

Über Gletscherschliffe, Gletscherbewegung und Inselberge in Sachsen

Mit einer Skizze über ALBRECHT PENCKs frühes Wirken in Sachsen
zu seinem 125. Geburtstag

Mit 6 Abbildungen, 2 Tabellen und 15 Tafeln

LOTHAR EISSMANN

„Weit entfernt aber bin ich zu behaupten, daß ein unfangenes *rechtes* Wissen der Beobachtung hinderlich wäre, vielmehr behält die alte Wahrheit ihr Recht, daß wir eigentlich nur Augen und Ohren für *das* haben, was wir *kennen*.“
J. W. v. GOETHE an P. ECKERMANN

1. Einleitung und Definition

Ein Gletscher ist Hobel und Feile, Planierraupe und Transportmittel in einem. Sieht man noch die Fähigkeiten, die ihm seine Schmelzwässer verleihen, nämlich wie ein Hydromonitor und -fördergerät zu wirken, erweist er sich als *das* universelle natürliche Werkzeug.

Sein Temperament ist cholerisch: wechselhaft, unausgeglichen. Bald bewegt er sich behutsam, einer Schnecke vergleichbar, bald läuft er amok, schürft den Untergrund gewaltig aus, faltet und zerschuppt ihn.

Die *feilend-schleifende* Tätigkeit hinterläßt seine bekannteste und zugleich wichtigste Erkennungsmarke im Ensemble der Vergletscherungsmerkmale: den *Gletscherschliff*. Es ist eine *Glättung* von Fels-, seltener von Lockergebirgsflächen, der in der Regel, aber durchaus nicht in jedem Fall, als Gleit- oder Bewegungsspuren *Lineare* in Form von *Rillen*, auch oft Striemen genannt, aufgeprägt sind. Die Rillen bestehen aus Zentimeter bis Dezimeter tiefen und gelegentlich ebenso breiten *Schrammen* und Millimeter bis Bruchteile von Millimeter tiefen *Ritzen* oder *Kritzen*. Die gelegentlich bis zur Hochglanzpolitur entwickelte Glättung wird von der vom Gletschereis mitgeführten feinkörnigen, d. h. tonig-sandigen Gesteinsfracht erzeugt, die Rillung von den darin eingebetteten groben und harten Bestandteilen, vom Grobsandkorn bis zum Block. Das feinkörnige Gestein im Gletschereis ist in der Technik dem gebundenen Schleifmittel, das grobe und harte Korn dem Diamanten in einem Glasschneider vergleichbar. Die Richtung der Lineare entspricht der Richtung der Teilbewegung des Gletschers am Ort der Aufprägung. Sie kann erheblich von der allgemeinen Strömungsrichtung des Eises abweichen. Das gilt vor allem für solche Geländeoberflächen, die aus textuell wie strukturell stark wechselhaftem Gestein aufgebaut sind, und für stärker kuppiges Gelände, wo die frontale Bewegungsrichtung beträchtlich von der Oberflächenform beeinflusst, „gelenkt“ sein kann. Die generelle Vorstoßrichtung eines Gletschers ist hier nur durch die Mittelung vieler Meßwerte weit auseinanderliegender Beobachtungspunkte unter-

schiedlicher morphologischer Position zu rekonstruieren. Hohe Kuppen können schliff- und rillenfrei sein, da sie vermutlich oft nur von schuttarmem, vielleicht sogar schutt-freiem Eis als Ausdruck einer von unten nach oben abnehmenden Gesteinsführung überfahren worden sind.

Entdeckungen von Friktionsphänomenen fernab heutiger Gletscher, in Gegenden, wie C. F. NAUMANN (1848) dichterisch sagt, „in welchen jetzt alljährlich der Frühling seinen Einzug hält und der Sommer und Herbst ihr Füllhorn ausschütten“, bewegten noch vor wenigen Generationen die großen Geister der Erdwissenschaften. Auf seiner Reise durch Mitteleuropa besuchte 1850 CHARLES LYELL in Begleitung von C. F. NAUMANN die Hohburger Berge, und 1870 und 1874 machte der Schweizer ALBERT HEIM einen Abstecher in diese Gegend, um sich selbst ein Bild von der Art und der Entstehung der Schliffflächen zu machen, die dort C. F. NAUMANN im Jahre 1844 entdeckt hatte.

Das Schliffproblem ist heute zu einem Randthema der Eiszeitforschung geworden. Doch kein verständiger Mensch kann sich auch heute der Unmittelbarkeit entziehen, in der das eiszeitliche „Urgeschehen“ gerade in den Schliffflächen sichtbar wird.

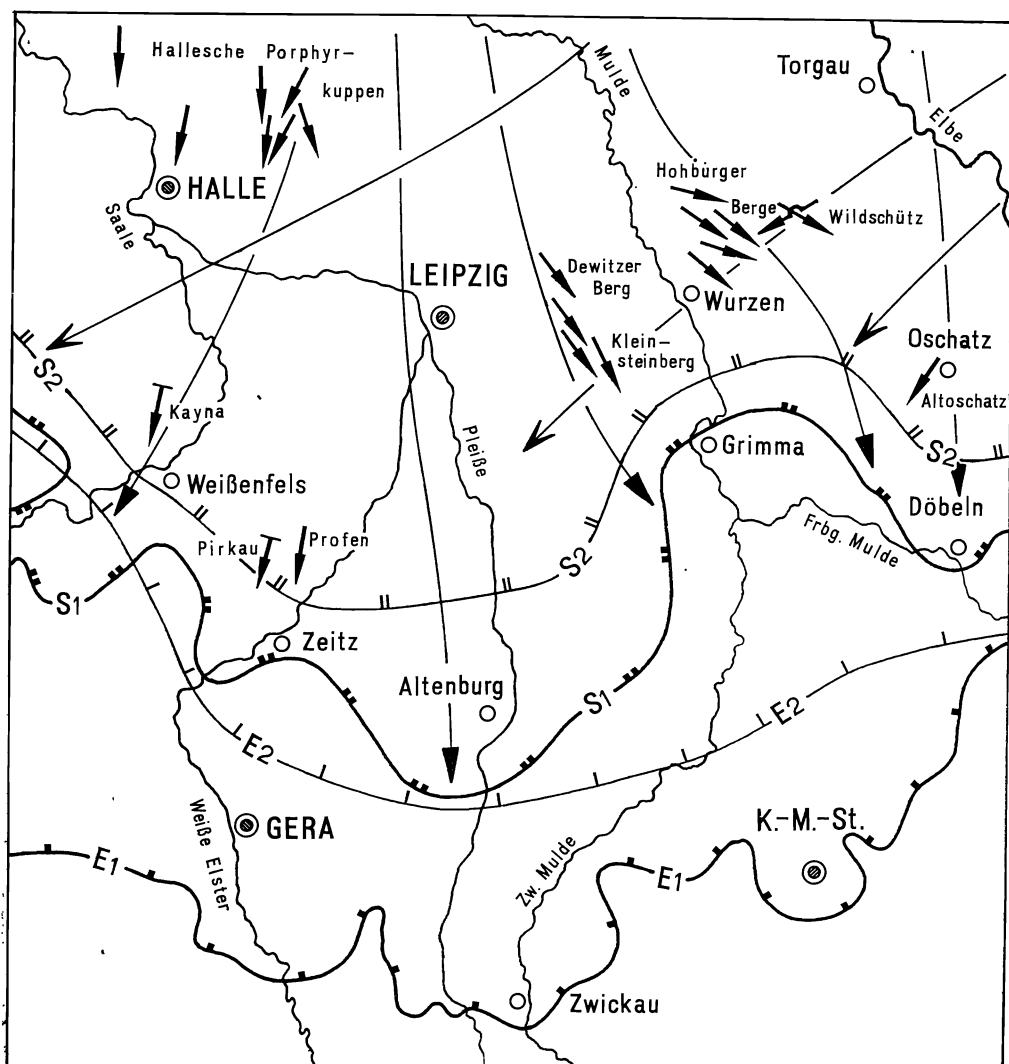
Die Entdeckung der Felsschliffe in Sachsen hat Wissenschaftsgeschichte gemacht. Sie zählen zu den ersten, die in Zentraleuropa nachgewiesen wurden. Durch sie angeregt, gelang es A. v. MORLOT bereits im Jahre 1844 auf empirischem Wege, „die Erstreckung des grossen skandinavischen Gletschers mit voller Sicherheit bis in die Nähe von Rochlitz nachzuweisen“. Hat es die Entdeckung der Schliffe in den vierziger Jahren auch nicht vermocht, die Glazialtheorie für Norddeutschland zu inaugurieren, zusammen mit den Entdeckungen in den späten siebziger und frühen achtziger Jahren trug sie ganz wesentlich dazu bei, daß die große Mehrzahl der norddeutschen Geologen die LYELLSche Drifttheorie aufgab und sich nach 1875 in kurzer Zeit die Gletschertheorie allgemein durchsetzte.

Wesentliches Anliegen und äußerer Anlaß der Arbeit ist es, an die Ballung der Schliffentdeckungen vor 100 Jahren zu erinnern, mit der die Frühphase der Eiszeitforschung in Sachsen zu Ende ging und die moderne Quartärforschung auf breiter Basis einsetzte. Dabei sollen dem Leser in Bild und Text gedrängt noch einmal die bedeutendsten Aufschlüsse jener und späterer Jahre vorgestellt werden. Mit der Mitteilung einiger neuer Befunde aus den Hohburger Bergen erhoffen wir eine Wiederbelebung der alten Schliffdiskussion, die noch nicht zu Ende geführt ist. Ganz ohne Zweifel werden glazigene und äolische Schlifferscheinungen auch künftig ans Licht kommen. Nur in dokumentierter Form können sie zu weiteren Bausteinen im reichverzweigten Gebäude der Eiszeitlehre werden, dessen Ausbau noch vieler Mühe bedarf.

2. Die Entdeckungen nach 1875

Im Jahre 1875 war mit der Wiederentdeckung der Gletscherschliffe auf dem Muschelkalkkrücken von Rüdersdorf bei Berlin durch OTTO TORELL die bisherige Hypothese einer von Skandinavien ausgehenden Gletscherinvasion bis Mitteleuropa zur Gewißheit geworden. Die alte Wahrheit, „daß wir eigentlich nur Augen und Ohren für das haben, was wir kennen“, wurde wieder einmal bestätigt. Denn es folgte nun längs der Mittelgebirgsschwelle Entdeckung auf Entdeckung ganz zweifelsfreier Gletscherschliffe. Eine übersichtliche Zusammenfassung mit einer Karte der Richtung der Schrammensysteme gab W. SCHULZ (1967), auf die verwiesen sei.

Speziell für Sachsen finden sich Karten mit nahezu vollständiger Darstellung von Schliffflächen mit Schrammensystemen bei GRAHMANN 1957, PIETZSCH 1962, Abb. 200, und EISSMANN 1975, Abb. 12.



→ 1 ↳ 2 → 3 → 4

Abb. 1. Südgrenzen der skandinavischen Vergletscherung in Westsachsen

E 1 — Südrand der Vergletscherung der Zwickauer Phase der Elstereiszeit (= Feuersteinlinie), E 2 — dasselbe der Markranstädter Phase, S 1 — dasselbe Zeitzer Phase der Saaleeiszeit, S 2 — dasselbe der Leipziger Phase

1 — Richtung von Gletscherschrammen und -ritzen auf Felsoberflächen (bei Profen auf Tertiärquarzit), 2 — dasselbe auf Bänderton, 3 — Vorstoßrichtung des Inlandeises in der Zeitzer Phase der Saaleeiszeit, 4 — dasselbe in der Leipziger Phase

In Sachsen einschließlich des halleschen Raums nahm die Entdeckung der berühmtesten Schlifffvorkommen folgenden Gang:

1. West- und Mittelsachsen und Raum Halle

- 1877¹⁾ Kleinsteiberg bei Beucha auf Quarzporphyr (S)²⁾ — H. CREDNER (1879)³⁾
1877 Dewitzer Berg bei Taucha auf Quarzporphyr (S) — A. PENCK (1879)
1879 Porphyrhügel um Halle (S) — K. v. FRITSCH; O. LÜDECKE (1879)
1879 Wahnitz bei Lommatzsch auf "Granitgneis" (S) — E. DATHE (1880)
1882 Hohburger Berge. 10 Vorkommen von sicheren bis wahrscheinlichen Gletscherschliffflächen auf Quarzporphyr (E und S) — K. DALMER (1883)
1883 Wildschütz bei Schildau auf Quarzporphyr (S 1, S 2) — K. DALMER (1883)
1884 Altoschatz bei Oschatz auf Quarzporphyr (S 2) — TH. SIEGERT (1885)

2. Lausitz

- 1886 Lüttichau zwischen Großenhain und Kamenz auf Grauwacken (S) — O. HERRMANN (1886)
1889 Spittelforst bei Kamenz auf Granodiorit (E) — E. WEBER (1891)
(vgl. K. PIETZSCH 1951, Tafel XXIII, 1962, Abb. 199; H. KUBASCH (1977)
1890 Großschweidnitz bei Löbau auf Granodiorit (E) — J. HAZARD (1891)
1895 Demitz-Thumitz auf Granodiorit (E) — O. BEYER (1895) (vgl. G. SCHUBERT 1980)
1923 Bauer-Berg zwischen Plieskowitz und Kleinbautzen auf Granodiorit (E) — H. STÜBLER (1923) (vgl. G. SCHUBERT 1980)
1954 Miltitz bei Kamenz („Miltitzer Frosch“) auf Granodiorit — H. KUBASCH (1954) (vgl. G. SCHUBERT 1980).

Maßgebend für den Durchbruch der Glazialtheorie in Sachsen, wo es mit H. CREDNER überzeugte Anhänger der Drifttheorie gegeben hatte, war die Entdeckung zweifelsfreier Gletscherschliffe in **Kleinsteiberg** bei Beucha durch CREDNER selbst. Von den beiden hier das Lockergebirge durchragenden Porphyrkuppen zeigte vor allem die westliche prächtige Schliffflächen mit einheitlich NNW-SSE streichenden Schrammen. Heute sind nur noch wenige Quadratmeter davon freigelegt. So sind wir, um eine rechte Vorstellung zu gewinnen, auf CREDNERS Beschreibung angewiesen:

„Die Oberfläche des nördlichen Porphyrabhanges ist nicht eben, sondern besteht aus lauter rundlichen Köpfen. Jeder derselben zeigt einen ebenen Scheitel, dahingegen steile und raue Wangen. Die ersteren, sowie die Rundungen, mit denen sie in die Seiten übergehen, sind ausnahmslos *geglättet*, fühlen sich beim Darüberstreichen wie abgeschliffen an und bieten nirgends durch kantige oder eckige Vorsprünge einen Widerstand. Genauere Betrachtung zeigt, dass die Quarze und Feldspathe von den Schliffflächen quer durchschnitten sind.

So die flach nach Norden geneigten oder ebenen Flächen der Buckel. Dahingegen sind deren steilere Seiten rau, uneben und eckig, — das schleifende Medium hat augenscheinlich in die tief einspringenden Winkel zwischen den einzelnen Köpfen nicht eindringen können, sich vielmehr nach Ueberschreitung dieser engen, vielleicht bereits damals mit Schutt ausgefüllten Zwischenräume direct auf die Höhe des nächsten Buckels fortgeschoben.

