, nur die Bärhaldegranite und die Granitporphyre wirklich sichere Anhaltspunkte für eine ehemalige Eisbedeckung.

Ein Bild der glazialen Ablagerungsverhältnisse für den gesamten Bereich gab S. v. BUBNOFF (1913, S. 14) mit folgenden Worten: „In Gestalt einzelner großer erratischer Blöcke, manchmal sogar noch als zusammenhängende, in lehmigen Sand eingebettete Geschiebemasse, bedecken diese Reste [Grundmoränenreste] alle hervorragenden Höhen dieses Gebietes.“

Die eigene Kartierung brachte nun folgende Ergebnisse:

a) Die Wasserscheide

1. Der Reutberg und der Zwerisberg

Der Reutberg setzt sich fast ausschließlich aus älteren Schiefen, der Zwerisberg dagegen aus Urseegranit zusammen. Nur an den Rändern des Zwerisberges treten auch ältere Schiefer auf.

Der Reutberg ist in seinen oberen flachen Partien von Geschiebestreu der Zone III bedeckt, wobei auch hier wieder die gutgerundeten Bärhaldegranite und Granitporphyre die sichersten Leitgeschiebe abgeben. Sie haben eine durchschnittliche Größe von 80 cm im Durchmesser, treten vereinzelt aber auch bis zu 1,50 m im Durchmesser auf. Daneben findet man unter den Lesesteinen auch Schiefer, Grauwacken und Porphyre.

Auf dem Südhang des Reutberges verdichtet sich die Zone III zu Zone II mit der gleichen Geschiebezusammensetzung und -beschaffenheit. Größere Aufschlüsse sind nicht vorhanden, aber eine Reihe kleinerer Anschnitte ließ einigermaßen sichere Schlüsse zu.

Der Zwerisberg zeigt so ziemlich die gleichen Verhältnisse wie der Reutberg, nämlich in den oberen flachen Partien Zone III mit den gleichen Bestandteilen an Geschieben. Und auch hier verdichtet sich diese am Südwesthang zum Kohlplatz hin zu einem schmalen Streifen von Zone II. An allen Abhängen von Reutberg und Zwerisberg gehen die Ablagerungen in solche der Zone IV über. Lediglich am Fuß des Südwestabhanges vom Reutberg, im sogenannten Breitmoos, wird die Hangschuttzone noch einmal von einem Stück der Zone III abgelöst.

In den ausgeschiedenen Zonen II und III wurden am Südabfall des Reutberges bis etwa in eine Höhe von 1070 m sowie am Kohlplatz (zwischen Zwerisberg und Winterwald) und am Ostabfall des Zwerisberges — namentlich im Paßbereich zwischen Fischbach- und Urseetal — noch ganz vereinzelt Schluchseegranite gefunden. Sie sind deshalb besonders bemerkenswert, weil sie die einzigen von den genannten Leitgeschieben sind, die Rückschlüsse auf die Herkunft des Eises zulassen.

2. Die Holzmatten

Die nördlich am Reutberg entlang verlaufende Mulde im Gewann Holzmatten stellt den oberen hochtalartigen Teil des Urseetales dar, und zwar vom „Paß“ (Punkt 1025,7) an. Den Untergrund bilden hier ebenfalls ältere Schiefer. Bis zum steilen Abfall ins „untere“ Urseetal scheint die Mulde mit Moränenmaterial erfüllt zu sein. Besonders im Bereich der Paßhöhe selbst dürften die Ablagerungen eine größere, etwa 2 bis 4 m, Mächtigkeit erreichen. Bei diesen Angaben handelt es sich allerdings nur um Vermutungen, die aus der Menge des Geschiebematerials an der Oberfläche und der unruhigen Geländebeschaffenheit hergeleitet wurden. Aufschlüsse, die diese Annahme bestätigen könnten, sind leider nicht vorhanden. Als leitende Geschiebe treten hier der Bärhaldegranit, der Granitporphyr von Äule und der Randgranit auf, von denen besonders die beiden ersteren die größten, bis zu 1 m im Durchmesser betragenden Geschiebe bilden. Sie weisen alle die übliche Formung auf. Kritzer und Glättungen konnten nirgends beobachtet werden. Ganz ähnliche Beobachtungen, die auch PH. PLATZ bereits in diesem

Gebiet machte, gehen aus seinen folgenden Worten (1893, S. 914) hervor: „Nur am südlichen Ende der Fläche, auf der Holzmatte, liegen viele große und gutgeglättete Blöcke von Granit, Kristallporphyr und Kulm, welcher letztere dort ansteht, auf der Höhe von 1027,7 m.“

3. Das Gewann Hart

Das Gebiet nördlich von Punkt 1025,7 bis zum Sattel zwischen Raitenbuch und Altglashütten beschrieb PLATZ (1893, S. 914) als völlig geschiebefrei, was nicht ganz verständlich ist, denn schon von dem nach Norden etwa hangparallel verlaufenden Weg aus sieht man beiderseits desselben, namentlich aber hangaufwärts, viele große Blöcke den Hang bedecken. Der Untergrund in diesem Bereich ist nirgends aufgeschlossen, jedoch dürfte er — nach dem vielen splittrigen Schutt zu urteilen — von Süden nach Norden zunächst noch aus älteren Schiefen, dann aber in der Hauptsache aus Randgranit und Porphyren bestehen.

Nicht nur die großen, wiederum aus Bärhaldegranit und Granitporphyr von Aule bestehenden Blöcke, sondern auch eine Unmenge kleinerer Geschiebe bedecken flächenhaft das Gelände, besonders unmittelbar beiderseits des Weges. Wenn man auch vielleicht nicht von einer geschlossenen Moränendecke sprechen kann, so dürfte es sich hier doch zumindest um die nesterartigen Vorkommen der Zone II handeln.

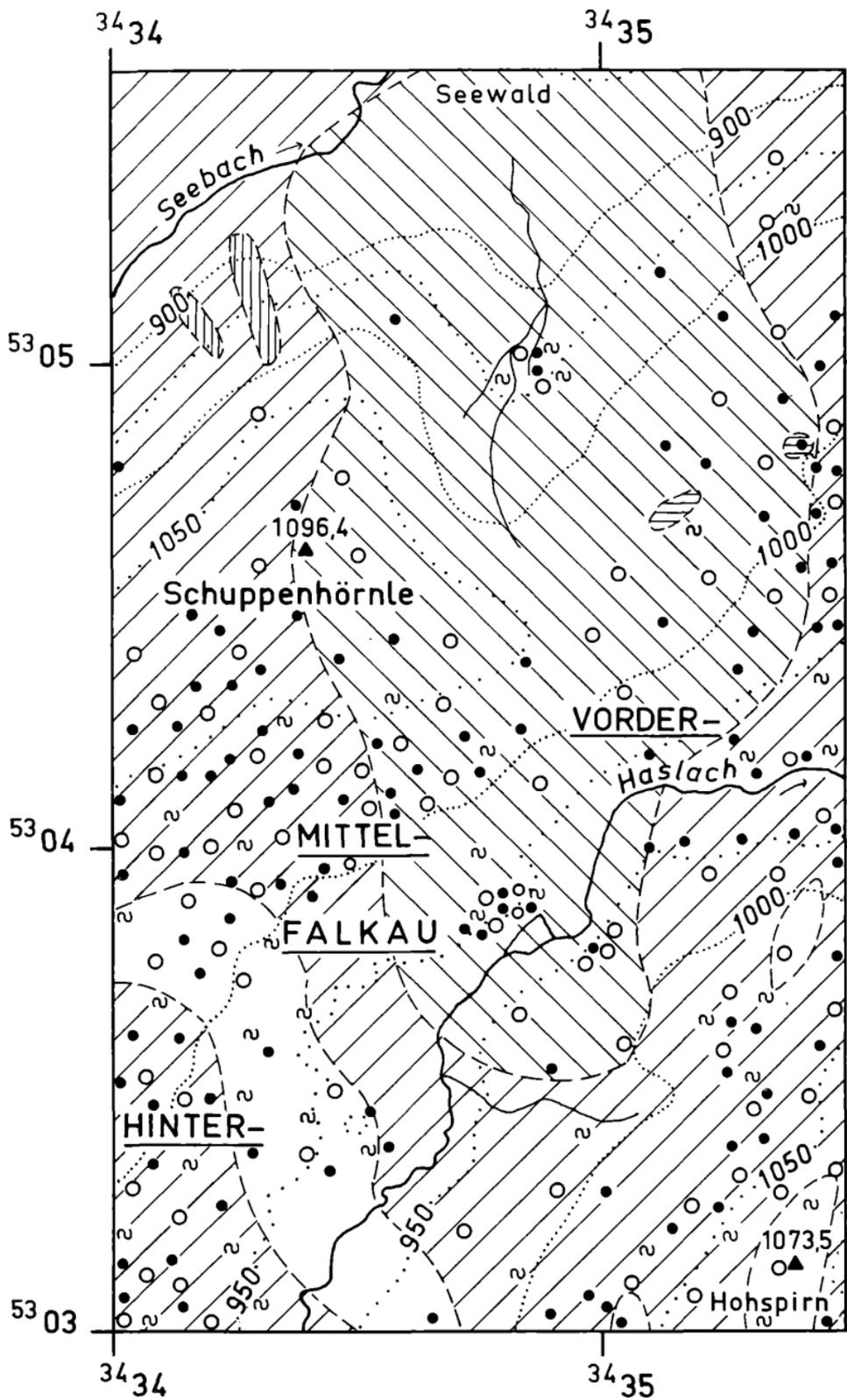
Steigt man jedoch nach Westen in das Gebiet des Kähnermooses hinab, so gehen die Ablagerungen unzweifelhaft in Zone I mit geschlossener Moränenbedeckung über, was u. a. kleinere Anschnitte an den zahlreichen kleinen Quellbächen dokumentieren. Auch S. v. BUBNOFF sprach diesbezüglich bereits von der „von Moränenschutt überfüllten Senke von Kähnermoos“ (1913, S. 23).

4. Der Stoßfelsen und die Raitenbacher Höhe

Beim Anstieg nach Osten zu den Höhen des Stoßfelsens (1077,9) und der Raitenbacher Höhe (1065,1) und (1033,9), die sich in der Hauptsache aus Porphyren zusammensetzen, erfolgt eine immer stärkere Auflösung bzw. Ausdünnung der Geschiebestreu.

Nähert man sich von Westen her dem höchsten Punkt des Stoßfelsens, so glaubt man zunächst, daß die Geschiebestreu völlig aufgehört habe, denn es lassen sich höchstens bei sehr intensiver Suche ganz vereinzelte kleinste Funde machen. Um so erstaunter ist man dann, wenn man unmittelbar an der Kante zum steilen Abfall nach Osten ein mächtiges, etwa knapp 1 m im Durchmesser großes Geschiebe aus Bärhaldegranit findet.

Auf der Raitenbacher Höhe ist die Zone III mit Geschiebestreu etwas besser ausgebildet als auf dem Stoßfelsen, weil dort eine ausgedehntere „Gipffläche“ vorhanden ist.



KARTE 1

PETROGRAPHIE und GESCHIEBEVERTEILUNG im Bereich von FALKAU

UNTERGRUND



QUARZPORPHYR



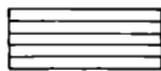
URSEEGRANIT



METATEXIT

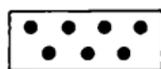


DIATEKT. ANATEXIT

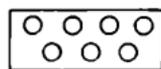


AMPHIBOLIT

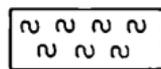
GESCHIEBE



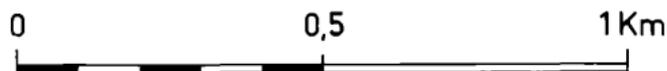
GRANITPORPHYR



BÄRHALDEGRANIT



„GNEIS“

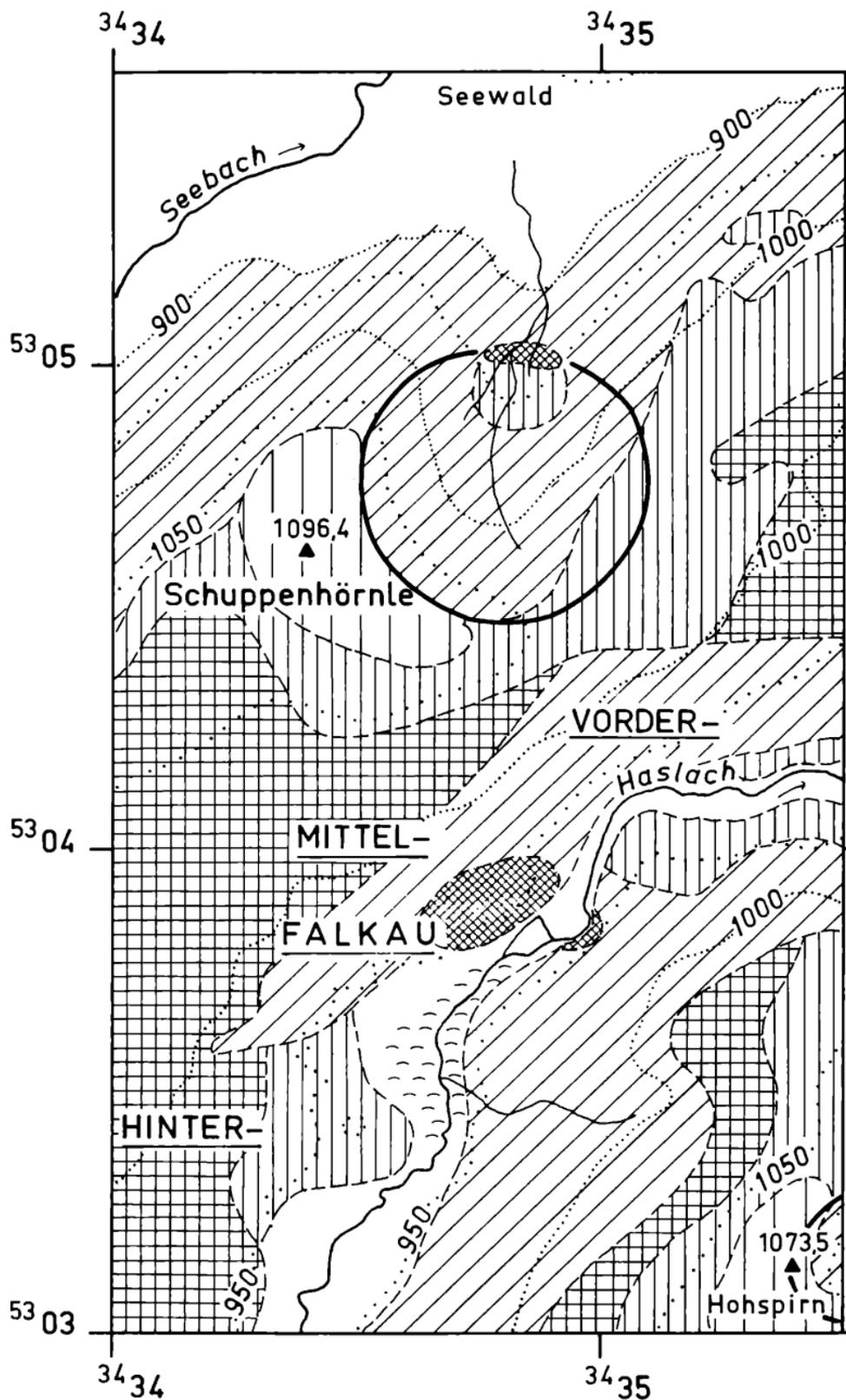


HA. 1968

53 05

53 04

53 03



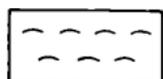
KARTE 2

Die EISZEITRELIKTE im Bereich von FALKAU

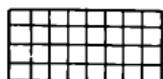
53 05



TALAUEN



MOORE



ZONE I



ZONE II



ZONE III

53 04



ZONE IV



WALLFÖRMIGE
MORÄNEN



„KARE“

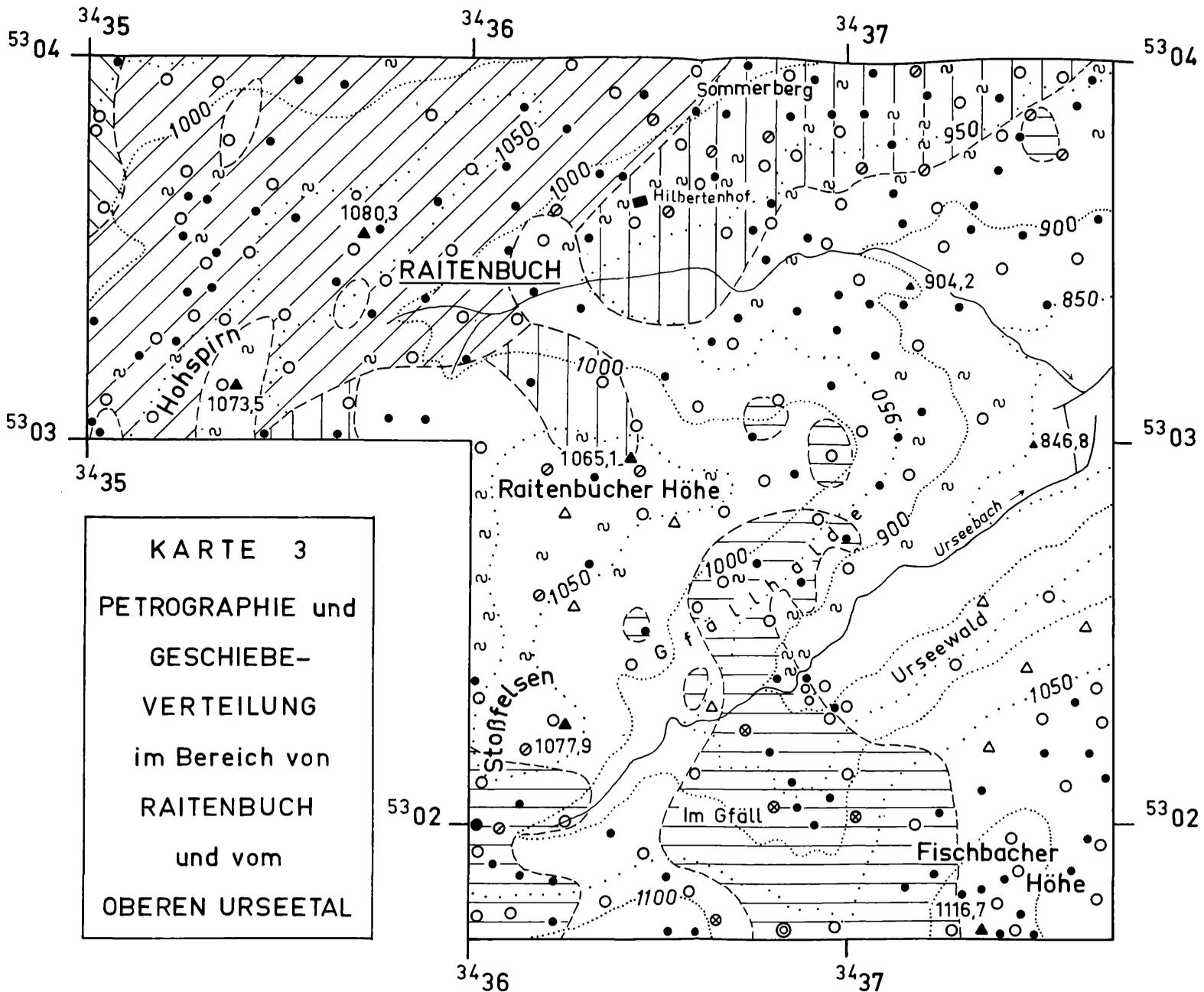
0

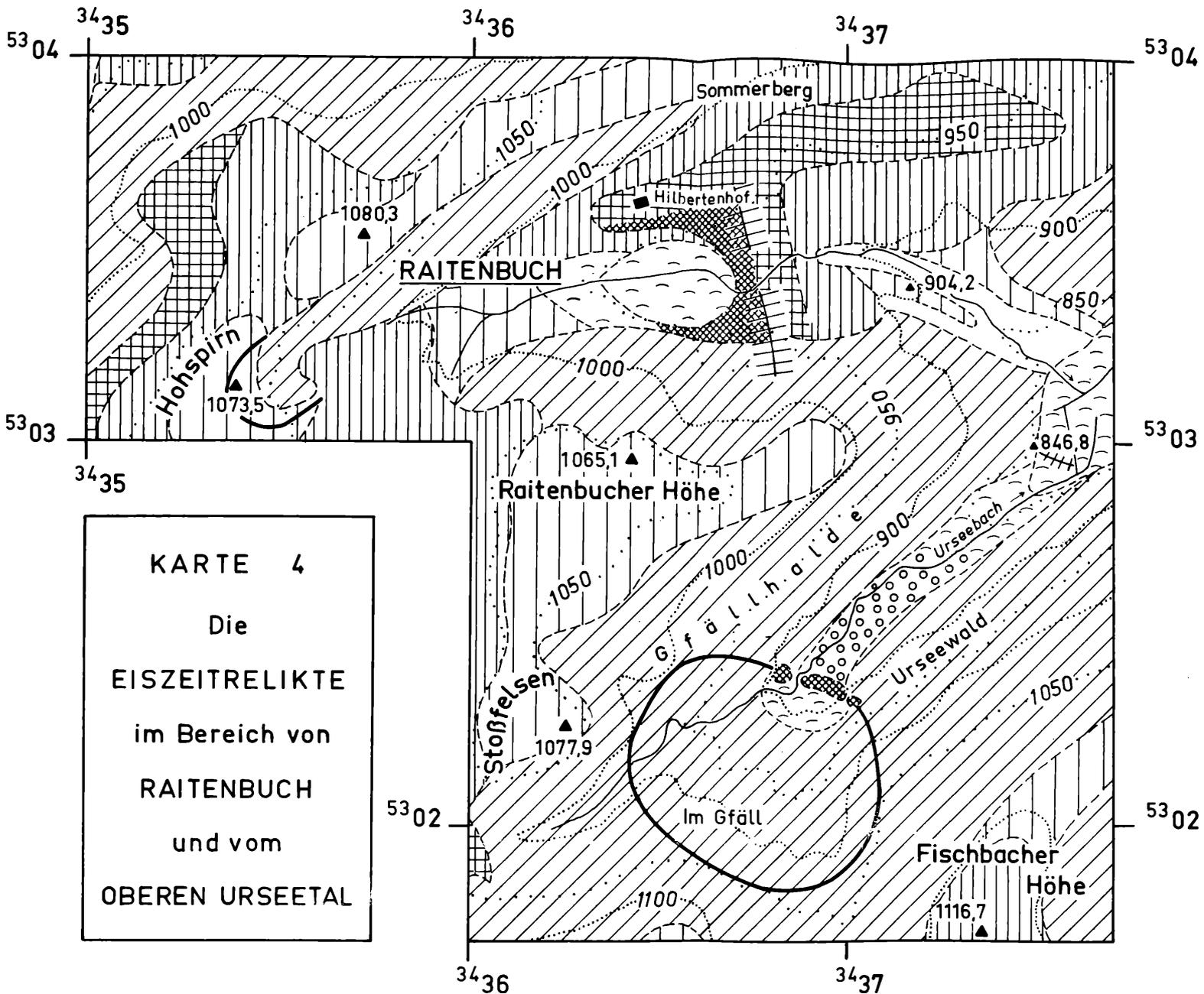
0,5

1 Km

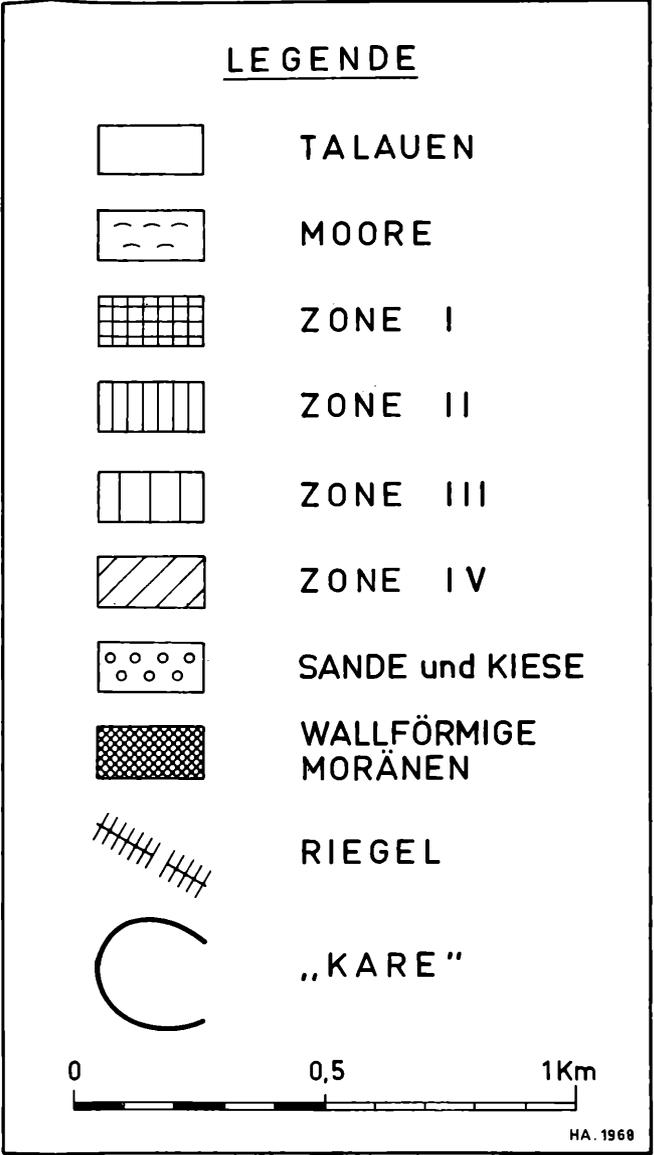


53 03



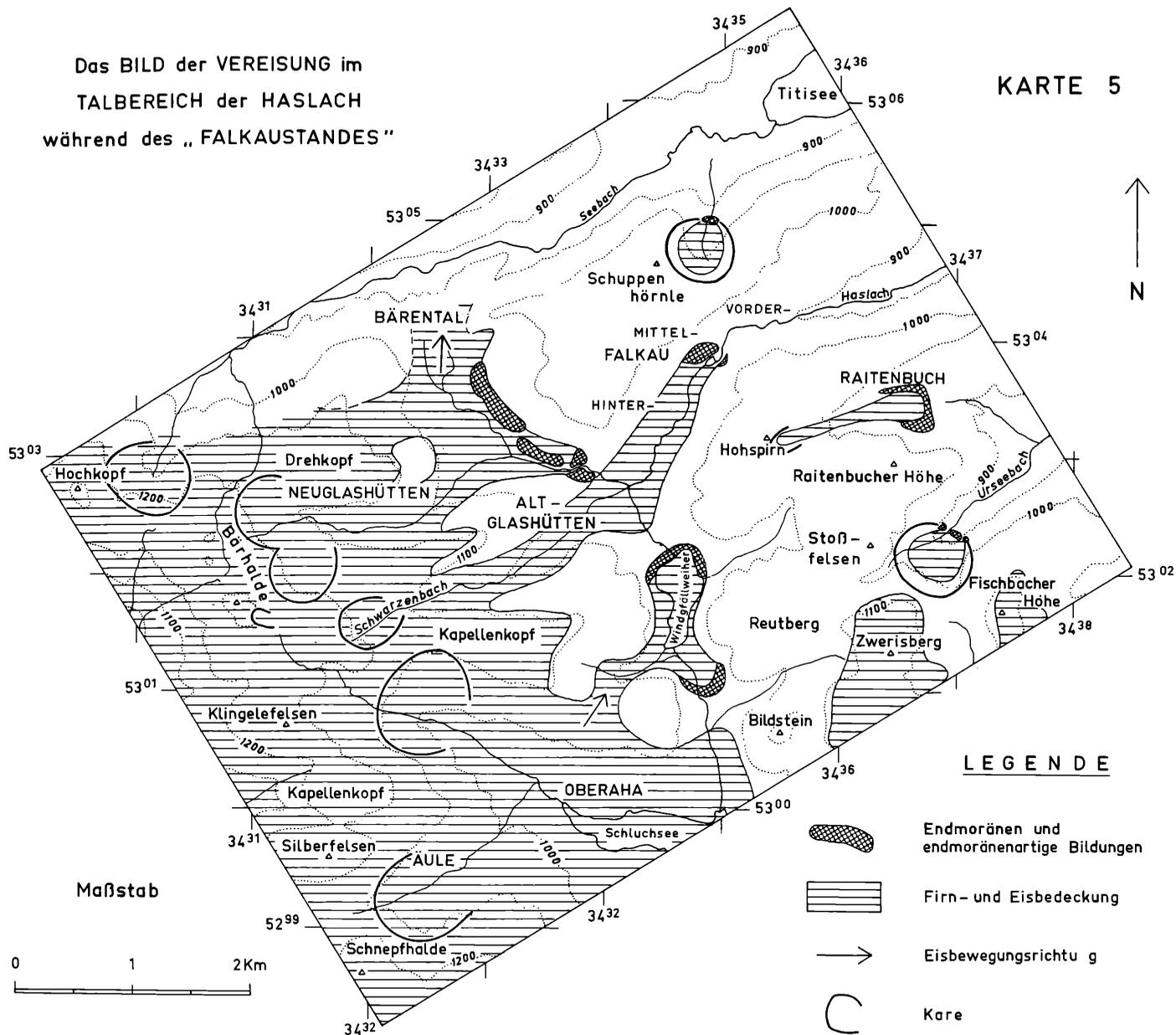


KARTE 4
 Die
EISZEITRELIKTE
 im Bereich von
RAITENBUCH
 und vom
OBEREN URSEETAL



Das BILD der VEREISUNG im
TALBEREICH der HASLACH
während des „FALKAUSTANDES“

KARTE 5