Die oberen Flächen dieser Höcker sind nicht nur *geglättet*, sondern auch mit *parallelen Schrammen und Ritzen* versehen. Ich betrat diese Schliffflächen zum ersten Male am späten Nachmittage. In Folge der schrägen Beleuchtung ... lagen die flachen Schrammen in überraschender Deutlichkeit vor mir! In vollkommener Parallelität zogen sie sich

¹⁾ Wahrscheinliches Entdeckungsjahr, teilweise auch Jahr der Erstbeschreibung

²⁾ (S) = saaleeiszeitliches, (E) = elstereiszeitliches Alter

³⁾ Jahr der Erstbeschreibung

über die sanft nach Nord geneigten oder horizontalen Oberflächen der Höcker und endeten an den Stellen ..., wo also auch die eigentliche Glättung des Gesteins aufhörte.

Die Glacialschrammen auf dem Nordgehänge des *Kleinen Steinberges* sind flach, besitzen aber oft eine Länge von über einem Meter und verlaufen in der Richtung von NNW. nach SSO. Geradlinig ziehen sie sich manchmal dicht neben einander, meist aber in einiger Entfernung von einander hin. Bei genauerer Betrachtung fallen neben den flachen Schrammen feine, unter sich und den letzteren parallele *Ritzen* ins Auge ...“ (H. CREDNER 1879, S. 22, 23).

Es bleibt zu ergänzen, daß die Schlißflächen unter der ersten saaleeiszeitlichen Grundmoräne (Zeitzer Phase) auftauchen, die lückenlos von der Hauptterrasse der Vereinigten Mulde auf die Hochfläche mit den Porphyrkuppen zu verfolgen ist. Nach der Jahrhundertwende scheinen die Schlißflächen am besten erschlossen gewesen zu sein. Einen Eindruck davon vermittelt das Bild auf Tafel X.

Fast die Berühmtheit der Hohburger Schliße besitzen jene, die 1877 A. PENCK auf dem isolierten Porphyrrücken am *Dewitzer Berg* bei Taucha (Döbitzer Steinbruch) entdeckte. Er beschreibt den Buckel als einen „völlig polirten, deutlich geschrammten und gefurchten Rundhöcker ..., der sich nur mit skandinavischen Felsenkuppen vergleichen lässt“ und betont, „dass die Felsenfläche hier keineswegs ... nur leise geschrammt ..., sondern dass sie von bis 0,8 M tiefen, kanalartigen Furchen durchzogen ist, deren Wandungen vorzüglich polirt und geschrammt sind. Es muss also eine Masse hierüber geglitten sein, welche die Fähigkeit besass, sich in alle diese Furchen hineinzupressen“ (A. PENCK 1879, S. 131).

In der plastischen und ausführlichen Aufschlußbeschreibung bei CREDNER (1879) heißt es zusammenfassend, daß sich die Friktionsphänomene am Dewitzer Berg offenbaren „1. durch *rundhöckerartige Umgestaltung* der zackig-rauen Gipfelfläche und der Gehänge der Porphyrkuppe; 2. durch z. Th. spiegelglatte *Schlißflächen* auf diesen; 3. durch *Furchung* und *Ritzung* der letzteren.“ Alle Furchen laufen parallel und halten ihre Richtung ein. Sie ziehen auch über den Gipfel hinweg. Nach Tiefe und Breite unterscheidet CREDNER zwischen Schrammen, Ritzen und Linien. Die beiden letzteren waren teilweise nur mit der Lupe erkennbar. Es wurden stellenweise 70 bis 80 Ritzen auf 10 cm Breite ermittelt. Sie besaßen einen rundlichen Querschnitt und rundliche Seitenränder. Wichtig erscheint ferner die Beobachtung, daß sich bei den Rundhöckern die Glättung (Abrundung) auf die Nord- und Nordwestseite der Gipfelfläche und die beiden Wangen der Buckel beschränkt, während deren entgegengesetzter, also südöstlicher Abfall, uneben, unregelmäßig eckig und rauh ist. „Der Augenschein lehrt, dass die Nordwestseite die Stosseite war“. Damit deckt sich die Schrammenrichtung, die als einheitlich NW-SE angegeben wird.

Die Schlißflächen waren nach dem 2. Weltkrieg zeitweilig noch freigelegt. Sie liegen unter der Grundmoräne des ersten saaleeiszeitlichen Gletschervorstoßes (vgl. EISSMANN 1970, Abb. 9, Schnitt 3), die von moränen Massen des zweiten Saaleeisvorstoßes überlagert wird. Seit Schließung des Döbitzer Steinbruches sind sie nicht mehr zugänglich. Nicht unerwähnt soll bleiben, daß während der Entdeckungsjahre der Schliße O. TORELL und A. HELLAND in Begleitung von H. CREDNER und wahrscheinlich auch A. PENCK den eindrucksvollen Aufschluß besuchten.

Nur gelegentlich noch sichtbar sind kleine Partien der „vortrefflichen ... bei *Wildschütz* blossgelegten Schlißflächen, welche am nordöstlichen Fusse der kleinen, dort aus der diluvialen Elbtalaue hervortretenden Porphyrkuppe auf fast 6 m Länge und 2 m Breite entblösst ist. Dieselbe fällt schon von weitem durch ihre ausgezeichnete rundhöckerartige Form sowie durch ihre geglättete Beschaffenheit auf. Von besonderem Interesse aber ist die Tatsache, dass auf der Schlißfläche *zwei verschieden gerichtete, sich kreuzende Schrammensysteme wahrzunehmen sind*. Das eine von beiden läuft fast horizontal an der N 60° W. nach S 60° O. streichenden sowie 20 bis 30° nach NO. abfallenden Felsfläche entlang, besitzt also genau die gleiche Richtung wie die Kritzen auf dem Collmener Schliße. Das andere System, *welches deutlich über das erstere hinwegsetzt und somit*

jünger ist als jenes, streicht zwischen N 60 bis 80° O. und steigt an dem Felsen empor ... Die Schrammen beider Systeme sind grösstentheils zart und fein, dabei aber scharf und bestimmt, sowie von geradlinigem, langausdauerndem Verlaufe“ (K. DALMER 1883, S. 23, 24).

Die Wildschützer Schliffe, die bis vor einem Jahrzehnt großzügig freigelegt waren, werden von saaleeiszeitlichen Schmelzwassersanden, lokal von Saalegrundmoränen bedeckt.

Noch über Dutzende von Quadratmetern freigelegt sind ausgedehnte Schliffflächen im Bereich der heute auflässigen Sandgrube von **Altoschatz** nördlich des Schwemnteiches. Der Entdecker dieser Schliffmale, TH. SIEGERT, schreibt: „Bei Altoschatz liess sich ferner sowohl in den alten Porphyrrüchen östlich als auch in denen westlich von der Strasse nach Oschatz hie und da eine deutliche *Glättung* und *Abschleifung* der wellenförmigen oder buckeligen Oberfläche des Quarzporphyrs erkennen, ja in dem etwas nordwestlich vom Schwemnteiche in Altoschatz gelegenen Steinbruche waren die Köpfe der Porphyrsäulen nicht bloss abgerundet und geglättet, sondern zeigten ausserdem an einer Stelle deutliche *Schrammen* und *Furchen*, welche ungefähr S. 35 — 40° W. gerichtet und theils linienartig fein, theils ziemlich grob und bis 2 cm breit und 0,5 cm tief waren“ (SIEGERT 1885, S. 39 f.). Im Beobachtungszeitraum der letzten 25 Jahre konnten auf den zeitweise mindestens 200 Quadratmeter freigelegten flach-rundhöckerartigen oder tisch-ebenen Schliffflächen (Tafel XI—XIII) keine sicheren Rillen festgestellt werden. Angemerkt sei, daß die von Schmelzwassersanden bedeckten glatten Flächen einen einzigartigen Großanschliff eines ignimbritischen Quarzporphyrs bilden.

Beim Bahnbau fand E. DATHE bei **Wahnitz** unweit von Lommatzsch einen aus Biotitgranit bestehenden Hügel, der völlig glatt poliert und von wellig-hügeliger Beschaffenheit war. „Sämtliche Rundhöcker besitzen auf allen Seiten Schliffflächen, die sich im Grade der Abschleifung durchaus nicht von einander unterscheiden. An den meisten Schliffflächen ... lassen sich ferner ... mehr oder minder deutlich, immer parallel zu einander verlaufende Furchen und feinere Riefen beobachten, welche die Quarze und Feldspathe in gleicher Tiefe und immer geradlinig durchschneiden. Ihr Verlauf entspricht genau der Richtung von N. nach S.“ (DATHE 1880, S. 93).

Von den eindrucksvollen Schliffflächen der **Lausitz** (vgl. zuletzt H. KUBASCH 1977 und G. SCHUBERT 1980) wollen wir nur die historisch zuerst beschriebenen noch einmal vorstellen. Den ersten Nachweis von Schliffmalen führte 1886 O. HERRMANN auf körnig-massiger und schiefrig-dichter Grauwacke südöstlich von **Lüttichau** zwischen Großenhain und Kamenz. In einem der drei mitgetheilten Vorkommen „bot sich den Blicken eine glattgescheuerte Fläche mit den deutlichsten Schrammen dar“, die den Entdecker „lebhaft an die Oberflächenbeschaffenheit der Felsmassen Norwegens erinnerten“. HERRMANN faßt zusammen, „dass wir auf derselben vom Eise angeschliffenen Grauwackekuppe drei verschieden gestaltete Gesteinsoberflächen vor uns haben; einmal eine geglättete, schrammenfreie, dann eine solche mit *einem* Schrammensystem und endlich solche mit *zwei* Systemen von Schrammen.“ Was die Streichrichtung der Ritzen betrifft, so betont er ihr ziemliches Schwanken. Es werden drei Richtungen angegeben. Das Mittel der sicher älteren beträgt 50° (also NE—SW), das der jüngeren 25° (NNE—SSW). Die dritte Richtung mit 16° wird als mögliche lokale Abweichung des jüngeren Linears interpretiert.

Die Erstbeschreibung von Schliffflächen auf Lausitzer Granodiorit verdanken wir J. HAZARD (1891) und E. WEBER (1891). Über das Vorkommen in **Großschweidnitz** südsüdwestlich von Löbau schreibt HAZARD: „Die blossgelegte Fläche, augenscheinlich die westliche Flanke eines im Diluvium steckenden Rundhöckers ist 10—30° nach NW. geneigt und weist eine bis zu *spiegelnder Glätte gehende Abschleifung* auf. Die einzigen Unebenheiten, welche sich auf dieser geradlinig abgehobelten Schlifffläche bemerklich machen, sind die Ritzen und Furchen eines in grösster Schärfe ausgebildeten *Schrammensystemes*. Dieselben ... sind z. Th. nur feine Ritzlinien, z. Th. kräftige Furchen und endlich bis handbreite, aber flache Schrammen, welche sämmtlich in vollständiger

Parallelität zueinander verlaufen, alle die Richtung von N. 35° O. nach S. 35° W. innehalten und ununterbrochen in einer Länge von 2,5 bis über 3 m zu verfolgen sind.“

Von der Form her die größte Berühmtheit erlangte der **Kamenzer „Zwieback“**, der nach H. KUBASCH (1977) in mindestens zehn Lehrbüchern als Prototyp eines Rundhöckers abgebildet worden ist (Tafel XII, XIII). Sein Entdecker, E. WEBER, schreibt: „Derartige rundhöckerartige Gebilde ziehen sich von Jesau in südlicher Richtung nach dem Spittelforst hin. Von fernher gesehen machen diese nackten, aus dem diluvialen Sande und Lehm heraustretenden Granithöcker ... durchaus den Eindruck einer skandinavischen Schärenlandschaft. Einen derartigen Rundhöcker in vollendetster Ausbildung stellte das in der Umgebung von Kamenz unter dem Namen „der Zwieback“ bekannte Felsgebilde im Spittelforst dar. Leider fiel dasselbe im Sommer 1889 der Zerstörung anheim, um das Gestein desselben, den grobkörnig-porphyrischen Granitit, zu technischen Zwecken zu gewinnen. Dieser Rundhöcker besass die Gestalt einer mächtigen, ungefähr halbkugelig geformten Kuppel von etwa 10 m Durchmesser. Auf ihrer nordöstlichen, der Eiswirkung am meisten ausgesetzten Seite, der Stossseite, zeigte dieselbe eine bedeutend flachere Neigung ihrer Flanken und eine deutliche Glättung derselben, welche sehr scharf gegen die steil abfallende und bei Weitem rauhere südwestliche Fläche contrastirte.“ (S. 33). Wie zahlreich auch heute noch freigelegte Schliefflächen in der Lausitz sind, wird daraus ersichtlich, daß H. KUBASCH (1977) allein aus dem Kreis Kamenz 9 unter Schutz gestellte Vorkommen erwähnt.¹⁾

Kehren wir nun wieder ins westelbische Gebiet zurück, in die **Hohburger Berge**. Die Entstehung der hier früh entdeckten zahlreichen Schliefflächen war lange umstritten. Der junge Schweizer A. v. MORLOT hatte sich noch im Entdeckungsjahr 1844 mit wahrer Begeisterung für ihre glazigene Natur ausgesprochen. Spätestens 1846 (publiziert 1848) rang sich auch der Entdecker, C. F. NAUMANN, zu dieser Ansicht durch. Doch konnten beide Gelehrte mit ihrer Meinung bei der Fachwelt nicht durchdringen. Ihre Vorstellung geriet schließlich über 25 Jahre wieder in Vergessenheit. K. DALMER resümiert bereits im Jahre 1883 treffend:

„Um das Resultat gleich voran zu stellen, so darf auf Grund der neuen Untersuchungen behauptet werden, dass sowohl NAUMANN — insofern er alle Schlicke für Gletscherschlicke erklärte — als auch HEIM — insofern er bei *keinem* derselben glacialen Ursprung anerkennen wollte — hierin zu weit gegangen ist. Thatsächlich vielmehr dürfte *ein Theil der Schlicke zweifellos, ein anderer Theil wahrscheinlich auf Gletscherwirkung zurückzuführen sein, während bei einer dritten Gruppe die Glacialnatur im Mindesten sehr zweifelhaft ist*“. K. DALMER nennt 1883 aus den Hohburger und angrenzenden Bergen bereits 10 Stellen mit Schlieffmalen sicherer bis wahrscheinlicher glazigener Herkunft, so am Mühlberg, Spielberg, Holzberg, Frauenberg, auf einer flachen Kuppe östlich vom Kleinen Berg, am Großen Wolfsberg, Spitzen Berg und von einer Kuppe am Ostende von Lüptitz. Von dieser kleinen Aufzählung erwähnt bereits A. HEIM im Jahre 1870 Schlieffmale, die nach seiner Ansicht von einem typischen Glazialschliiff nicht zu unterscheiden waren. Ständig zugänglich und unter Schutz gestellt ist die vermutlich durch Windschliiff überprägte Gletscherschliifffläche am Südwestfuß des Spielberges, an der alten Straße von Collmen nach Paschwitz (Tafel IX), die NAUMANN an die „herrlichen Felsenschlicke im Aarthale ... oder auf der Höhe des Gotthardpasses“ erinnert hatte (vgl. auch Abb. 5 und 6 in EISSMANN 1974). Es gibt keinen Zweifel, daß bei der regen Steinbruchtätigkeit in den Hohburger Bergen immer wieder Schliefflächen angetroffen wurden und werden. Die möglicherweise instruktivsten der gesamten Forschungsgeschichte in dieser Bergregion kamen bei der Freilegung des Quarzporphyrs am **Großen Kewitschen-Berg** zutage. Wir verweisen auf eine frühere Darstellung (EISSMANN 1974, S. 306; Abb. 8, 9) und bringen hier nur einige wichtige Ergänzungen.