LEGENDE



Endmoränen und
endmoränenartige Bildungen



Firn- und Eisbedeckung

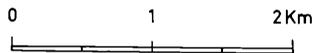


Eisbewegungsrichtung



Kare

Maßstab



An sämtlichen Steilhängen ins Urseetal und ins Raitenbucher Tal überwiegen natürlich die Hangschuttbildungen der Zone IV, in denen sich aber auch wieder — wie schon an früherer Stelle einmal betont — trotz der enormen Steilheit noch relativ viele (ca. 10 bis 20⁰/₀) und große Geschiebe gehalten haben.

Als Leitgeschiebe treten auf dem Stoßfelsen und der Raitenbucher Höhe neben diejenigen aus Bärhaldegranit und Granitporphyr von Äule solche aus Randgranit und auch aus Porphyren, die sich durch ihre Formung von dem Anstehenden unterscheiden. Daneben finden sich noch vereinzelte Schiefergeschiebe. Gneisgeschiebe treten im allgemeinen sehr selten auf. Im südlichen Teil des zuletzt besprochenen Gebietes fehlen sie sowohl an den Hängen als auch auf den Gipfeln so gut wie ganz, nehmen aber nach Norden an Menge und Größe relativ zu. Am häufigsten findet man sie an den Hängen und auf der Spitze der Raitenbucher Höhe.

5. Der Hohspirn

Am Nordfuß der Raitenbucher Höhe zieht sich das Hochtal von Raitenbuch entlang. Jenseits dieses Tales erstreckt sich etwa vom Hohspirn aus in ungefähr nordöstlicher Richtung ein zunächst schmaler Höhenzug in das Mündungsdreieck von Haslach- und Urseetal hinein, wo er schließlich in dem verbreiterten Komplex der Höhe von Berg endet. Im Rahmen der vorliegenden Betrachtung ist jedoch nur ein Teil dieses Höhenzuges — etwa vom Hohspirn aus bis auf die Höhe der Einmündung des Raitenbucher Tales in das Urseetal — von Bedeutung und soll deshalb auch nur soweit beschrieben werden.

Der petrographische Aufbau des Rückens ist relativ übersichtlich. Im Westen reichen noch „Gneise“ in das Gebiet hinein und nehmen dort besonders den Nordabfall und die höchsten Partien ein. Im Osten bzw. Südosten schließt sich daran der Randgranit und daran der Urseegranit in seiner wechselnden quarzporphyrischen und granitischen Ausbildung.