¹⁾ Für eine sachkundige geologische Führung im Kreis Kamenz mit Betonung der Schliefflächen danke ich dem Direktor des Museums der Westlausitz, Herrn H. KUBASCH.

Mit dem Fortschreiten des Aufschlusses erwies sich die Kuppe als ein einziger großer Rundhöcker (Tafel XIV—XXI) und speziell die Nordostflanke als eine zusammenhängende große Schlifffläche. Morphologisch war eine starke Differenzierung zu erkennen. Dem Rundhöcker als ganzem waren zahlreiche Miniaturrundhöcker in Form von unregelmäßigen Buckeln und Wülsten aufgesetzt, zwischen denen mitunter der Fels deutlich übertieft war. Daneben existierten auch tischebene, horizontale Flächen (Tafel XV). Bemerkenswert war die deutliche Stufung (Tafel XIV) des generell 10 bis 35° geneigten subterranean nordöstlichen Abhangs. Die Höhe der Stufenwände betrug 2 bis 3 m, die Breite der jeweiligen Sockel 2 bis 5 m. Sie ließen sich viele Dekameter im Streichen des Hanges verfolgen und erinnerten an Schliffkehlen von Talgletschern. Die Stufenstirn stand teilweise senkrecht. Alle ehemaligen Kanten und Grate erwiesen sich als abgerundet. Von der Glättung waren alle Felsbereiche erfaßt, horizontale wie senkrechte. Teils erschienen die Schliffflächen matt, teils spiegelglatt, wiederum unabhängig von der Flächenlage. Alle diese Merkmale sind keine ungewöhnlichen Erscheinungen der

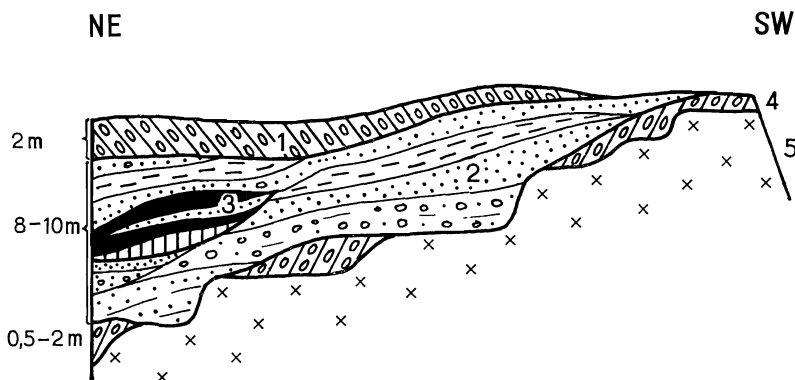


Abb. 2. Schnitt senkrecht zum Streichen der Quarzporphyrkuppe des Großen Kewitschen-Berges bei Collmen-Böhlitz (Hohburger Berge)

1 — Wahrscheinlich 2. Saalegrundmoräne (Leipziger Phase der Saaleeiszeit), 2 — Schmelzwassersedimente (Sande, Kiese, Schluffe, Bänderschuffe), 3 — glazigene Scholle aus Tertiärsedimenten, 4 — wahrscheinlich 1. Saalegrundmoräne (Zeitzer Phase der Saaleeiszeit), 5 — pyroxenarmer Quarzporphyr mit stufenförmigem Gletscherschliff auf der Oberfläche

Gletscherarbeit. Überraschend jedoch waren Form und Fülle des den Schliffflächen auf geprägten „Ornaments“. Da ist erstens die Gruppe der zweifelsfreien glazigenen Lineare. Es sind scharfe, bis etwa 3 mm tiefe, dezimeter- bis meterlange, streng parallel verlaufende Ritzen, die die Richtung NW—SE streng einhalten. Setzen sie aus, findet sich in gerader Verlängerung bald wieder ein Linear, das dem ersten entspricht und offenbar vom gleichen Geschiebe ausgestemmt wurde. Weiter verbreitet ist eine zweite Gruppe, die ein „waschbrettartiges“ Muster trägt, wie es W. SCHULZ genannt hat. Die Oberfläche besteht aus eng gescharten flachen Riefen und Furchen von wenigen Millimetern bis einigen Dezimetern Länge (Tafel XX, XXI). Die Furchen sind lanzettförmig, d. h. an beiden Enden verschmälert und verflacht. Die Amplitude beträgt 1 bis 2, vereinzelt bis 5 mm. Gelegentlich laufen die Furchen direkt auf eine Riefe auf, die sich dann gabelt. Sind die Furchen sehr kurz und etwas breiter als normal, gleichen sie mehr Grübchen oder flachen Löchern. Wo sie gehäuft auftreten, entsteht der Eindruck einer Holzplatte, die mit einem Hohl- oder Kehleisen bearbeitet worden ist. Das Bemerkenswerteste ist zweifellos, daß die Furchen nicht völlig in geraden Linien aneinandergereiht sind und man beim besten Willen nach ihrem Aussetzen keine Vertiefung findet, von der man sagen konnte, daß sie die Fortsetzung bildet und vom gleichen Agens (Korn) angelegt ist. Dagegen ist überall dort, wo die Vertiefungen Lineare bilden, eine deutlich gleichsinnige Orientierung zu erkennen. Soweit nachgewiesen, besitzen die Rillen dieselbe

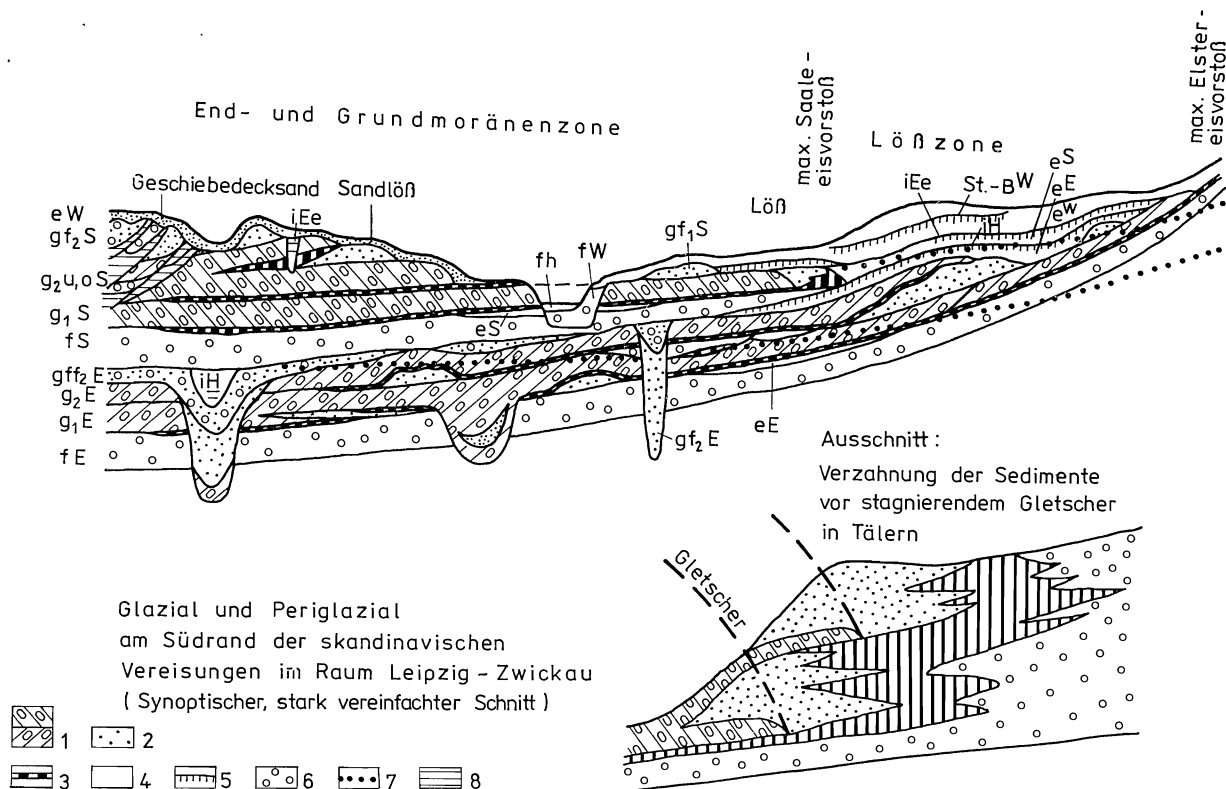


Abb. 3. Synoptischer Schnitt durch die glaziären und periglaziären sowie interglazialen Sedimente Westsachsens. Optimale Sedimentfolge des Randpleistozäns zwischen Harz und Neiß

Holozän: fh — Talsedimente; Weichseleiszeit: eW — äolische Sedimente (Jüngere Löße, Sandlöß; Geschiebedecksand), fw — Niederterrasse; Eemwarmzeit: iEe — Schluffe, Tone, Sande, Mudden; Saaleeiszeit: gf₂S, gf₁S — Schmelzwassersedimente, g₂u,oS — 2. Saalegrundmoräne, untere und obere Bank (Leipziger Phase), g₁S — 1. Saalegrundmoräne (Zeitzer Phase), eS — äolische Sedimente (oberer Älterer Löß), fS — Hauptterrasse; Holsteinwarmzeit: iH — Schluffe, Tone, Sande, Mudden, Torfe, Kieselgur; Elstereiszeit: gff₂E — Mischschotter, gf₂E — reine Schmelzwassersedimente, g₂E — Obere Elstergrundmoräne (Markranstädter Phase), g₁E — Untere Elstergrundmoräne (Zwickauer Phase), eE — äolische Sedimente (unterer Älterer Löß), fE — Frühelsterterrasse

1 — Grundmoränen, 2 — Schmelzwassersedimente, 3 — Bändertone (Breitenfelder, Bruckdorfer, Böhlen-Lochauer Bänderton der Saaleeiszeit; Miltitzer, Dehlitz-Leipziger Bänderton der Elstereiszeit), 4 — Löß und Lößderivate, 5 — Böden (St.-BW — intraweichseleiszeitlicher Boden = Stillfried-B, iEe — Eemwarmzeit, iH — Holsteinwarmzeit), 7 — gedachte Verlängerung der Hauptterrasse, 8 — verschuppte Tertiärsedimente

Streichrichtung wie die sicheren glazigenen Ritzen. An senkrechten Wänden verlaufen sie teils streng horizontal, teils fallen sie in südöstliche Richtung ein. Auf Flächen, die nach Nordosten geneigt sind, ergibt sich mitunter ein Einfallen nach Osten. Den Grübchen oder Löchern analoge Strukturen findet man in den Hohburger Bergen allenthalben auf nordischen und einheimischen Geschieben. Sie werden sicher zurecht als Windmarken, und zwar als Aufschlagsmale von Sandkörnern, interpretiert. So ist man geneigt, das gesamte Phänomen des „Waschbrettmusters“ als Windwirkung zu deuten. Nun aber liegen die riesigen Flächen mit diesem Ornament am Großen Kewitschen-Berg unmittelbar unter sicherer Grundmoräne oder Schmelzwasserbildungen. Liegt hier somit ein weithin unversehrt vom Gletscher überfahrener Windschliff vor oder handelt es sich vielleicht doch um eine bisher kaum bekannte oder beschriebene Art der spanenden Formung von Felsuntergrund durch den Gletscher? Würde es sich tatsächlich um glazigene Strukturen handeln, müßte NAUMANN bezüglich seiner meisten Deutungen rehabilitiert werden, denn viele seiner Beschreibungen passen exakt auf unser „Waschbrettmuster“. Wir selbst neigen zur Annahme eines überfahrenen Windschliffes, der an einigen Stellen vom Gletscher völlig überprägt worden ist, an anderen weitgehend unversehrt blieb. Da der Waschbrettschliff über die Rundhöcker hinwegläuft und von Grundmoräne bedeckt ist, muß die Rundhöckerbildung älter sein, somit elstereiszeitlich. Hier ist es an der Zeit, etwas zu den Deckschichten zu sagen. Wie ausgeführt und auf Abb. 2 dargestellt, bildet die älteste quartäre Schicht über der Schlißfläche eine Grundmoräne. Es ist ein hellgrauer, stark sandiger Geschiebelehm und -mergel. Er erinnert an die Ausbildung der ersten Saalegrundmoräne außerhalb der Täler. Darüber legt sich eine 8 bis 10 m, maximal 14 m mächtige Folge aus glazifluviatilen Kiesen und Sanden und glazilimnischen Schluffen, in die örtlich bis 5 m mächtige Schollen aus tertiärem Ton und Sand mit Braunkohle eingelagert sind. Diese Sukzession liegt stellenweise unmittelbar auf dem Fels. Den Abschluß bildet eine rotbraune bis braune, oft gleyfleckige, kalkfreie Lehmschicht, die mit heimischen und nordischen Geschieben gespickt ist. Man würde diese Schicht bei flacher Lagerung im Tiefland ohne weiteres als Grundmoräne auffassen. Hier aber könnte es sich auch um eine Fließerde handeln, wenngleich Fließbahnen nicht festgestellt worden sind. Wir deuten sie mit Vorbehalt als die Grundmoräne des zweiten Saalevorstoßes.

Somit ist folgender Ereignisablauf in den Hohburger Bergen denkbar:

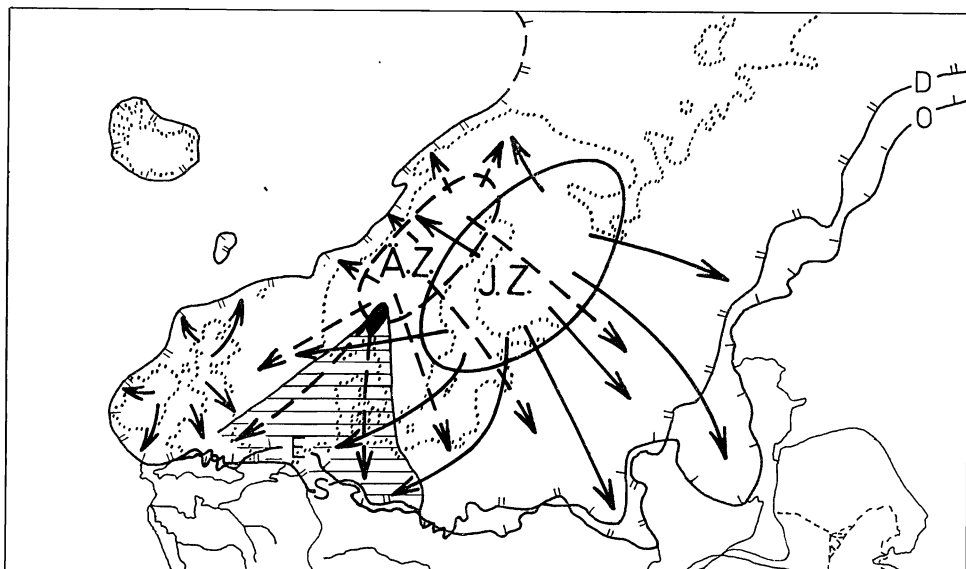
- Erste glazigene Formung der Felsflächen in der Elstereiszeit, Entstehung von Rundhöckern;
- im Elsterspätglazial bis frühen Saaleglazial werden die Schliffe freigelegt;
- im (späten) Saalefrühglazial Bildung ausgedehnter Windschliffflächen;
- im Saalehochglazial zweimalige Überfahung durch das skandinavische Inlandeis. Teils Konservierung, teils Auslöschung und glazigene Überprägung saalefrühglazialer Windschliffe;
- im Eeminterglazial und frühen Weichselglazial wieder freigelegte Felsflächen erhalten im späten Weichselfrüh- und Weichselhochglazial Windschliffe (NAUMANN-HEIM-Fels auf dem Kleinen Berg).