Die glazialen Ablagerungen sind auch hier wieder in vier verschiedenen Zonen vertreten (vgl. Karte 4).

So wird der Hohspirn in seinen höchsten Teilen vom scherbigen Schutt des unterschiedlichen Anstehenden — ganz vereinzelt vermischt mit mehr oder weniger gut gerundeten Geschieben — bedeckt. Diese dünne Geschiebestreu zieht sich in schmalen Streifen weiter nach Osten über die gesamten höchsten Partien des genannten Höhenzuges, und lediglich am Sattel beim Punkt 1055,1 ist eine auffällige Anreicherung von Geschieben innerhalb dieser Zone III zu beobachten.

Bärhaldegranite und Granitporphyre, aber auch gutgerundete Gneise sind hier die leitenden Erratika.

Während nun auf dem flachen wannenförmigen Ostabfall des Hohspirns und auf dem Südabfall des übrigen Höhenzuges die Ablagerungen der

Zone III in die der Zone IV mit den gleichen Geschiebekomponenten übergehen, schließt sich im Norden der Höhe 1080,3 und des Hohspirns zunächst ein wechselnd breiter Streifen der Zone II an, der von Norden über Westen nach Süden rund um den Hohspirn zu verfolgen ist. Hangabwärts erfolgt parallel zur Zone II eine weitere Verdichtung der Glazialablagerungen zur Zone I. Am auffallendsten in beiden Zonen sind auch hier die überall verstreuten großen Blöcke, die vorwiegend aus den Leitgeschieben Bärhaldegranit und Granitporphyr bestehen, doch auch Gneisblöcke sind nicht selten. Letztere sind meist kleiner als 1 m, aber meist auch gut kantengerundet und geschliffen, was auf einen nicht allzu kurzen Transport hindeutet.

In die Ablagerungen der Zone II geben zwei Kiesgruben am Nordrand des Kähnermooses einen Einblick. Während in derjenigen unterhalb der Straße Raitenbuch—Windgfällweiher beim Punkt $r=3435320$, $h=5302800$ noch eine ca. 30 cm dicke Moränendecke aufgeschlossen ist, zeigt die zweite Kiesgrube oberhalb der Straße am Südhang des Hohspirns in dem dort anstehenden Randgranit nur noch — wenn auch zahlreiche — Einzelgeschiebe.

Einen günstigen Einblick in die Ablagerungen der Zone I hat man in dem größtenteils mit dichtem Wald und Schonungen bedeckten Gelände erst im Bereich des Kähnermooses, das aber auch für die übrige Gegend im großen und ganzen typisch sein dürfte, und zwar an dem Weganschnitt der neuen Forststraße, die etwa beim Punkt $r=3434930$, $h=5302500$ von der Landstraße Windgfällweiher—Raitenbuch nach Osten abzweigt. In einer vorwiegend sandig-grusigen, teilweise auch lehmigen Grundmasse stecken Geschiebe aller Größen bis zu Blöcken von über 1 m Durchmesser, die sich in erster Linie aus Bärhaldegraniten, Granitporphyren und Gneisen zusammensetzen. Daneben findet man Quarzporphyre und ältere, gut kantengerundete Schiefer. Schutt des Anstehenden, also des Randgranits, tritt hier im nördlichen Talbereich relativ wenig auf. Die meisten Geschiebe sind gut geglättet, und Schrammen und Kritzer sind nicht selten an ihnen zu beobachten.

Ganz allgemein läßt sich sagen, daß sich ein Wechsel in der Art der Geschiebe je nach dem Anstehenden von Gneismaterial im Norden im Bereich bzw. in der Nähe der Gneise zu entsprechendem Randgranit im Süden vollzieht.

Im Gebiet der Hochhalde, d. h. auf dem Abfall zum Haslachtal, bedecken Ablagerungen der Zone IV die Hänge.

Damit wäre die kurze Beschreibung der oben zitierten, in einzelne Höhen aufgliederten Wasserscheide abgeschlossen, und es bleiben nun noch das obere Urseetal und das Raitenbacher Tal zu besprechen.

b) Das Obere Urseetal

Das Urseetal beginnt in dem bereits weiter oben erwähnten kleinen Hochtal der Holzmatte. Der Übergang in das untere, eigentliche Urseetal voll-

zieht sich über eine ca. 100 m hohe Steilstufe. Unterhalb dieser Steilstufe setzt nun ein ganz anders geartetes, selbständiges Tal ein, wie es auch schon PH. PLATZ (1893) bezeichnet hat.

In dem weiten, von steilen Seiten- und Rückwänden umrahmten „Talschluß“ am Fuße der Steilstufe sind heute noch die charakteristischen, wenn auch nicht mehr sehr vollkommen erhaltenen Formen eines Kares, das nach Nordosten hin geöffnet ist, zu erkennen. Die teilweise über 200 m hohe, maximal 22° geneigte Rückwand dürfte ehemals an manchen Stellen noch steiler gewesen sein. Heute ist sie besonders im unteren Teil durch Schuttfächer abgeflacht, die — vorwiegend an der Süd- und Südwestseite — reichlich erratisches Material mit z. T. riesigen Blöcken enthalten. Ebenso ist der sicherlich ehemals deutlicher ausgebildete Karboden in etwa 890 m Höhe stark durch Schuttansammlungen eingeengt. Nur die letzten 100 m zum Karausgang hin werden noch von einem Rest des ebenen versumpften Bodens eingenommen.

An die zu einer leichten Verengung zusammentretenden Karwände schließt sich am Karausgang ein wallartiges Gebilde an und grenzt den Boden talabwärts ab. In seinen oberen Partien ist dieser Wall offensichtlich aus Moränenmaterial aufgebaut. Schon PLATZ (1893, S. 914) sprach hier von einer selbständigen Moränenbildung, und auch KREBS (1927, S. 203) machte Andeutungen ähnlicher Art.

Nach den an der Oberfläche herumliegenden Blöcken zu urteilen, setzt sich die Moräne in erster Linie aus den an den Hängen anstehenden älteren Schiefen und Porphyren zusammen, doch sind auch der Bärhaldegranit und der Granitporphyr von Äule nicht selten vertreten. Vereinzelt sind auch Gneisgeschiebe zu finden.

Der Moränenwall ist an beiden Seiten von Bächen zerschnitten, am stärksten an der Nordwestseite durch den Urseebach.

Eine Felsschwelle im Untergrund und eine damit verbundene Übertiefung und vielleicht sogar Rückvertiefung des Karbeckens ist möglich, aber leider nicht nachzuweisen. Eventuell war das Becken auch ehemals von einem kleinen See erfüllt.

Talabwärts geht das Gelände nach einem kurzen, etwas steileren Abfall unmittelbar hinter der Moräne allmählich in ein sanftgeneigtes flaches Wiesental über, das sich so bis zur Verbreiterung bei der Einmündung des Raitenbucher Tales hinzieht. Der Urseebach ist hier nur wenig eingetieft. Die Hänge — Gfällhalde im Nordwesten und Urseewald im Südosten — werden von der Zone IV eingenommen.

Über die Talausfüllung selbst lassen sich nur schwer Aussagen machen, weil jegliche Aufschlüsse fehlen. In den oberen Teilen unmittelbar im Anschluß an die Moräne sind neben kleineren und mittleren Geschieben, die vielfach das Aussehen fluviatiler Gerölle haben, auch ziemlich große Ge-

schiebeblöcke zu finden. Weiter abwärts auf dem flacheren Wiesenboden liegen fast nur noch Gerölle von der Größe bis zu 30 cm im Durchmesser. Allem Anschein nach bestehen die Ablagerungen hier zunächst aus einem kurzen Übergangskegel, der dann talab in glazifluviale Bildungen übergeht.

Kurz vor der Verbreiterung des Tales quert etwa auf der Höhe des Punktes 846,8 ein Riegel das Tal, der bereits von PLATZ und von BUBNOFF beschrieben wurde. PH. PLATZ schreibt (1893, S. 914): „Nahe an der Vereinigung des Urseebaches mit dem von Raitenbuch zieht sich ein 5 bis 6 m hoher Hügel quer durch das Thal, welcher vollständig die Gestalt einer Endmoräne besitzt und sich auf der linken Seite an den steilen Bergabhang anlehnt. Die Oberfläche besteht aus meist eckigen Porphyrgeschieben, wie solcher höher oben am Stoßfels ansteht, größere Blöcke fehlen auf dem Querhügel, am Bergrand sind solche jedoch in sandigen Kies eingeschlossen.“

S. v. BUBNOFF (1913, S. 133/134) dagegen deutet den Riegel als anstehenden Granit. Um und auf dem Hügel liegen zwar relativ viele Geschiebe, doch sind an einer Stelle an der Ostseite große Urseegranitblöcke angeschnitten, die auf Anstehendes hindeuten und somit für die Version BUBNOFFS sprechen. Offensichtlich handelt es sich bei diesem Gebilde um einen Riegel mit angelagerter Moräne.

c) Das Raitenbucher Tal

Hinter dem genannten Riegel verbreitert sich das Tal deutlich und nimmt hier von links, d. h. von Nordwesten, das Raitenbucher Tal auf, das mit einer insgesamt 40 bis 50 m hohen, zerschnittenen Gefällsstufe in das Urseetal einmündet. Der Bach hat sich heute in diesen, wohl ehemals hängenden Talboden zu einer ca. 10 m tiefen Schlucht cañonartig eingeschnitten.

Das Tal von Raitenbuch beginnt unterhalb des Passes gegen Altglashütten (ca. 1035 m) und liegt eingebettet zwischen der Raitenbucher Höhe einerseits und dem weiter oben erwähnten Höhenzug, der vom Hohspirn aus nach Nordosten zieht, andererseits.

Einen guten Überblick über das Tal erhält man von der Paßhöhe, vom Hohspirn oder auch vom Raitenbucher Schulhaus ($r = 3437300$, $h = 5304080$) aus. Dabei fällt besonders deutlich das sehr unruhige Relief — namentlich im untersten und obersten Talabschnitt — auf, wie dies ja auch bevorzugt an Transfluenzstellen der Gletscher einerseits und an Einmündungen von Nebentälern in Haupttäler andererseits auftritt. Hier würde das bucklige Gelände also durch die Transfluenz entstanden sein.

Wie die beiden Aufschlüsse am Hilbertenhof zeigen (vgl. weiter unten!), ist hier die Moräne auf solch einer unruhigen Oberfläche abgelagert worden.

Der Talbereich wird in der Hauptsache von Randgranit eingenommen, der — besonders im obersten Teil — von Porphyrgängen durchsetzt ist. Etwa vom Beginn des Steilabfalles ins Urseetal an steht im untersten Abschnitt dann Urseegranit an.