Handelt es sich beim „Waschbrettmuster“ am Nordosthang des Großen Kewitschen-Berges tatsächlich um ein Windmal, liegt ein weiteres gewichtiges Indiz dafür vor, daß die erforderlichen glazialen Starkwinde zumindest im Winter aus Richtungen um Ost wehten, was HÄNDEL & HÄNSEL bereits aus Befunden vom Kleinen Berg bei Hohburg schlußfolgerten.

3. Die Vorstoßrichtung der Gletscher

Ein wesentliches Anliegen der Gletscherschlifforschung ist die Rekonstruktion der Bewegungsrichtung der Eismassen. Durch Kombination mit Befunden anderer Methoden, wie der Ermittlung der Geschiebelängsachsen und der Kartierung streng lokalisier-

barer heimischer Gesteine in den Grundmoränen, ergibt sich im westelbischen Gebiet für die Vorstoßrichtung der saaleeiszeitlichen Gletscher bereits ein verständliches Bild (SCHULZ 1962, RUSKE 1961, GROTH 1961, EISSMANN 1975). Der erste saaleeiszeitliche Inlandgletscher (Zeitzer Phase) stieß offensichtlich zunächst in streng südlicher Richtung auf Leipzig—Halle zu vor. In der Kuppenzone um Halle und östlich von Eilenburg—Wurzen erfuhr er reibungsbedingt eine Geschwindigkeitsverzögerung. Während die Flanken zurückblieben, rückte das Eis in der Leipziger Tieflandsbucht rasch als breiter, flacher Lobus bis zur bekannten maximalen Randlage weiter vor. Im Osten des



1 -E—O—

2 -S—D—

3 ←---

4 ←---

5 

6 

Abb. 4. Ausdehnung der skandinavischen Vergletscherung in der Elster- und Saaleeiszeit mit dem vermuteten Verlauf der Stromfäden vom Beginn bis zum Höhepunkt der Inlandeisentfaltung. Die Darstellung geht von der Annahme einer Verschiebung des Vereisungszentrums (Topregion der Eiskuppel) von Westen nach Osten aus

ÄZ = Älteres Vereisungszentrum, JZ = Jüngeres Vereisungszentrum

1 — Grenze des Inlandeises in der Elster-Oka-Eiszeit, 2 — Grenze des Inlandeises in der Saale-Dnepr-Eiszeit, 3 — Eisbewegung zu Beginn der Inlandeisentfaltung, 4 — Eisbewegung während des Höhepunktes der Inlandeisentfaltung, 5 — Fächer der Leitgeschiebe aus dem Oslograben (Rhombenporphyr und Rhombenporphyrkonglomerat) während der Saaleeiszeit (der eistereiszeitliche Fächer reicht etwas weniger weit nach Osten), 6 — Anstehendes der Oslograben-Leitgeschiebe

Lobus herrschte eine süd-östliche, im Zentrum eine nord-südliche und im Westen eine süd-westliche Stromrichtung, was sich mit der deduktiven Vorstellung von Bewegungen in einem halbkreisförmigen Körper aufs beste deckt.

Beim zweiten Eisvorstoß in der Saaleeiszeit (Leipziger Phase) kam es offenbar nicht zu einer solchen Lobenentwicklung. Vielmehr deuten viele Befunde darauf hin, daß sich das Eis in relativ breiter Front in südwestlicher Richtung, also aus Nordosten, auf die heutigen Orte Riesa, Leipzig und Halle zu bewegte. Diese Richtung ergibt sich aus dem Verlauf des jüngeren Schrammensystems von Wildschütz, der Rillung in Altoschatz und eines bei Bockwitz gefundenen Großgeschiebes aus Rothsteiner Kieselpelit, das

von dem punktförmigen Vorkommen bei Rothstein in streng südwestlicher Richtung zum Fundort bewegt worden sein muß. Vorzüglich damit überein stimmen die von GROTH, RUSKE und SCHULZ ermittelte Richtung der Geschiebelängsachsen um Halle und die große Häufigkeit von Geschieben aus halleschen Porphyren westlich dieser Stadt, während sie südlich und südwestlich von Halle in der zweiten Saalegrundmoräne fast vollständig fehlen. Bereits vor vielen Jahren haben wir bei der Interpretation der westsächsischen Rhombenporphyrfunde auf die Möglichkeit der Stromstrichänderung selbst großer Inlandeiskfelder hingewiesen und auf die sich daraus ergebenden Konsequenzen für die Grundmoränenstratigraphie anhand von Geschiebezählungen aufmerksam gemacht. Es ist dabei auch an größere Richtungsänderungen innerhalb ein und derselben Eiszeit gedacht worden und an eine sich in jeder Eiszeit wiederholende Tendenz, daß das skandinavische Eis jeweils am Beginn seiner Entfaltung in mehr oder minder südlicher Richtung und in späteren Phasen durch Verschiebung des Eiszentrums nach Osten in südwestlicher bis westlicher Richtung nach Mitteleuropa vorstieß. Zuerst müßte somit jeweils norwegisch-schwedisches, später mehr finnisch-baltisches Material in diesen Raum transportiert worden sein. Die im Saale-Elbe-Raum ermittelten Tendenzen, die vermutlich nicht nur für die Saaleeiszeit, sondern auch die Elstereiszeit Gültigkeit besitzen, sind in den letzten Jahren für das Unterelbegebiet und den angrenzenden Raum bestätigt worden (J. EHLERS 1978, F. GRUBE 1981, K.-D. MEYER 1982). Auch hier stieß in der Saaleeiszeit der Gletscher zuerst aus generell nördlicher (Hauptdrenthe-Vorstoß), dann aus nordöstlicher (Spätdrenthe-Vorstoß oder Niendorfer Vorstoß) und schließlich sogar auch nordöstlicher bis östlicher Richtung vor (Warthe-Vorstoß oder Fuhlsbütteler Vorstoß). Tatsächlich scheinen die Vorgänge noch komplizierter zu liegen, indem offenbar sogar innerhalb einzelner Vereisungsphasen der Gletscher sukzessiv diesem Drehungssinn folgte, so während des Hauptdrenthe-Vorstoßes, dessen Grundmoräne regional unten eine mittel- und südschwedische und oben eine ostbaltisch betonte Geschiebegemeinschaft führt (braunrote Drenthegrundmoräne, MEYER 1982). Auf den gleichen Bewegungssinn auch des weichseleiszeitlichen skandinavischen Inlandeises weisen die ostfennoskandisch-baltisch betonte Geschiebezusammensetzung der jüngeren Weichselgrundmoräne und eine Reihe anderer Indikationen im südwestlichen Ostseeraum hin (vgl. z. B. N. RÜHBERG & H.-D. KRIENKE 1977, H.-J. STEPHAN et coll. 1983, J. EHLERS 1983).

Nach Manuskriptabschluß erschienen zwei Arbeiten von K. GRIPP (Der Ablauf der Würm-Vereisung in der Senkungszone am Südrand Skandinaviens. — *Meyniana*, **33**, Kiel 1981) und J. EHLERS (Different till types in North Germany and their origin. — In: *Tills and Related Deposits*, Rotterdam 1983), in denen ebenfalls der Gedanke der Stromrichtungsänderung der skandinavischen Gletscher in ein und derselben Eiszeit hervorgehoben wird. Nach GRIPP haben zumindest im Weichsel-(=Würm-)Glazial die Senken am Rande Skandinaviens (Norwegische Rinne, Kattgat, Ostseesenke) einzelne Eisströme zu Großgletschern „eingefangen“ und im Anfangs- und Endstadium des Vereisungsgeschehens die Abflußrichtung wesentlich bestimmt. Betont wird das Vermengen der Geschiebegemeinschaften durch das Verdrängen der Eisbahnen und durch Schwan- kungen im Zufluß von Inlandeis. EHLERS gibt in anschaulicher Weise die Stromrichtungsänderung während der Saaleeiszeit wieder.

4. Das Alter der verschliffenen „Inselberge“ und ihre Formung

Oft ist die Frage nach dem Alter der überschliffenen Bergkuppen und dem Anteil der Gletschertätigkeit an ihrer Formung gestellt worden (H. RICHTER 1963, J. F. GEL- LERT 1967). Sie ist heute definitiv beantwortbar. Die meisten Porphy- und Grund- gebirgsaufragungen im und am Rande des sächsischen Tieflandes einschließlich des Kuppentieflandes um Halle sind Vorzeitformen, die als eine Art Inselberge (Inselberge im weiteren Sinne) bereits die kretazisch-alttertiäre Einebnungsfläche um 50 bis 250 m überragten. Die eoänen bis miozänen Schichten des Tieflandes (Abb. 5) legen sich un-

gestört bzw. nur um den Betrag der natürlichen Setzung von wenigen Metern bruchlos abgesenkt an die (Sediment-präexistenten) Aufragungen an. Im geschlossenen Tiefland schaut in der Regel nur ein Bruchteil der alten Gebirgsrücken aus der Lockergesteins-hülle heraus. Die Berge sind gewissermaßen in Lockergesteinen ertrunken. In Einzel-fällen ist bekannt, daß sie vom Oligozänmeer umspült waren, das geringmächtigen Brandungsschutt hinterließ. Der Grundriß der Aufragungen ist teils rund bis oval, teils ausgeprägt länglich, was auf eine tektonische *Begrenzung* hindeutet. Dagegen ist eine tektonische *Entstehung* der Berge im Känozoikum, etwa durch blockartiges Heraus-heben einzelner Schollen, in den meisten Fällen sicher auszuschließen. Die Gletscher fanden 5 bis 35° geneigte, überwiegend wahrscheinlich wohl gerundete, vereinzelt viel-leicht auch kegelförmige Bergkuppen vor, deren ursprüngliche Kaolinhaube während des Frühpleistozäns durch Frostverwitterung, Solifluktion und Abspülung bereits weit-gehend beseitigt war. Sie dürften auf weiten Flächen eine mehrere Meter mächtige Rinde

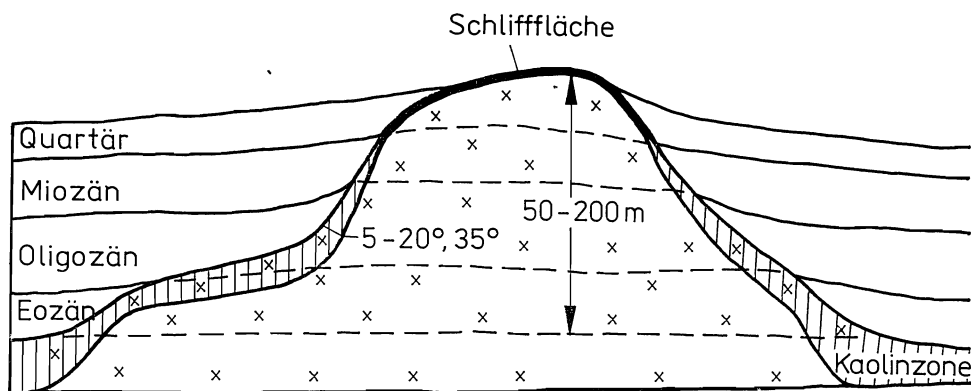


Abb. 5. Prinzipskizze der im Gipfelbereich glazigen verschliffenen „Inselberge“ im und am Rande des nordsächsischen und angrenzenden Tieflandes. Die Felsaufragungen existierten schon im ältesten Tertiär, verfielen unter warm-gemäßigtem bis gemäßigtem humidem Klima der Kaolini-sierung und wurden im Quartär durch periglaziäre und glaziäre Prozesse überformt

aus frostverwittertem Fels in situ und darüber streifenförmig eine Schicht aus ver-schiedenkörnigem Frostschtutt getragen haben. Diese von Frostprozessen geprägte Zone wurde vom Inlandeis zumindest im Bereich der nördlichen Stoßseite weitgehend wieder beseitigt. Die Erhaltung der älteren Windschliffgenerationen (vgl. oben) auf kompaktem Fels erlaubt, diese Aussage zu präzisieren, nämlich, daß der frühpleistozäne Frost den Fels im Oberflächenbereich nicht lückenlos zerstört bzw. aufgelockert hatte und daß der Gletscher weit weniger in die Tiefe gearbeitet hat als man allenthalben annimmt. Er hat im wesentlichen nur das aufgelockerte Gestein abgetragen. Das Inlandeis hat also nur *modifizierend* auf die Form der Kuppen des Tief- und Hügellandes gewirkt, ihnen den letzten Schliff gegeben. Die Grundkonfiguration der Morphologie entstand unter den Verwitterungsbedingungen des warmgemäßigten (subtropischen) bis gemäßigten humi-den Tertiärklimas. „Modifizierend“ darf nun freilich nicht so verstanden werden, daß die glaziäre Überprägung im Landschaftsbild nicht zum Ausdruck kommt und zu vernach-lässigen ist. Die Oschatz-Strehlaer Berge mit den markanten west-östlich streichenden Grundgebirgsrücken (Windmühlen-Berg) existierten mit Gewißheit bereits im Tertiär doch gibt es keinen Zweifel, daß sie vom Inlandeis kräftig überformt, zu einer Art Riesen-rundhöcker umgebildet worden sind, die das Landschaftsbild dieser Region sogar prägend bestimmen. Die ursprünglich sicher auch hier vorhanden gewesenen Schliffflächen sind der jüngeren Abtragung wieder zum Opfer gefallen, die aber weder die tertiären Grund-formen noch die glaziäre Überprägung hat auslöschen können. Wohl ebenfalls grund-

sätzlich auf die Gletschereinwirkung zurückzuführen ist die mehrfach zu beobachtende Asymmetrie der Bergformen. Die Nordhänge als Luv- oder Stoßseiten sind flacher als die Südflanken, die Leeseiten. Klassisches Beispiel ist der Kleine Berg bei Hohburg. Seine „orientiert-abgerundete Bergform“ fiel bereits dem jungen A. v. MORLOT auf, der in ihr ein wichtiges Indiz der ehemaligen Vergletscherung Nordsachsens sah.

Zusammenfassung

Entdeckung und Erforschung der Gletscherschliffe in Sachsen zwischen 1844 und der Jahrhundertwende bilden einen Meilenstein in der Geschichte der europäischen Eiszeitforschung. Sie hatten einen wesentlichen Anteil bei der Überwindung der Drifttheorie und der raschen Durchsetzung und Festigung der Theorie der Vergletscherung Norddeutschlands und seiner Nachbarländer nach dem Jahre 1875.

Anhand von Zitaten aus den Erstbeschreibungen werden die bedeutendsten schliff-führenden Aufschlüsse aus dem 19. Jahrhundert vorgestellt und die Deckschichten stratigraphisch nach dem heutigen Kenntnisstand interpretiert. Eine ausführliche Darstellung erfahren neuentdeckte ausgedehnte Schliffflächen in den nördlichen Hohburger Bergen. Das Schliffmuster wird zur Diskussion gestellt. Abschließend erfolgt eine Rekonstruktion der Gletscherbewegung während der Saaleeiszeit. Danach stieß das Inlandeis zuerst generell von Nord nach Süd, später von Nordost nach Südwest vor. Diese Drehungstendenz des skandinavischen Eisstroms gilt wahrscheinlich für das gesamte Norddeutsche Tiefland und für alle drei Vergletscherungsperioden des Quartärs.

Die noch verdeckten oder aus dem känozoischen Schichtenverband herausragenden Inselberge existierten bereits im frühen Alttertiär, unterlagen bis zu Beginn des Quartärs der Kaolinisierung und wurden im Gipfelbereich zweimal von nordischen Gletschern überschliffen. Die fossile kegel- bis buckelartige Grundform erfuhr dabei zwar keine grundlegende Neugestaltung, aber eine das heutige Landschaftsbild wesentlich mitprägende Überformung.

Literaturauswahl¹

- BEYER, O.: Neues Vorkommen von glacialen Frictionerscheinungen auf Granit in der Lausitz. — Z. deutsch. geol. Ges., **47**, S. 211—214, Berlin 1895
- CEPEK, A. G.: Quartär. — In: Grundriß der Geologie der DDR. — Bd. 1, S. 385—420, Berlin 1968
- CREDNER, H.: Über Gletscherschliffe auf Porphyrkuppen bei Leipzig und über geritzte einheimische Geschiebe. — Z. deutsch. geol. Ges., **31**, S. 21—34, Berlin 1879
- DALMER, K.: Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Königreichs Sachsen, Section Thallwitz. — Leipzig 1883
- DATHE, E.: Gletscherschliffe bei Lommatzsch in Sachsen. — N. Jb. Min., Geol. u. Palaeont., Jg. 1880, I. Bd., S. 92—94, Stuttgart 1880
- EISSMANN, L.: Rhombenporphyrgeschiebe in Elster- und Saalemoränen des Leipziger Raumes. — Abh. Ber. naturkd. Mus. Mauritium, **5**, S. 37—46, Altenburg 1967
- EISSMANN, L.: Geologie des Bezirkes Leipzig. — Eine Übersicht. — Natura regionis Lipsiensis, **1/2**, Leipzig 1970
- EISSMANN, L.: Die Begründung der Inlandeistheorie für Norddeutschland durch den Schweizer ADOLPH VON MORLOT im Jahre 1844. — Abh. Ber. naturkd. Mus. Mauritium, **8**, S. 289—318, Altenburg 1974
- EISSMANN, L.: Das Quartär der Leipziger Tieflandsbucht und angrenzender Gebiete um Saale und Elbe. — Modell einer Landschaftsentwicklung am Rand der europäischen Kontinentalvereisung. — Schriftenreihe geol. Wiss., **2**, S. 1—263, Berlin 1975
- EISSMANN, L. & A. MÜLLER: Leitlinien der Quartärentwicklung im Norddeutschen Tiefland. — Ein stratigraphisch-fazieller Schnitt vom Mittelgebirgsrand zur Küste. — Z. geol. Wiss., **7**, S. 451—462, Berlin 1979

¹) Weitere einschlägige Literatur vgl. W. SCHULZ (1967) und L. EISSMANN (1974, 1975).

- EHLERS, J.: Die quartäre Morphogenese der Harburger Berge und ihrer Umgebung. — Mitt. geograph. Ges. Hamburg, **68**, S. 1—189, Hamburg 1978
- EHLERS, H. (Hsbg.): Glacial deposits in North-West Europe. — 470 S., Rotterdam 1983 (mehrere Beiträge mit Angaben zur Richtungsänderung der Gletscherströme in ein und derselben Eiszeit)
- ENGELMANN, G.: Bibliographie Albrecht Penck. — Wiss. Veröff. Deutsch. Inst. Länderkunde, N. F., **17/18**, S. 331—446, Leipzig 1960
- GAUGER, W., K.-D. MEYER: Ostbaltische Geschiebe (Dolomite, Old Red-Sandsteine) im Gebiet zwischen Lüneburg und Uelzen. — Der Geschiebesammler, **5**, 1, S. 1—12, Hamburg 1970
- GELLERT, J. F.: Zur Problematik der verschütteten Bergländer (Inselbergländer) im sächsischen und schlesischen Gebirgsvorland und der „fossilen Inselberge“ in den Mittelgebirgen Mitteleuropas. — Wiss. Z. Pädag. Hochschule Potsdam, Math.-Naturw. Reihe, **11**, 3, S. 281—286, Potsdam 1967
- GRAHMANN, R.: Ausdehnung und Bewegungsrichtung des Inlandeises in Sachsen. — Ber. geol. Ges. DDR, **2**, S. 227—232, Berlin 1957
- GROTH, K.: Beitrag zur Gliederung des Saaleglazials bei Halle (Saale) und im Mansfelder Seekreis. — Geologie, **10**, S. 169—184, Berlin 1961
- GRUBE, F.: The Subdivision of the Saalian in the Hamburg Region. — Meded. rijks geol. dienst, **34-4**, S. 15—25, Haarlem 1981
- HÄNDEL, D.: Die geologischen Naturdenkmale des Bezirkes Leipzig. — Naturschutzarbeit u. naturschl. Heimatforsch. in Sachsen, **16**, S. 48—64, Dresden 1974
- HÄNDEL, D. & CHR. HÄNSEL: Die Windschliffe auf dem Kleinen Berg bei Hohburg (Bezirk Leipzig) und ihre regionalklimatische Aussage. — Geophys. u. Geol. Geophys. Veröff. KMU Leipzig, Bd. II, S. 239—246, Berlin 1980
- HAZARD, J.: Glacialschliffe südwestlich von Löbau in der sächsischen Lausitz. — N. Jb. Min. etc., Jg. 1891, I. Bd. S. 214—215, Stuttgart 1891
- HEIM, A.: Geologie der Schweiz. — Bd. 1, 704 S., Bd. 2, 1018 S., Leipzig 1919/22
- HERRMANN, O.: Gletscherschliffe auf der nordsächsischen Grauwacke rechts der Elbe, bei Lüttichau zwischen Großenhain und Kamenz. — N. Jb. Min. etc., Jg. 1886, II. Bd., S. 200—204, Stuttgart 1886
- JENTZSCH, A.: Bemerkungen über Diluvialfauna. — N. Jb. Min. etc. Jg. 1878, S. 388—391, Stuttgart 1878
- KUBASCH, H.: Heimatbuch Kreis Kamenz. Ein Wegbereiter für Heimaterkenntnis und Heimatgestaltung. — Kamenz 1954
- KUBASCH, H.: Die geologischen Naturdenkmäler im Kreis Kamenz. — Veröff. Mus. Westlausitz, **1**, S. 5—15, Kamenz 1977
- LIEDTKE, H.: Die nordischen Vereisungen in Mitteleuropa. — Forsch. deutsche Landeskd., **204**, 307 S., Trier 1981
- LOUIS, H.: Albrecht Penck zum Gedächtnis. — Eiszeitalter und Gegenwart, **9**, S. 5—9, Öhringen/Württ. 1958
- LÜDECKE, O.: Gletscherschliffe und Sand-Cuttings bei Halle a/S. — N. Jb. Min. etc., Jg. 1879, S. 567—568, Stuttgart 1879
- MEYER, K.-D.: On the stratigraphy of the Saale glaciation in northern Lower Saxony and adjacent areas. — Project 73-1-24 "Quaternary glaciations in the northern hemisphere", Report no. 7, S. 155—165, Prague 1982
- MORLOT, A. v.: Über die Gletscher der Vorwelt und ihre Bedeutung. — Bern 1844
- NAUMANN, C. F.: Fels-Schliffe an Porphy-Hügeln bei Kollmen. — N. Jb. Min. etc., Jg. 1844, S. 557—558 und 561—562, Stuttgart 1844
- NAUMANN, C. F.: Über die Felsenschliffe der Hohburger Berge unweit Wurzen. — Ber. Verh. sächs. Ges. Wiss., **1** (1846/47), S. 392—410, Leipzig 1848
- NAUMANN, C. F.: Die Felsenschliffe der Hohburger Berge. — N. Jb. Min. etc., Jg. 1874, S. 337 bis 361, Stuttgart 1874
- NEEF, E.: Albrecht Penck und die Eiszeitforschung in Norddeutschland. — Wiss. Veröff. Deutsch. Inst. Länderkunde, N.F., **17/18**, S. 5—15, Leipzig 1960
- PENCK, A.: Die Geschiebeformation Norddeutschlands. — Z. deutsch. geol. Ges., **31**, S. 117—203, Berlin 1879
- PENCK, A.: Zu welch schweren Schäden führt eine übertriebene Betonung der Geologie in der Geographie. — Z. deutschen geol. Ges., B, **72**, 1920, S. 123—138, Berlin 1921
- PENCK, A.: Sechzig Jahre Eiszeitforschung (Eine Art Selbstbiographie). — Die Erde, **1**, S. 5—11, Berlin 1949
- PENCK, A. & E. BRÜCKNER: Die Alpen im Eiszeitalter. — Bd. 1—3, 1199 S., Leipzig 1909

- PIETZSCH, K.: Geologie von Sachsen. — 870 S., Berlin 1962 (Abriß der Geologie von Sachsen. — Berlin 1951, 1956)
- PRÄGER, F.: Quartäre Bildungen in Ostsachsen. — Abh. staatl. Mus. Mineral. u. Geol. Dresden, **25**, S. 125—217, Dresden 1976
- PRIESE, O.: Die Gletscherschliffe von Altoschatz. — Der Rundblick, **18**, 3, S. 11, Wurzen 1971
- RAST, H.: Die Hohburger Berge bei Wurzen. — Fundgrube, Jg. 1968, S. 1—11, Berlin 1968
- RAST, H.: C. F. NAUMANN entdeckte die Felsschliffe in den Hohburger Bergen. — Der Rundblick, **21**, S. 173—176, Wurzen 1974 (vgl. do. S. 42—44)
- RICHTER, H.: Das Vorland des Erzgebirges. Die Landformung während des Tertiärs. Wiss. Veröff. Deutsch. Inst. Länderkunde zu Leipzig, NF **19/20**, S. 6—231, Leipzig 1963
- RÜHBERG, N. & H.-D. KRIENKE: Zur Geschiebeführung der Weichselgrundmoräne im westlichen Odermündungsgebiet. — Z. geol. Wiss., **5**, 6, S. 805—813, Berlin 1977
- RUSKE, R.: Gliederung des Pleistozäns im Geiseltal und in seiner Umgebung. — Geologie, **10**, S. 152—168, Berlin 1961
- SCHUBERT, G.: Pleistozängeologische Beobachtungen in der Lausitz. — Veröff. Mus. Westlausitz, **4**, S. 5—12, Kamenz 1980
- SCHUBERT, G.: Die Gliederung und Verbreitung elsterkaltzeitlicher Sedimente in der mittleren Lausitz. — Veröff. Mus. Westlausitz, **1**, S. 37—50, Kamenz 1977
- SCHUDDENBEURS, A. P.: Die Geschiebe im Pleistozän der Niederlande. — 165 S., Der Geschiebesammler, **13**, **14**, **15**; Hamburg 1980/81
- SCHULZ, W.: Gliederung des Pleistozäns in der Umgebung von Halle (Saale). — Beih. Z. Geologie, **36**, S. 1—69, Berlin 1962
- SCHULZ, W.: Über glazigene Schrammen auf dem Untergrund und sichelförmige Marken auf Geschieben in Norddeutschland. — Geograph. Berichte, **43**, S. 125—142, Gotha/Leipzig 1967
- SCHULZ, W.: Rhombenporphyr-Geschiebe und deren östliche Verbreitungsgrenze im nordeuropäischen Vereisungsgebiet. — Z. geol. Wiss., **1**, 9, S. 1141—1154, Berlin 1973
- SCHWARZBACH, M.: Sichelmarken als Klimazeugen. — Eiszeitalter u. Gegenwart, **28**, S. 109—118, Öhringen/Württ. 1978
- SCHWARZBACH, M.: Berühmte Stätten geologischer Forschung. — 322 S., Stuttgart 1970
- SIEGERT, TH.: Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Königreichs Sachsen, Section Oschatz—Mügeln. — Leipzig 1885
- STEDING, D.: Die Entwicklung des Quartärs im Ostteil des Lausitzer Massivs (Gebiet zwischen Bautzen, Görlitz und Zittau). — Diss., Bergakademie Freiberg, Freiberg (Sa.) 1977 (vgl. Abh. u. Ber. Naturkundemus. Görlitz, **51**, Leipzig 1977)
- STEPHAN, H. J., KABEL, CHR. & G. SCHLÜTER: Stratigraphical problems in the glacial deposits in Schleswig-Holstein. — In: EHLERS, J. (Hsgb.): Glacial deposits in North-West Europe. — Rotterdam 1983
- STÜBLER, H.: Eiszeitliche Gletscherschrammen beim Teufelsstein (Pließkowitz—Oberlausitz). Landesverein sächs. Heimatschutz, **12**, S. 237—240, Dresden 1923
- TOEFFER, V.: Forschungsgeschichte und Bibliographie der paläolithischen Fundstätte Markkleeberg. — In: W. BAUMANN & D. MANIA: Die paläolithischen Neufunde von Markkleeberg bei Leipzig. — Veröff. Landesmuseum Vorgeschichte Dresden, **16**, S. 11—35, Berlin 1983
- VELIČKO, A. A.: Über das Alter der Moränen der Dnepr- und Don-Gletscherloben. — In: Quartäre Vereisungen der nördlichen Hemisphäre. Izdatel'stvo „Nauka“, S. 7—19, Moskau 1980 (russ.)
- WAGENBRETH, O.: Der sächsische Mineraloge und Geologe Carl Friedrich Naumann (1797—1873). — Abh. staatl. Mus. Mineral. u. Geol. Dresden, **29**, S. 313—396, Leipzig 1979
- WEBER, E.: Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Königreichs Sachsen, Section Kamenz. — Leipzig 1891
- WOLDSTEDT, P. & K. DUPHORN: Norddeutschland und angrenzende Gebiete im Eiszeitalter. — 500 S., Stuttgart 1974
- ZIRNSTEIN, G.: Charles Lyell. — Biographien hervorragender Naturwissenschaftler, Techniker und Mediziner, **48**, 104 S. — Leipzig 1980

ALBRECHT PENCKs frühes Wirken in Sachsen

Fragt man nach den Männern aus dem großen Kreis der Schüler und Mitarbeiter HERMANN CREDNERS, die auf die Entwicklung der Erdwissenschaften bleibenden Einfluß nahmen, muß wohl an erster Stelle einer seiner frühen Schüler genannt werden:

ALBRECHT PENCK. Der Geograph und überragende Eiszeitforscher, der, wie er 1920 selbst schrieb, als Geologe aufwuchs und die Geologie nicht wieder aufgab, wurde am 25. September 1858 in Leipzig-Reudnitz geboren. Seine Lehr- und ersten Meisterjahre fielen in eine Zeit der fruchtbarsten geologischen Schaffensperioden in Sachsen.