C. FROMHERZ (1842) widmete diesem Tälchen von Raitenbuch in seinem berühmten Werk mehr als eine Seite mit recht guten Beobachtungen, aber eben aus der Sicht eines strikten Gegners jeglicher Glazialtheorie. PH. PLATZ (1893) beschrieb dann als erster im Raitenbucher Tal glaziale Ablagerungen, die auf der Nordseite, d. h. nördlich der Landstraße, talaufwärts bis auf eine Höhe von 980 m bzw. bis etwa zur Kapelle oberhalb der Straße reichen. Auf der Südseite hingegen ließ er die Glazialrelikte bereits in Höhe der 960-m-Isohypse ausklingen. „Oberhalb der Höhe von 960 m finden sich weder Schutt noch Blöcke bis zum Sattel gegen Altglashütte.“ Soweit PLATZ (1893, S. 914).

Eigene Untersuchungen brachten nun folgende Ergebnisse: Auf der nördlichen Talseite ist überall reichlich Geschiebematerial zu finden, talaufwärts etwa bis zur schlauchartigen Verengung des Tales beim Punkt $r=3435880$, $h=5303360$. Die Ablagerungen sind mit verschiedener Dichte als solche der Zone I oder II ausgebildet, die dann hangaufwärts in solche der Zone IV übergehen. Obwohl bereits ein beträchtlicher Teil der großen Geschiebe zum Haus- und Mauerbau verwandt wurde und ein weiterer Teil in Lesesteinhäufen zusammengetragen ist, ragen doch noch überall Geschiebe von z. T. über 1 m Durchmesser aus den Feldern und Wiesen.

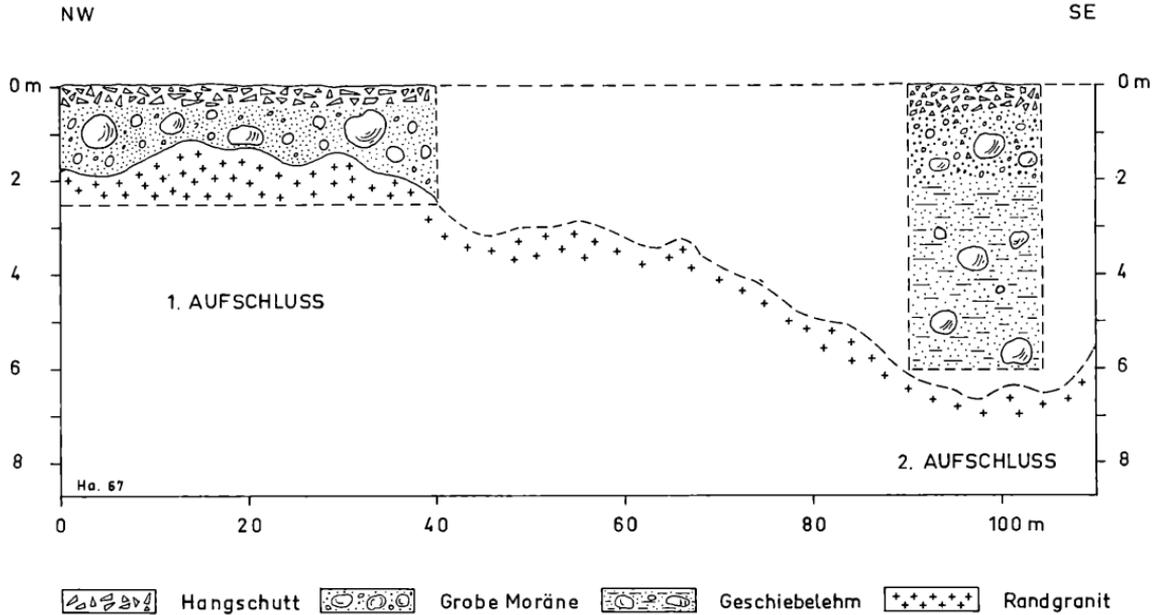
Die Zone I hat in diesem Gebiet eine erhebliche Ausdehnung. Nähert man sich ihr auf der Straße von Berg nach Raitenbuch, so beginnt sie etwa auf der Höhe des Schulhauses und zieht sich hangparallel in einem breiten Streifen bis ungefähr auf die Höhe des Hilbertenhofes. Hangabwärts, unterhalb des Schulhauses, stößt die Zone weiter nach Osten vor, namentlich in der Waldschneise. In diesem Bereich treten dann auch wallartige Gebilde auf, die leicht dazu verleiten, sie als Moräne zu deuten, die aber leider nirgends abgeschlossen sind, so daß ihre wirkliche Beschaffenheit vorerst nicht eindeutig zu ermitteln ist. Jedenfalls liegt aber in dem ganzen Gebiet so viel Geschiebematerial herum, daß man an einer geschlossenen Decke wohl kaum zweifeln kann.

Nordöstlich des Hilbertenhofes, unmittelbar an der Straße Berg—Raitenbuch, gaben zwei größere Aufschlüsse recht guten Einblick in die Beschaffenheit und Mächtigkeit der Ablagerungen.

Der erste, westlichere Aufschluß ($r=3436480$, $h=5303720$) war etwa 40 m lang und maximal 2,50 m tief. Wie die beigegegebene schematische Skizze (Abb. 1) zeigt, kam zuunterst das Anstehende zum Vorschein, und zwar mit sehr unruhiger Oberfläche, stellenweise nur an der Sohle gerade noch sichtbar, teils bis gut zur Hälfte des Aufschlusses aufragend. Über diesem Anstehenden folgte dann in entsprechend wechselnder Mächtigkeit deutlich ungeschichtete Moräne mit sandig-kiesiger Grundmasse. Die einzelnen Gerölle erreichten eine maximale Größe von 50 cm im Durchmesser, wobei aber die größeren relativ selten vorkamen. Neben den typischen Leitgeschieben aus Bärhaldegranit, Granitporphyr von Äule und Gneisen, die alle gut gerundet oder

Abb. 1

SCHEMATISCHES PROFIL der AUFSCHLÜSSE beim HILBERTENHOF im TAL von RAITENBUCH



wenigstens kantengerundet waren, kamen auch zahlreiche, deutlich durch den Eistransport geformte Geschiebe aus Randgranit und Porphyren vor. Ebenso zahlreich waren aber auch eckige Komponenten aus Porphyr und besonders aus Randgranit.

Der etwa 50 m weiter östlich gelegene Aufschluß, der nur etwa 15 m breit, aber insgesamt 6 m tief freigelegt war, zeigte ganz andere Verhältnisse. Erstens wurde trotz der großen Tiefe hier nicht das Anstehende erreicht, und zweitens zeigte sich innerhalb der Moräne eine deutliche Zweiteilung. Während die obersten 1 bis 1,5 m — von der Bodenbildungszone abgesehen — in ihrer Grundmasse wie beim ersten Aufschluß ausgesprochen sandig-kiesig ausgebildet waren, zeigten die darunterliegenden ca. 4 m einen schweren braunen Geschiebelehm, der mit den oben genannten Geschieben, die z. T. bis 40 cm Durchmesser hatten, regelrecht gespickt war. Zudem kam in der oberen, sandig-kiesigen Zone noch auffallend viel scherbiges Material vor, während solches in den unteren Partien fast ganz fehlte.

Die beiden Aufschlüsse waren also insofern recht interessant, als sie einmal Einblick in die unterschiedliche Mächtigkeit und Zusammensetzung vor allem der Grundmasse der Moräne gaben und zum anderen eine Vorstellung von der unruhigen Auflagerungsfläche der Moräne in diesem Gebiet vermittelten.

Auch auf der Paßhöhe sind noch überall Geschiebe zu finden. Steigt man dagegen südlich der Landstraße von der Paßhöhe ins Tal hinab, so wiegen hier eckige Gesteinstrümmer des in der näheren Umgebung Anstehenden vor, in denen man nur noch vereinzelte und kleinere Geschiebe findet.

Von der Höhe der 960-m-Isopyse an wird das Tal abwärts breiter und tiefer. Etwa 500 m talab wird dieses Becken dann von einem Riegel abgeschlossen, der besonders auf der Südseite stark ausgebildet, aber auch auf der Nordseite noch recht deutlich zu erkennen ist. In der Talmitte ist der Riegel vom Bach zerschnitten und stark eingedellt.

Im Innern des so abgeschlossenen Talbeckens sind nur relativ wenig Geschiebe zu finden, dafür aber um so mehr am Südrand des Beckens kurz vor dem Riegel, wo sie z. T. auch in großen Lesesteinhaufen zu erkennen sind.

Dem Riegel dürfte namentlich an der talaufwärts gerichteten Seite ziemlich mächtige Moräne angelagert sein. Auf der steileren, talabwärts gerichteten Seite ist das Geschiebematerial stark mit eckigen Bruchstücken von Randgranit vermischt, der demnach den Kern dieses Riegels bilden dürfte. Die gesamten Verhältnisse sprechen dafür, daß das hinter dem Riegel liegende, in sich etwas gebuckelte, sumpfige Becken zumindest kurzfristig von einem kleinen See erfüllt war.