Im Jahre 1869 war H. CREDNER als Dozent bzw. Professor für Geognosie an die Leipziger Universität berufen worden. 1870 folgte der Mineraloge F. ZIRKEL dem weit über die Landesgrenzen hinaus berühmten C. F. NAUMANN im Lehramt, der von 1842 an als Professor für Mineralogie und Geognosie in Leipzig gewirkt hatte. Ein bedeutendes Ereignis war die Gründung der Geologischen Landesuntersuchung von Sachsen am 6. April 1872, zu deren Direktor H. CREDNER berufen wurde. Zur raschen Aufnahme des Landes, die 1895 praktisch vollendet war, scharte CREDNER zeitweilig bis 30 der Geologie ergebene und teilweise auch bereits erfahrene Mitarbeiter um sich. Zu diesem Kreis, der unter CREDNERS Leitung einen regen geistigen Austausch pflegte, nicht zuletzt deswegen, da CREDNER ein Kartenwerk aus einem Guß anstrebte, stößt Mitte der siebziger Jahre der junge A. PENCK. Im Jahre 1877 erscheint an renommierter Stelle, im Neuen Jahrbuch für Mineralogie, seine erste Publikation: „Nordische Basalte im Diluvium von Leipzig“. PENCK darüber 60 Jahre später: „Damit, daß diese geschrieben und veröffentlicht wurde, hat es aber eine eigene Bewandnis. HERMANN CREDNER, mein hochverehrter Lehrer, wollte mich, obgleich ich noch nicht 20 Jahre zählte, bei der geologischen Aufnahme Sachsens verwenden und brauchte, um dies beim vorgesetzten Ministerium zu begründen, den Nachweis wissenschaftlichen Wissens meinerseits. Meine kleine Arbeit wurde dafür als genügend befunden.“ Die Publikation verrät wohl unverkennbar den Einfluß seiner hochgeschätzten Lehrer ZIRKEL und CREDNER, die ihn in die Petrographie bzw., wie er schreibt, Feldgeologie einführten, aber bereits auch eine hohe Eigenständigkeit des Autors, sei es in der Interpretation der Literatur oder der petrographischen Befunde.

Am 20. März 1877 unterschreibt PENCK die „Geschäftsordnung für die Geologen der Landesuntersuchung des Königreichs Sachsen“ und ist damit Hilfsgeologe. Ein Jahr später werden seine in der Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft erschienenen „Studien über lockere vulkanische Auswürflinge“ von der Philosophischen Fakultät der Universität Leipzig als Dissertation angenommen. Wir dürfen wohl davon ausgehen, daß es nicht eine Arbeit allein war, die CREDNER bewog, den erst Neunzehnjährigen mit der Aufnahme der Sektionen Colditz und Grimma der Geologischen Karte von Sachsen zu betrauen, sondern das glückliche Zusammentreffen von quartärgeologischen und petrographischen Kenntnissen und Interessen, waren doch für die Aufnahme des Colditz—Grimmaer Raumes beide Forschungsrichtungen in gleichem Maße gefordert. Die Kartenblätter erschienen zusammen mit den Erläuterungen in den Jahren 1879 und 1880.

Für jeden, der sich mit geologischen Fragen dieses Raumes beschäftigt, ist auch noch heute PENCKS „Erste Auflage“ der Kartenblätter und Erläuterungen unentbehrlich. Sie beweist erstaunlich vielseitige Kenntnisse und Fertigkeiten, die der kartierende Geologe zu beherrschen hat, in seinem Aufnahmegebiet vor allem der Petrographie vulkanischer Gesteine und eines vielfältigen Lockergebietes. Aber auch gute paläobotanische Kenntnisse fallen ins Auge. Noch heute greift man auf seine publizierten und unveröffentlichten Bestimmungen der Pflanzen der tertiären Randbecken zurück. Im übrigen erkannte er nicht nur jedes dieser verdeckten Becken, sondern auch die Grundzüge ihrer Verlandung.

Das „Diluvium“ wird in vier Komplexe unterteilt: Diluvialkiese und -sande nebst Bänderton, Geschiebelehm, alte Flußschotter und Löß. Im „Alluvium“ werden fünf genetische und/oder lithologische Einheiten unterschieden. Wenn heute um Grimma—Colditz allein die Quartärfolge in mehr als 20 Einheiten, darunter 8 Schotterterrassen unterteilt werden kann, so ist dies nicht zuletzt der oft klaren lithologischen Beschreibung der morphologisch vielfach ungegliedert erscheinenden mächtigen Kies-Sand-Folgen zu verdanken. Bemerkenswert sind erste quantitative Geröllanalysen. Die Terrassengliederung kam freilich über tastende Versuche nicht hinaus.

Einige Kartierungsbefunde im Quartär, die mehr als nur lokale Bedeutung besitzen, seien kurz vorgestellt. Dazu zählt die in mancher Arbeit auch heute noch ungenügend berücksichtigte

Beobachtung, daß sich der Schotterbestand eines Terrassenkörpers nicht nur in seiner Längsachse ändert, sondern oft auch senkrecht dazu. Das für einen Fluß typische Schotterspektrum pflegt im Mittelstreifen eines Schotterkörpers entwickelt zu sein; nach dem Rand zu können sich örtliche Faktoren stark bemerkbar machen. Der Raum Grimma wird als ein wichtiger Umstellungspunkt der Mulde erkannt, von dem sie eine Zeitlang ihren Weg nach Westen zu nahm. Für die von PENCK betonte Hauptterrassenzeit (Saaleeiszeit) trifft diese später auch von GRAHMANN übernommene Hypothese freilich nicht zu. Der Fluß verließ bereits bei Großbothen das Hügelland. Eine Reihe von unzutreffenden Schlußfolgerungen beruhen hier darauf, daß der sog. präglaziale (an nordischen Gesteinen freie) Anteil innerhalb der quartären Schotterfolge noch nicht erkannt worden ist. Der Löß wird bereits als eine mehrschichtige Sedimentfolge beschrieben, aus der seine Genese bei nur wenigen zusätzlichen Kenntnissen sichtbar wird. Schließlich wird festgestellt, daß das Hügelland bereits vor (gemeint ist im ausgehenden Tertiär bis frühesten Quartär) und während der älteren Diluvialzeit sein heutiges Relief erworben hat, mit anderen Worten: das Inlandeis keinen allzu großen Einfluß auf die Landschaftsgestaltung genommen haben kann.

War die Veranlassung, sich mit Eiszeitfragen zu beschäftigen, durch seine Vaterstadt Leipzig gegeben, „wo der Knabe, der Steine sammeln will, auf erratische Blöcke, der Student, der dort im Felde beobachten will, auf das „Diluvium“ angewiesen ist“, so hat PENCK, wie er viel später urteilt, bei der Kartierung der Sektionen Colditz und Grimma „eine Schulung der Beobachtung durchgemacht, die mir für all meine spätere Tätigkeit von Wichtigkeit gewesen ist.“ (PENCK 1949, S. 6).

Noch in der Leipziger Kartierungszeit gelingt PENCK der erste große wissenschaftliche Wurf. Im Jahre 1879 erscheint „Die Geschiebeformation Norddeutschlands“. Erst vier Jahre nach dem Durchbruch der Vergletscherungstheorie begründet er darin die dreimalige Inlandeisbedeckung weiter Teile Norddeutschlands und die zweimalige Gletscherausdehnung bis nach Sachsen. Mit dieser Arbeit allein hätte sich PENCK ein bleibendes Denkmal in der europäischen Eiszeitliteratur gesetzt. Es mindert PENCKS Verdienst nicht, wenn man feststellt, daß diese wegweisende Arbeit ohne seine enge Verbindung zum Leipziger Geologenkreis in einer so frühen Phase seiner Entwicklung hätte kaum geschrieben werden können. Sie entstand in der fruchtbaren Atmosphäre neuer Hypothesen und Ideen, die leicht auf den empfänglichen, vorwärtsdrängenden Geist übersprangen. Jährlich erschienen neue Kartenwerke mit einer Fülle neuer und exakt lokalisierter Entdeckungen. Neueste und ältere Beobachtungen wurden diskutiert und kombiniert, Beweise vorgelegt, Vermutungen geäußert, Andeutungen gemacht. Kein Zweifel: Den Ton eines Glöckchens registrierte der wache Verstand wie hellen Glockenschlag. Wir denken an Anregungen durch ALFRED JENTZSCH, der 1873 bis 1875 unter CREDNER kartiert hatte, anfangs ein leidenschaftlicher Anhänger der Drifttheorie gewesen ist, jedoch bald nach 1875 anhand eigener Befunde eine zweimalige autonome skandinavische Gletscherbedeckung weiter Teile Sachsens für möglich hielt (JENTZSCH 1878). In den Alpen war man schon lange mit dem Gedanken einer zumindest zweimaligen Vergletscherung vertraut. Der offenbar stärkste Einfluß aber kam von der britischen Forschung: „Aber das völlige Verständnis des norddeutschen Diluviums wurde mir erst erschlossen, als ich nach der Heimkehr (gemeint ist eine Reise durch Norddeutschland, Süd- und Mittelschweden, Südnorwegen und Dänemark, der Verf.) mit JAMES GEIKIES klassischem Werke über die große Eiszeit bekannt wurde“ (PENCK 1949, S. 7).

Speziell für Sachsen gab PENCK folgende Gliederung (vgl. Gesamttabelle S. 132):

Geschiebelehm	Mittlere Glazialperiode
Flußschotter-ähnliche Kiese bei Leipzig und Riesa Diluvialsande mit nordischem Material	Erste Interglazialperiode
Unterer Geschiebelehm bei Möckern Sande mit nordischem Material	Erste Glazialperiode

Tabelle 1

A. PENCK'S Gliederung des Quartärs im norddeutschen und angrenzenden Tiefland aus dem Jahre 1879.
Erste großregionale polyglazialistische Quartärgliederung im skandinavischen Vereisungsgebiet

Übersicht über die Gliederung der Geschiebeformation Norddeutschlands.
Mit Angabe älterer Localgliederungen.

	Mark Brandenburg.	Provinz Preussen.	Holstein.	Dänemark.	Schonen.	Mittleres Schweden.	Sachsen.
Abschmelzen der letzten Eisbedeckung.	Obere Diluvium. BERENDT. Decksand.	Obere Diluvium. Decksand.	Ob. Diluvium. Geschiebesand FORCHHAMMER. Geschiebedecksand MEYN.	Geschiebesand FORCHHAMMER. Rollsteinsand.	Rollsteinsand HOLMSTROM.	Äsar und Rollsteingrus.	Bisher nicht nachweisbar.
Letzte Glacialperiode.	Oberes Diluvium. LOSSEN u. BERENDT. Oberer Geschiebelehm. Oberer Sandmergel. BERENDT.	Oberes Diluvium. Oberer Geschiebelehm. Rother Geschiebelehm z. Th.	Oberer Geschiebelehm. Blocklehm MEYN.	Oberer Geschiebelehm. Gelber Rollsteinglehm.	Oberer, gelber Krosssteinslehm HOLMSTROM.	Grundgrus.	Bisher nicht nachweisbar.
Zweite Interglacialperiode.	Sande v. Rixdorf u. Tempelhof, mit <i>Elephas primigenius</i> , <i>Rhinoceros tichorhinus</i> , Süßwasserconchylien	Sande von Gerdauen mit <i>Yoldia arctica</i> .	Korallensand zum Theil. Schlepp- und Bänderthon bei Schulau.	Sand und Geröll, wenig mächtig.	Sand, Geröll, Bänderthon, wenig mächtig.	bisher nicht nachweisbar.	Bisher nicht nachweisbar.
Mittlere Glacialperiode.	Untere Diluvium. Unterer Geschiebelehm, Unterer Sandmergel. BERENDT. Accessorisch mit <i>Palud. diluviana</i> .	Untere Diluvium. Unterer, blauer Geschiebelehm. Accessorisch mit <i>Palud. diluviana</i> , <i>Dreissena</i> , mit borealen u. arktischen Formen.	Mittleres Diluvium. Unterer Geschiebelehm. Korallenmergel MEYN, Moränenmergel MEYN.	Blauer u. grauer Geschiebelehm von Faxø, thoniger Geschiebelehm von Möen.	Blauer, unterer Krosssteinslehm HOLMSTROM.	Grundgrus vielleicht zum Theil.	Oberes Diluvium. JENTZSCH. Accessorisch mit <i>Palud. diluviana</i> .
Erste Interglacialperiode.	Unteres Diluvium. Sande, Thone der Potsdamer Süßwasserformation mit <i>Paludina diluviana</i> , alles mit nordischem Material.	Unteres Diluvium. Yoldienthone von Elbing. Bänderthone von Danzig. Spathsand z. Th. mit nordischem Material.	Unteres Diluvium. Brockenmergel. Cyprinenthone. Bänderthone. Korallensand mit nordischem Material.	Muschelsande von Möen, mit nordischem Material.	Geschiebethon vom Öresunde, mit Sanden und Schleppen, mit nordischem Material.	bisher nicht nachweisbar. vermuthlich aber vorhanden.	Flussschotter-ähnliche Kiese bei Leipzig u. Riesa. Diluvialsande (Unter. Diluvium JENTZSCH) mit nordischem Material.
Erste Glacialperiode.	Geschiebelehm im Bohrloche des Schwielow-Sees.	Grundmoräne nicht beobachtet.	Grundmoräne nicht beobachtet.	Krosssteinsgrus von Möen.	Grundmoräne nicht beobachtet.	Grundgrus theilweise?	Unterer Geschiebelehm bei Möckern.
Herannahen der ersten Eisbedeckung.	Sande und Gerölle mit nordischem Material.						Sande mit nordischem Material.