Der unterhalb dieses Riegels nun stärker geneigte und sehr unruhige Talboden ist, besonders südlich des Baches, von riesigen Geschiebeblöcken — z. T. bis zu 3 m im Durchmesser — förmlich übersät. Die meisten von ihnen liegen direkt dem Anstehenden in der Talsohle auf und zeigen eine relativ dicke Verwitterungskruste. Die dem Anstehenden aufgelagerte, nur geringmächtige

Schuttdecke hat nur an wenigen Stellen Grundmoränencharakter. Es hat den Anschein, als ob der größte Teil der feineren Grundmoränenmasse herausgewaschen und nur die großen Blöcke liegengelassen seien.

Unterhalb der 900-m-Isohypse herrscht eckiger Schutt mit nur wenig verschwemmtem Geschiebematerial vor. Ein hier parallel zum Tal verlaufender Hügel (904,2), den PLATZ (1893, S. 913/914) mit Vorbehalt als Moräne gedeutet hat, besteht aus Urseegranit, wie das aus kleinen Anschnitten am Bach hervorgeht, und er verdankt seine Form lediglich dem Umstand, daß er an zwei Seiten von Bächen angeschnitten ist.

Für das gesamte Raitenbucher Tal sind Bärhaldegranit, Granitporphyr von Aule und Gneise die vorherrschenden Leitgeschiebe. Aber auch viele Porphyre und Randgranite sind durch ihre Formung recht gut als solche zu bestimmen. Am häufigsten und in allen Korngrößen kommen jedoch der Bärhaldegranit, der Granitporphyr von Aule und die Porphyre vor, während die Gneise relativ selten sind und eine merkwürdige Verbreitung aufweisen. Besonders auf den höheren Partien der Nordseite sind sie noch überall vertreten, wohingegen sie auf der Südseite unterhalb des Riegels kaum noch zu finden sind.

Der Vollständigkeit halber sei zum Schluß noch erwähnt, daß am ENE-Hang des Hohspirns die Ansätze zu einem kleinen Kar zu erkennen sind.

III. Das Bild der Vergletscherung während des „Falkaustandes“ im Haslachtalbereich

(vgl. hierzu Karte 5)

Es wurde eingangs bereits ausgeführt, daß nach den bisherigen Anschauungen — gestützt auf die letzte gültige Gliederung von L. ERB — im Schwarzwald auf den sogenannten „Titiseestand“ der sogenannte „Zipfelhofstand“ folgte. Für den hier behandelten Haslachtalbereich bedeutete das im einzelnen folgendes: Als Endmoränen des „Titiseestandes“ gelten allgemein die „Falkenmattmoränen“ bei Mühlingen im Haslachtal und die „Pulverhausmoränen“ im Urseetal. Den nächsten Rückzugshalt nahm man bislang weit talauf im oberen Haslachtal und im Schwarzenbachtal (den beiden Quellbachtälern der Haslach) an (vgl. HAASE, 1967 b). Die vorliegende Kartierung hat nun aber ergeben, daß im Urseetal, im Raitenbucher Tal, im Haslachtal, am Schuppenhörnle, im Rotmeer und in der Windgfällweiher-Senke mehr oder weniger deutliche Endmoränen ausgebildet sind, die die Annahme von einem oder mehreren Zwischenhalten zwischen dem „Titiseestand“ und dem „Zipfelhofstand“ geradezu fordern.

Nach den Schneegrenzberechnungen, die der Verfasser daraufhin sowohl nach der „Höferschen Methode“ als auch nach der sogenannten „Gipfel-

methode“ (vgl. HAASE, 1963 und 1966 b) für alle diese Endmoränen durchgeführt hat, schwanken die Werte zwischen 1100 und 1120 m. Dieses Ergebnis bestärkte die Vermutung, die der Verfasser bereits durch seine Beobachtungen im Gelände gehegt hatte, nämlich, daß es sich bei all diesen Endmoränen um die Spuren eines einzigen Rückzugshaltes handelt, für den dann die Schneegrenze im Mittel bei 1110 m gelegen hätte.

Die Verhältnisse während dieses Standes dürfte man sich ungefähr folgendermaßen vorzustellen haben:

Die geschlossene Eiskappe war zu diesem Zeitpunkt nur noch auf die Kammregion beschränkt. Aus dem Hauptnährgebiet an der Bärhalde und dem südlichen — dem Schluchseebereich zugewandten — Teil des Kammes drangen Talgletscher in die Rotmeer-Senke, in das eigentliche Haslachtal und in die Windgfällweiher-Senke vor. Von diesen bereits deutlich isoliert waren die kleinen Kargletscher am Schuppenhörnle, im Tal von Raitenbuch und im Urseetal mit eigenen kleinen Firngebieten.

Von den drei Talgletschern besaß derjenige des eigentlichen Haslachtales den weitaus unkompliziertesten Bau. Er konnte, aus dem Schwarzenbachtal kommend, unbehindert und gradlinig ins Haslachtal vordringen und bei Mittelfalkau seine Endmoränen ablagern. Der Gletscher dürfte hier sein natürliches Ende erreicht haben, von einer geringen Stauwirkung abgesehen, die die leichte Talverengung unterhalb von Mittelfalkau ausgeübt haben mag.

Die Tatsache, daß sich dieser Gletscher ungestört bewegen konnte und besonders in seiner Längenausdehnung als einziger typisch für den vorliegenden Stand ist, hat den Verfasser dazu bewogen, diesem wenigstens vorläufig die Bezeichnung „Falkaustand“ zu geben.

Vom Nordosthang der Bärhalde bzw. aus dem Talschluß der oberen Haslach (Tal von Neuglashütten) drang ein zweiter Talgletscher in die Rotmeer-Senke vor. Über ihn hat der Verfasser bereits ausführlich an einer anderen Stelle (HAASE, 1966 c) berichtet. Es sei deshalb hier nur soviel gesagt: Während über den nördlichen Ausgang der Senke höchstwahrscheinlich ein kleinerer Teil der Gletschermasse ins Seebachtal abfloß, breitete sich die Haupteismasse über die gesamte Senke aus, staute sich am gegenüberliegenden Hang einerseits und am südlichen Ausgang der Senke durch den davorliegenden Gletscher aus dem Schwarzenbachtal andererseits und lagerte somit in und rund um die Senke relativ mächtige Moräne ab.

Die eigenartigsten Verhältnisse hat schließlich der dritte der drei Talgletscher hinterlassen, der in der Windgfällweiher-Senke zwei entgegengesetzt gebogene Endmoränenwälle im Norden und Süden ablagerte. In einer ausführlichen Behandlung dieser Erscheinungen (HAASE, 1966 a) gab der Verfasser folgende Deutung des ehemaligen Geschehens: Bei genügend großer Eismächtigkeit im Schluchseegebiet bzw. im Tal von Aha mußte ein Teil dieses Eises über den südöstlichen Ausläufer des Kapellenkopfes ($r=3433190$, $h=5301460$) übergeflossen sein. Dieses Eis wäre dann in das kleine, zum

Windgfällweiher hin gerichtete Tälchen nördlich des Kapf geglitten und hätte auf diesem Wege relativ schnell die Windgfällweiher-Senke an ihrer Längsseite erreicht, sich darin nach beiden Seiten ausgebreitet und sowohl den nördlichen als auch den südlichen Endmoränenwall mehr oder weniger gleichzeitig aufgebaut. Die Annahme der für diese Vorgänge nötigen Eismächtigkeit im Tal von Aha ist durchaus berechtigt, wie der Verfasser in der zitierten Arbeit nachweisen konnte.

Neben diesen drei — im Nährgebiet zusammenhängenden — Talgletschern existierten — wie schon gesagt — gleichzeitig die „Kargletscher“ am Schuppenhörnle, im Tal von Raitenbuch und im Urseetal. Sie hatten jeweils ihr eigenes begrenztes Firnggebiet und fristeten zu diesem Zeitpunkt ein völlig isoliertes Dasein.

Insgesamt waren im Haslachtalbereich während dieses vorliegenden „Falkaustandes“ noch rund 6,5 qkm Fläche vergletschert. Das sind rund 15 % des im Würmmaximum und rund 35 % des im vorangegangenen Titiseestand bedeckten Areals. Zu Längenvergleichen kann hier lediglich die Länge des Schwarzenbach- bzw. Falkaugletschers herangezogen werden, da die übrigen Talgletscher in ihrer Länge zu stark durch Stauungen bzw. Auseinanderfließen beeinträchtigt waren. Mit einer Länge von 4,6 km besaß er also noch rund 57 % der Länge des im Titiseestand vorhandenen Gletschers.

Aufgrund der Mächtigkeit der meisten Moränenanhäufungen kann man schließlich annehmen, daß der hier behandelte „Falkaustand“ einen verhältnismäßig langen Zeitraum hindurch ziemlich stabil gewesen ist. Erst danach zogen sich die Gletscher in die obersten Talabschnitte zurück. Dabei bildeten sich in fast allen Fällen hinter den Endmoränenwällen Seen. Im Urseetal zeugt noch der versumpfte Rest des Karbodens von einem solchen See. — Im Raitenbacher Tal ist ebenfalls das Becken hinter dem mit Moräne verkleideten Riegel heute noch versumpft, was zumindest für eine kleine und kurzfristige Wasseransammlung spricht. — Hinter den ziemlich mächtigen Moränen bei Mittelfalkau kann sich ein See gebildet haben, der möglicherweise talauf bis in das Becken von Altglashütten gereicht hat. Da aber gleich unterhalb der Moräne die Steilstufe einsetzt, wird die rückschreitende Erosion das Seebecken sehr bald angezapft und der See nicht allzulange bestanden haben. — Die weite, heute noch versumpfte Ebene des Rotmeers dürfte hingegen ziemlich lange einen See beherbergt haben. Hier sind auch Deltaschüttungen aus dem oberen Haslachtal in diesen See vorhanden. — In der Windgfällweiher-Senke hat sich vermutlich ein See zwischen den beiden Endmoränenbögen ausgebreitet, der sicherlich aber nur sehr flach gewesen ist. Infolge der künstlichen Aufstauung dürfte der Windgfällweiher heute annähernd die gleiche Größe besitzen wie kurz nach dem Eisrückzug. Der Seespiegel mag damals höchstens 6 bis 7 m höher gelegen haben als heute. — Lediglich im Schuppenhörnlekar sind praktisch keine Spuren einer ehemaligen Seebildung zu erkennen.

Mit dieser kurzen Schilderung der Verhältnisse während des „Falkaustandes“ und mit der beigegebenen Skizzierung auf Karte 5 wollte der Verfasser zeigen, daß wenigstens für den Haslachtalbereich die bisherige Ansicht — nach der sich das Eis kontinuierlich vom „Titiseestand“ zum „Zipfelhofstand“ zurückgezogen hätte — in Frage zu stellen ist. Gleichzeitig versuchte er, die hier vertretene neue Auffassung, daß es nämlich zwischen diesen genannten Ständen zu einem nennenswerten Eisrückzugshalt, wenn nicht gar zu einem neuerlichen kleinen Eisvorstoß gekommen sein muß, zu begründen. Das aber — wie schon gesagt — zunächst nur für den Haslachtalbereich! Die interessanteste Frage, ob es sich dabei um eine gesetzmäßige Erscheinung im gesamten Schwarzwald handelt, kann der Verfasser leider noch nicht beantworten.

IV. Schriftenverzeichnis

- BUBNOFF, S. v.: Die Geschichte der Wasserscheide zwischen Wutach und Schwarza. — Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. Br., 20, 1, S. 105—142, 3 Abb., 1 Tafel, Naumburg a. d. S. 1913.
- ERB, L.: Die Geologie des Feldbergs. — In: Der Feldberg im Schwarzwald (K. MÜLLER, Herausgeber), S. 22—96, 26 Abb., 7 Tafeln mit 11 Figuren, Freiburg i. Br. 1948.
- FROMHERZ, C.: Geognostische Beobachtungen über die Diluvial-Gebilde des Schwarzwaldes. — 445 S., 1 Karte, Freiburg i. Br. (Emmerling) 1842.
- HAASE, E.: Die eiszeitliche Vergletscherung im Raum Lenzkirch (Nordöstlicher Südschwarzwald). — Dipl.-Arb., masch.-schriftl., Geol. Inst. Freiburg i. Br., 201 S.; 38 Abb., 3 Karten, 3 Prof., 2 Tab., 1 Blockbild im Anhang, Freiburg i. Br. 1961.
- Der Verlauf der eiszeitlichen Vergletscherung im Talbereich der Haslach (Nordöstlicher Südschwarzwald). — Diss., masch.-schriftl., nat.-math. Fak. Freiburg i. Br., 178 S.; 6 Karten, 6 Tab., 1 Profiltafel im Anhang, Freiburg i. Br. 1963.
- Zur Entstehungsgeschichte des Windgfällweihers im Südschwarzwald. — Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. Br., 56, S. 5—15, 1 Abb., 2 Kart., Freiburg i. Br. 1966 (1966 a).
- Gedanken zu Schneegrenzbestimmungsmethoden aufgrund neuer Schneegrenzbestimmungen im Südschwarzwald. — Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. Br., 56, S. 17—22, 1 Tab., Freiburg i. Br. 1966 (1966 b).
- Glazialphänomene im „Roten Meer“ — (Ein Beitrag zur Glazialgeschichte des Schwarzwälder Feldberggebietes). — Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. Br., 56, S. 155—168, 2 Kart., Freiburg i. Br. 1966 (1966 c).
- Vorschläge zur Einteilung und Darstellung flächenhafter glazigener Ablagerungen. — N. Jb. Geol. Paläontol. Mh., 1967, 3, S. 159—163, Stuttgart 1967 (1967 a).
- Die Spuren der letzten Eiszeit in den Tälern von Alt- und Neuglashütten (Hochschwarzwald) sowie auf den angrenzenden Höhen. — Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. Br., 57, S. 5—32, 2 Kart., Freiburg i. Br. 1967 (1967 b).
- Das Problem der Kardefinition und Kargliederung. — N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 131, 1, S. 33—45, 1 Tab., Stuttgart 1968.

- KREBS, N., & SCHREPFER, H.: Geographischer Führer durch Freiburg und Umgebung. — Samml. Geogr. Führer, 2, 230 S., 9 Abb., 1 Kart., Berlin (Borntraeger) 1927.
- LEVY, F.: Das System des Feldberggletschers. — Mitt. Geogr. Ges. München, 7, 1, S. 133—137, München 1912.
- LIEHL, E.: Die Oberflächenformen des Feldberggebietes. — In: Der Feldberg im Schwarzwald (K. MÜLLER, Herausgeber), S. 1—21, 2 Abb., 2 Taf. mit 3 Fig., Freiburg i. Br. 1948.
- Der Feldberg im Schwarzwald, eine subalpine Insel im Mittelgebirge. — Ber. deutsch. Landeskr., 22, 1, 1—28, 1 Abb., 1 Kart., Remagen/Rh. 1958.
- METZ, R., & REIN, G.: Erläuterungen zur Geologisch-Petrographischen Übersichtskarte des Südschwarzwaldes. — 126 S., 15 Abb., Tabellen, Lahr/Schw. (Schauenburg) 1958.
- PLATZ, PH.: Die Glazialbildungen des Schwarzwaldes. — Mitt. Bad. Geol. Landesanst., 2, 23, S. 839—924, 10 Abb., 2 Tafeln, Heidelberg 1893.
- REIN, G.: Siehe: METZ, R.
- SCHREPFER, H.: Zur Kenntnis der Eiszeit im Wutachgebiet. — Mitt. Bad. Landesver. Naturkunde und Naturschutz in Freiburg i. Br., N. F. 1, 25, S. 469—473, Freiburg i. Br. 1925.
- Siehe: KREBS, N.
- STEINMANN, G.: Die Spuren der letzten Eiszeit im hohen Schwarzwald. — Univ.-Festschr., S. 189—226, 5 Abb., 1 Tafel, Freiburg i. Br. - Leipzig 1896.
- Die Bildungen der letzten Eiszeit im Bereiche des alten Wutachgebietes. — Ber. oberrh. geol. Ver., 35, S. 16—23, 1 Kart., Stuttgart 1902.
- WOLDSTEDT, P.: Das Eiszeitalter. — Bd. 1, 374 S., 136 Abb., 4 Tab., 2. Auflage, Stuttgart (Enke) 1954.

V. Kartenverzeichnis

- Manuskriptkartierung von E. LIEHL auf den Meßtischblättern 8114 und 8115 von 1945—1950. Originale im Geologischen Landesamt Freiburg i. Br.
- Geologisch-Petrographische Übersichtskarte des Südschwarzwaldes von R. METZ & G. REIN, 1:50 000, Lahr/Schw. 1957.
- Topographische Karte Meßtischblatt 1:25 000, Blatt Feldberg (8114), Ausgabe 1957.
- Schwarzwaldvereinskarte 1:50 000, Blatt 11 Neustadt, Hrsg. Schwarzwaldverein e. V., Freiburg i. Br., 5. Auflage 1952.
- Schwarzwald-Wanderkarte 1:100 000, Südblatt, Hrsg. Reise- und Verkehrsverlag Stuttgart, RV-Landkarte Nr. 13.

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: 1968

Band/Volume: [58](#)

Autor(en)/Author(s): Haase Egbert

Artikel/Article: [Der "Falkaustand" -ein Sonderfall oder eine gesetzmäßige Erscheinung im Bild der Südschwarzwälder Vergletscherung? 135-158](#)