Tabelle 2

Vereinfachte heutige Gliederung des Quartärsystems im Norddeutschen Tiefland und angrenzenden Hügelland

<i>Holozän</i>	10 000	³⁾	<i>Meeres-, See- und Flußsedimente, Süßwasserkalke</i>
Weichsel-Eiszeit	Jung 25 000 Mittel Alt 75 000	Pommersche Phase <i>Interstadial</i> Frankfurter Phase <i>Intervall</i> Brandenburger Phase Sechs <i>Interstadiale</i> und Stadiale	{ Zwei bis drei Grundmoränen (durch Eiszerfallsphasen getrennte Gletschervorstöße; sechs längere Eisrandhalte), Schmelzwassersedimente, Seesedimente, Jüngerer oder Hauptlöß { Schotter der Niederterrassen der Flüsse, Seesedimente (mehrfacher Wechsel kalter und kühl-gemäßigter Abschnitte)
<i>Em-Warmzeit¹⁾</i>			<i>Meeres-, See- und Flußsedimente, Süßwasserkalke</i>
Saale-Eiszeit	270 000	Warthe-Stadium (Leipziger Phase i. w. S.) <i>Interstadial</i> Drenthe-Stadium (Zeitzer Phase) <i>Dömnitz-Warmphase</i> Fuhne-Kaltphase	{ Zwei bis drei Grundmoränen (durch Eiszerfallsphasen getrennte Gletschervorstöße, mehrere längere Eisrandhalte), Schmelzwasser- und Flußsedimente, oberer Älterer Löß { Oberer Schotter der Haupt- und Mittelterrassen { Seesedimente { Untere Schotter der Haupt- oder Mittelterrassen
<i>Holstein-Warmzeit¹⁾</i>			<i>Meeres-, See- und Flußsedimente, Süßwasserkalke</i>
Elster-Eiszeit		Markranstädter Phase <i>Interstadial</i> Zwickauer Phase	{ Zwei bis drei Grundmoränen (durch Eiszerfallsphasen getrennte Gletschervorstöße, längere Eisrandhalte), Schmelzwassersedimente, See- und Flußsedimente, unterer Älterer Löß { Schotter der Frühelsterterrassen
<i>Cromer-(= Voigtstedt-) Warmzeit</i>			<i>lokale limnisch-fluviatile Sedimente</i>
Menap-(= Pleiße-) ²⁾ Kaltzeit	730 000		Schotter der jüngeren frühpleistozänen (präelstereiszeitlichen) Terrassen, Ältester Löß
<i>Waal-(= Artern-) Warmzeit</i>			<i>lokale limnisch-fluviatile Sedimente</i>
Eburon-(= Wyhra-) ²⁾ Kaltzeit			Schotter der mittleren frühpleistozänen (präelstereiszeitlichen) Terrassen, Ältester Löß
<i>Tegelen(= Zeuchfeld-)²⁾ Warmzeit</i>			<i>lokale limnisch-fluviatile Sedimente</i>
Brüggen-(= Mulde-) ²⁾ Kaltzeit			Schotter der oberen frühpleistozänen (präelstereiszeitlichen) Terrassen

1) Autonomer, klimatisch geschlossener, von kühlen zu warmen und wieder kühlen Bedingungen fortschreitender Abschnitt

2) Regionale Bezeichnung im Saale-Elbe-Gebiet mit Schwerpunkt Leipziger Tieflandsbucht und angrenzendem Raum

3) Jahre vor heute

In der Beweisführung zeigt der junge PENCK ein erstaunliches Vertrauen in die eigene Urteilkraft und „Mut, sich seines Verstandes ohne Leitung eines anderen zu bedienen“. Hauptargument für die Annahme einer zweimaligen Gletscherinvasion bis Sachsen¹⁾ war der (allerdings schon vorher geführte) Nachweis von Mulde- und Elbeschottern mit nordischen Geröllen unter Geschiebelehm in Leipzig bzw. Riesa. „Auffällig ist jedoch“, so schreibt PENCK (1879, S. 187f.), „dass in dem Diluvialkiese Sachsens neben diesem einheimischen, nordwärts verschwemmten Material auch stets echt nordisches vorkommt. Auf welche Weise wurde dies transportiert, wie kam es aus Skandinavien an den Fuss des Erzgebirges? Bei Annahme einer Vergletscherung des Landes müssen diese Beobachtungen nothgedrungen dahin führen, wie JENTZSCH richtig bemerkt, dass diese Kiese ein interglaciales Gebilde sind, gebildet zwischen zwei aufeinander folgenden Vergletscherungen des Landes, zum Theil aus dem Materiale der Grundmoräne der ersten derselben“. Sein Lehrer CREDNER sah mehr die Mannigfaltigkeit in der Einheit. Er hielt es für möglich, daß die Schotter von Flüssen abgesetzt worden sind, die in Kanälen unter dem Eis abströmten. Dazu PENCK: „Unter dem Gletscher können sie, wenn dies überhaupt möglich sein sollte, deshalb nicht abgelagert sein, weil sie sich zwischen zwei Grundmoränen finden“ (S. 189). Diese Begründung geht auf eine Beobachtung in Leipzig-Möckern zurück. Er fand unter weit verbreiteter Grundmoräne südliche Kiese mit nordischem Material (Muldeschotter), die von einem „schwarzgrauen, stark sandigen Geschiebelehm mit nordischen Geschieben“ unterlagert wurden, „der auf 120 M. Entfernung durch einen Sandschmitzen in zwei verschiedene Bänke gespalten war“ (S. 188). Wenn es sich bei dem schwarzgrauen Geschiebelehm überhaupt um eine Grundmoräne handelt, dann mit geringer Wahrscheinlichkeit um die der ersten autonomen Vergletscherung Sachsens, der Elstergrundmoräne im heutigen Verständnis. PENCK war hier zu einem allgemein richtigen Resultat über einen offenbar nicht zutreffenden Beweis gelangt. Die richtige Schlußfolgerung war ihm wohl weniger aus isolierten, einzelnen Befunden erwachsen, die seine Idee zweifellos initiiert hatten, als vielmehr aus dem Ensemble aller glaziären und fluviatilen Phänomene um Leipzig und Halle, wobei im Urtheil eine gefühlsmäßige, intuitive Komponente nicht zu übersehen ist. Objektiv hat PENCK, wie aus seinen Beschreibungen zu ersehen ist, alle wichtigen Schichten des vielgliedrigen Leipziger Quartärs aufgeschlossen gefunden, sogar die Schichten des Frühpleistozäns und sichere elstereiszeitliche glaziäre Sedimente. Aber es war das Prinzip ihrer Abfolge noch nicht bekannt: Das Nebeneinander von terrassenförmiger Abfolge (die älteren Schichten liegen in geodätisch hoher, die jüngeren in tiefer Position) und normaler stratigraphischer Sukzession. Gleich hoch liegende Schichten galten als generell gleich alt. Von diesem Standpunkt aus war seinerzeit ein älteres Glaziärstockwerk von einem jüngeren kaum trennbar.

Man kann die Reflexion über PENCKs frühes Schaffen in Sachsen nicht abschließen, ohne seine 1880 erschienene Arbeit „Die pyroxenführenden Gesteine des nordsächsischen Porphyrgebietes“ zu erwähnen. Auch diese Publikation besitzt noch heute grundsätzliche regionale und zum Teil auch petrologische Bedeutung. PENCK befand sich bei der Bearbeitung der augitführenden Quarzporphyre, für die er die noch heute verwendeten Bezeichnungen „Pyroxen-Quarzporphyr“ und „Pyroxen-Granitporphyr“ einführte, in der Nachfolge bedeutender Mineralogen und Petrographen, wie NAUMANN, TSCHERMAK, KALKOWSKY und ROSENBUSCH. Kein geringerer als ROSENBUSCH selbst gab ein ausführliches Referat der Arbeit. Er mochte PENCK nur dort nicht folgen, wo er sich auf den „schlüpfriegen Boden hypothetischer Erwägungen“ begab. Aber gerade der hypothetisch-genetische und paläogeographische Teil der Arbeit verrät ein ganz wesentliches Moment des späteren großen Forschers: Nach der Detailuntersuchung zum Allgemeinen, zu den

¹⁾ JAMES GEIKIE unterschied bereits vor PENCKs Untersuchungen in Skandinavien zwei und auf den Britischen Inseln mindestens drei quartäre Vereisungen („The Great Ice Age“, London 1874, 1877).

Ursachen, zum Ablauf der Prozesse durchzudringen und dem Leser ein verständliches, einprägsames Bild von der Ereignisfolge in Raum und Zeit zu vermitteln.

Schon in der Leipziger Schaffensperiode sind PENCK Widerspruch und Ärgernis nicht erspart geblieben. Sie mehrten sich, wie sein Geist fortschritt, überlebte Grenzen in den Erdwissenschaften übersprang und seine Methoden und Ideen immer größeren Einfluß gewannen. Auf quartärgeologischem Terrain hat die Forschung später auf viele strittige Fragen exakte Antworten gefunden. Sein mit E. BRÜCKNER erarbeitetes Hauptwerk „Die Alpen im Eiszeitalter“ (1901—1909) hat im Detail Revisionen und Ergänzungen erfahren, bildet aber noch immer den festen, tragfähigen Rahmen des Alpenquartärs. Die darin entwickelten und auf den Einzelfall angewandten Prinzipien sind auch heute noch nicht erschüttert. Unerschüttert ist auch das Ergebnis seines, wie PENCK selbst schrieb, „Hauptlebenswerkes auf dem Gebiet der Eiszeitforschung, die Lehre von der Glazialerosion und der Mehrheit der Eiszeiten“ (1921, S. 124). Die Annahme starker glazigener Talübertiefungen, der aus Schweizer Sicht vor allem ALBERT HEIM entgegen-

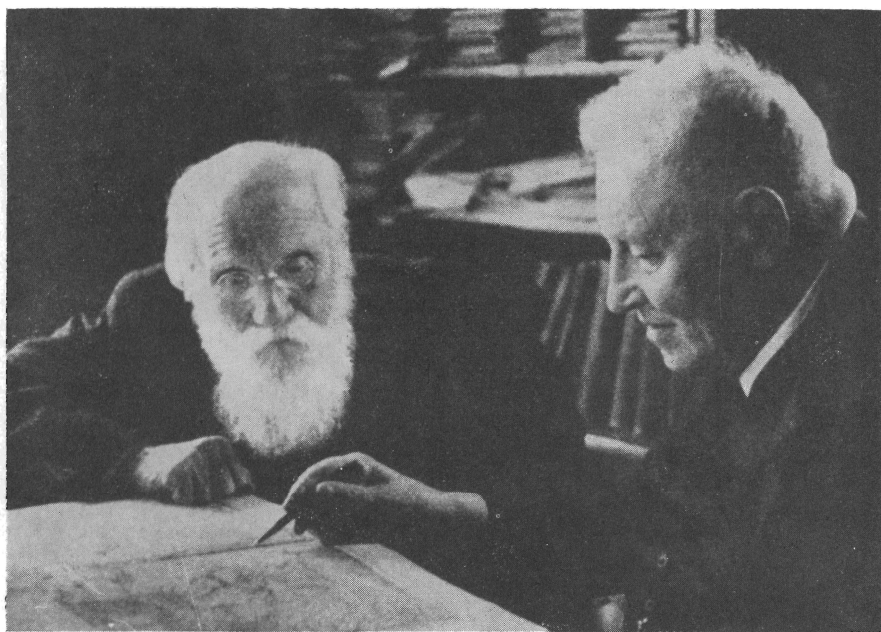


Abb. 6. Albrecht Penck (1858—1945), der bahnbrechende Eiszeitforscher, und (links) Albert Heim (1849—1937), der Meister der Schweizer Geologen, der zur Deutung der Schlicffmale 1870 und 1874 die Hohburger Berge bei Wurzen besuchte. Aus „Berühmte Stätten geologischer Forschung“ von M. Schwarzbach (1970)

trat, hat in den beiden letzten Jahrzehnten eine glänzende Bestätigung erfahren¹⁾. HEIM sah in den „Übertiefungen“ in erster Linie die Wirkung endogen-tektonischer Vorgänge. Er hat die eine Seite des inzwischen lange erkannten „Gletscherdualismus“ zweifellos überbetont: daß sich nämlich selbst Hunderte von Meter dicke Eiskörper sehr behutsam vorwärtsbewegen können, so vorsichtig, daß auf ausgedehnten Flächen, wie um Halle—Leipzig, selbst hochplastische dünne Bändertonschichten beim Überfahren unversehrt geblieben sind. In unmittelbarer Nachbarschaft aber finden sich aus dem gleichen Vereisungszyklus gewaltige Untergrundausschürfungen und -verschuppungen.

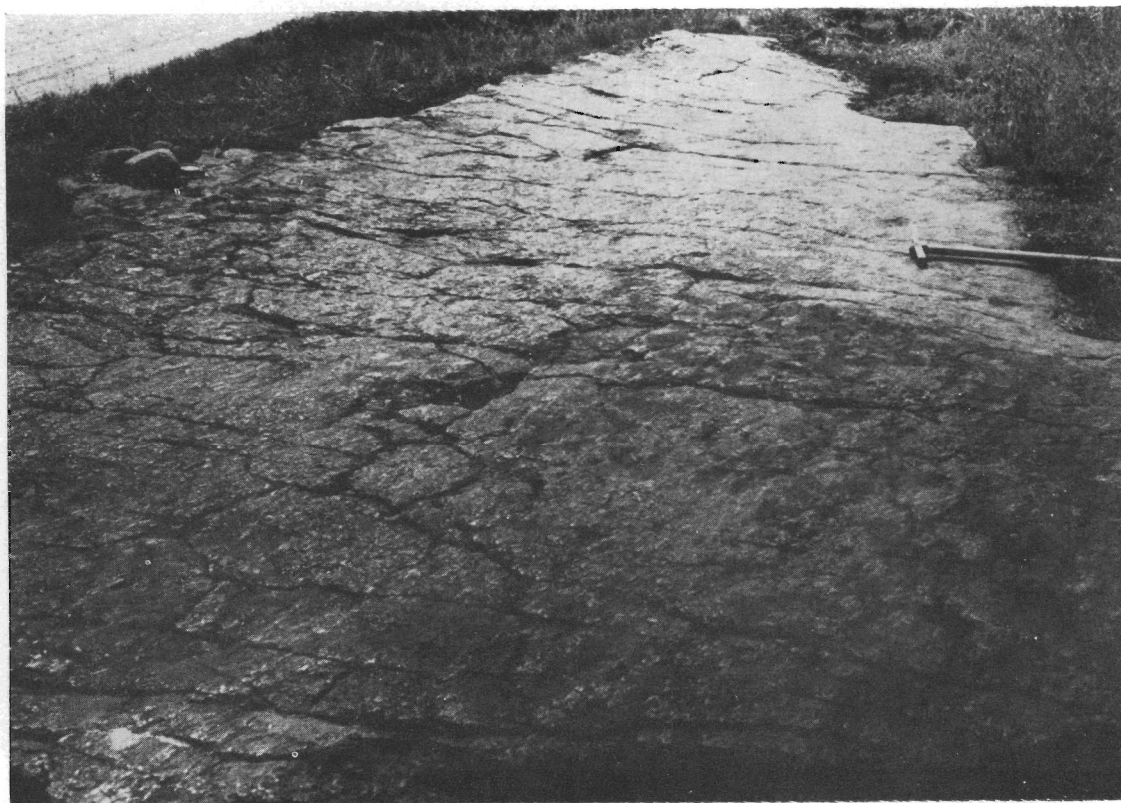
¹⁾ Vgl.: Eiszeitalter und Gegenwart, Band 29 (1979)

Die aus dem skandinavisch-sibirischen und alpinen Vereisungsgebiet bekannt gewordenen glazigenen Geländeübertiefungen haben selbst PENCKs Vorstellungen noch erheblich übertroffen. So bleibt auch in diesem Punkt seines Gedankengebäudes nichts zu reduzieren. Es bleibt uns nur ein Anbauen, im wörtlichen wie übertragenem Sinne ein „Vertiefen“.

Wohl noch nicht genügend gewürdigt ist PENCKs Einfluß auf die Zeitvorstellung in der Vorgeschichte, insbesondere auf die Einordnung der älteren Kulturstufen in die Quartärskala. Nach der Lehrmeinung um die Jahrhundertwende sollte sich das damals bekannte Paläolithikum in die Zeitfolge des letzten Interglazials (Eem bzw. Riß/Würm) und der letzten Kaltzeit (Weichsel bzw. Würm) einfügen lassen. Dagegen hatte PENCK bereits im Jahre 1903 die Ansicht vertreten, daß das Chelléen und Acheuléen in die vorletzte Zwischeneiszeit (Holstein bzw. Mindel/Riß) einzuordnen seien (V. TOEPFFER 1983). Diese Ansicht erwies sich auch für die sächsische Vorgeschichts- und Quartärforschung von großer Bedeutung. Schließen wir daher den Bogen, indem wir einen der Meister der sächsischen Geologie, KURT PIETZSCH (1884—1964), zu Wort kommen lassen, der sich nach den Leipziger Feierlichkeiten zum 100. Geburtstag PENCKs gerade im Zusammenhang mit der stratigraphisch lange umstrittenen berühmtesten Vorgeschichtsfundstätte Sachsens erinnerte: „Über PENCK bestand unter den sächsischen Geologen lange Zeit durchaus keine ungeteilte Meinung ... Aber das änderte sich mit einem Besuch der Fundstelle in Markkleeberg. Nachdem wir uns in der Grube umgesehen und das und jenes diskutiert hatten, wobei es natürlich in erster Linie um die Deckschichten ging — bestehen sie aus Grundmoräne oder Fließerden? — stellte sich PENCK an den Grubenrand und entwarf aus dem Stegreif ein so plastisches, lebendiges Bild von der eiszeitlichen Landschaft um Markkleeberg, ihren Pflanzen, Tieren, den Vorgängen, schließlich ihren Menschen, daß wir glaubten, den Bericht eines Augenzeugen zu hören ... Alle waren wie gebannt, und wohl keiner wird jemals wieder dieses Kolleg unter freiem Himmel vergessen. Da empfand jeder von uns: Der Mann ist einer der ganz Großen!“

Eingang: 5. 4. 1983

Dipl.-Geol. Dr. habil. LOTHAR EISSMANN, WB Geophysik, Sektion Physik,
Karl-Marx-Universität, DDR-7010 Leipzig, Talstraße 35



TAFEL IX

Bild 1. Bereits 1844 von C. F. NAUMANN entdeckte und wahrscheinlich auch von A. v. MORLOT in Augenschein genommene Schlifffläche in den Hohburger Bergen. NAUMANN (1848): „Niemand wird die über 20 Ellen lange abgeschliffene Fläche, welche am Wege von Collmen nach Paschwitz liegt, ohne Erstaunen betrachten können, und wer nur die herrlichen Felsenschliffe im Aarthale oberhalb der Handeck, oder jene auf der Höhe des Gotthardpasses gesehen hat, der wird sich unwillkürlich gemahnt finden, dass er es hier mit einer ganz ähnlichen Erscheinung zu thun habe.“

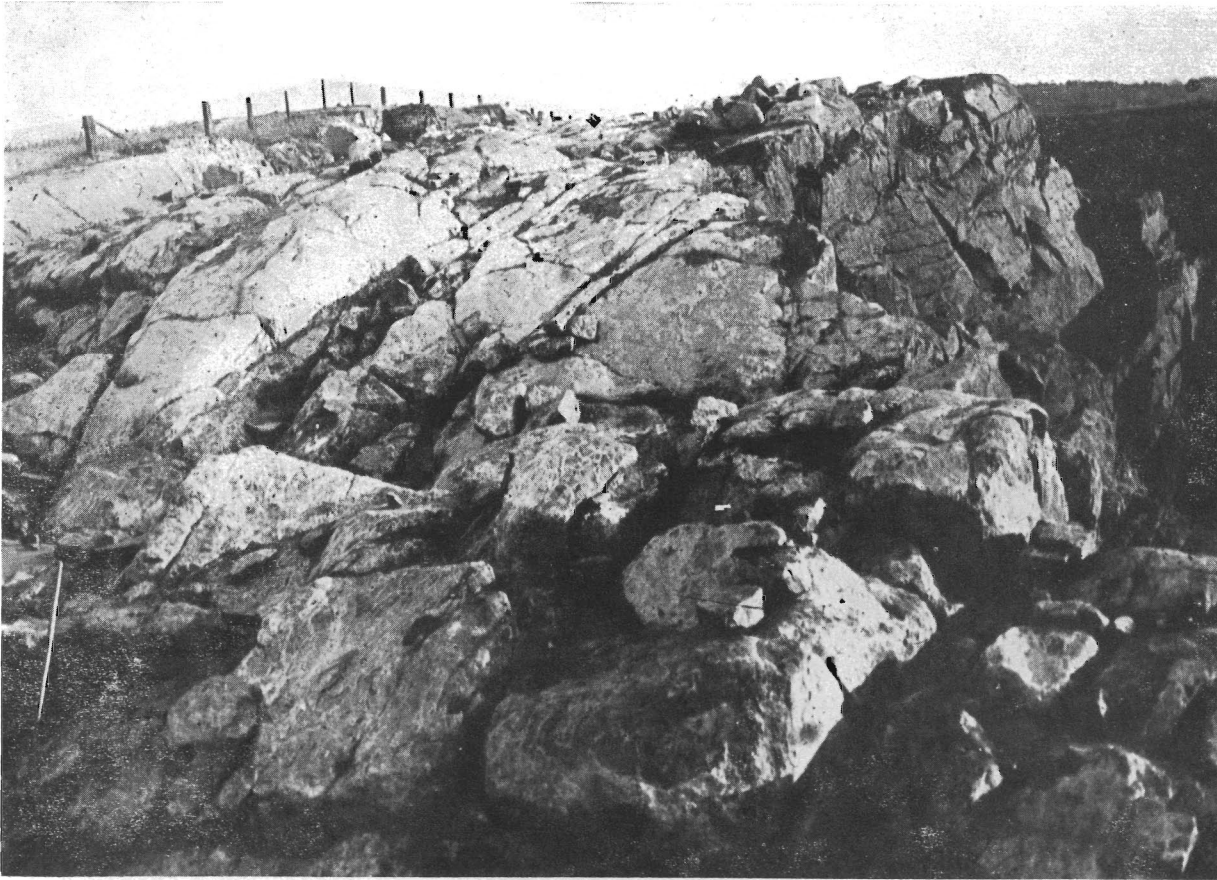


Bild 2. Kleinsteenberg bei Beucha. Zu einem Großbrundhöcker geformter Quarzporphyrrücken, der mittelsteil unter Grundmoräne der Saaleeiszeit abtaucht (vgl. S. 117f.); im Bild die Nordostflanke. Foto DÖHLER, um 1900, freundlich vom Naturwissenschaftlichen Museum Leipzig zur Verfügung gestellt

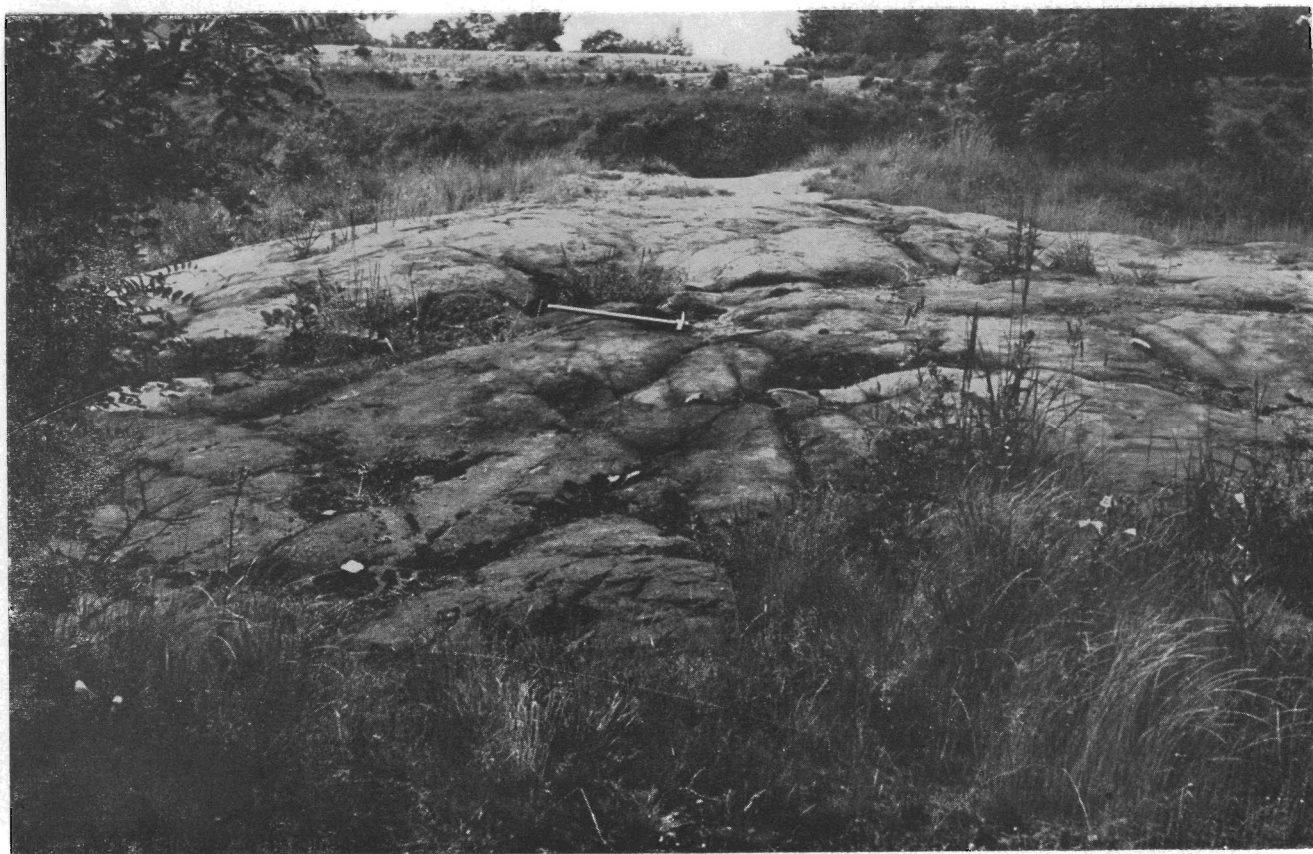


Bild 3. Altoschatz bei Oschatz. Unter saaleeiszeitlichen Schmelzwassersanden freigelegte schwach verwitterte, wulstige Schlifffläche auf ignim-
britischem Rochlitzer Quarzporphyr (vgl. S. 119). Foto 1974

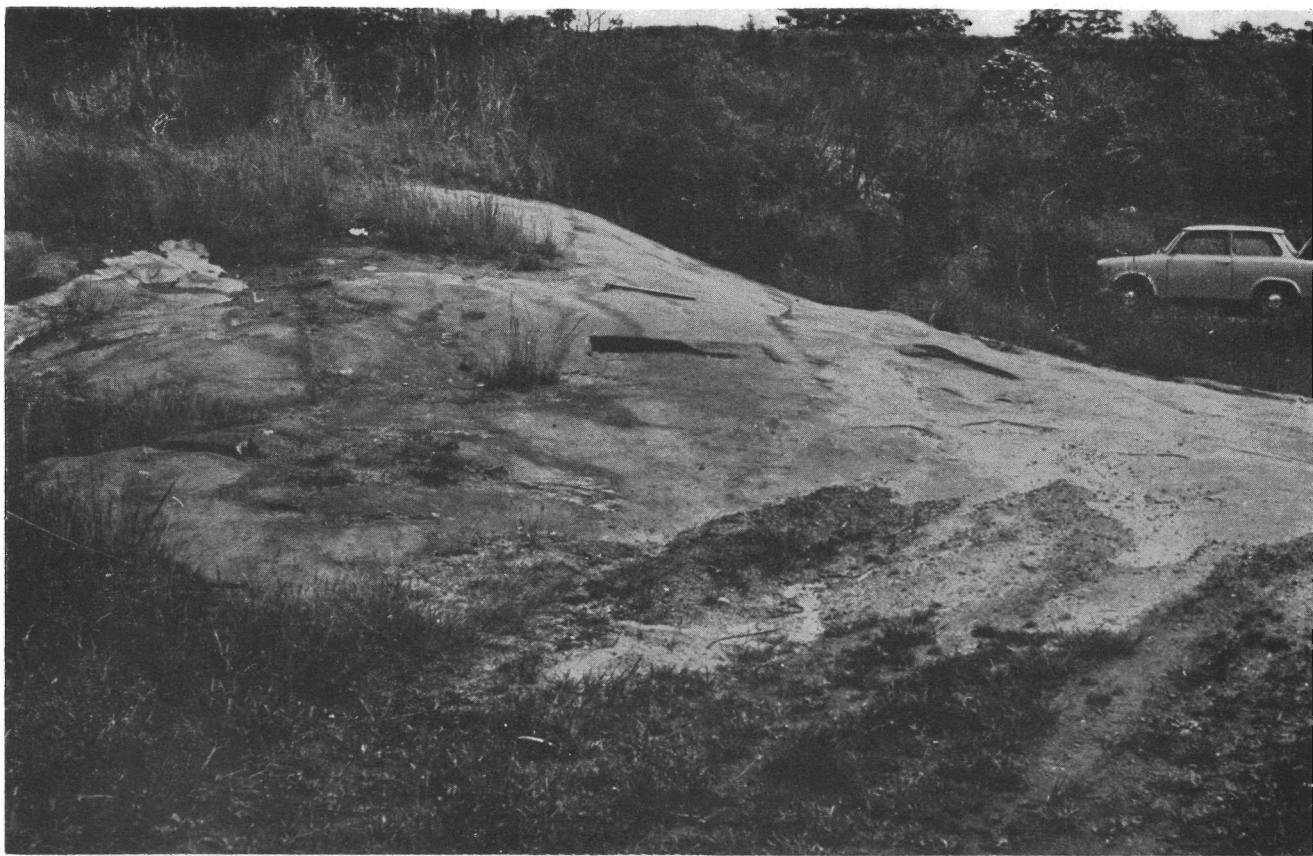


Bild 4. Altoschatz. Unter Schmelzwassersanden (Vordergrund) auftauchende spiegelglatte, rillenfreie Schliefffläche eines sehr flachen Rundhöckers. Foto 1974



Bild 5. Altoschatz. Ausschnitt von Bild 3

TAFEL XIV



Bild 6. Großer Kewitschen-Berg bei Collmen-Böhlitz (Hohburger Berge). Blick auf die Nordostflanke des zu einem einzigen großen Rundhöcker umgeformten weitgehend subterranean Quarzporphyrückens. Die Kuppe setzte sich im weiten Bogen links oben im Bild fort und erreichte punktförmig die Erdoberfläche. Mit einem durch Stufen unterbrochenen Generaleinfallen um 30° taucht die geschliffene Felsoberfläche unter Grundmoräne und Schmelzwassersanden nach Nordosten (rechts im Bild) ab. Foto 1978



Bild 7. Großer Kewitschen-Berg. Unter Grundmoräne (Hintergrund) und Schmelzwassersanden (Vordergrund) auftauchende flach geneigte Schlifffläche, die an einer glatt geschliffenen senkrechten Wand abbricht. Kante zwischen beiden Flächen wohl gerundet



Bild 8. Großer Kewitschen-Berg. Unter Grundmoräne (rechts) auftauchende horizontale Schliefffläche mit sehr flacher, aber deutlicher NW-SE-Rillung



Bild 9. Großer Kewitschen-Berg. Mittelsteile Schlifffläche mit ausgeprägtem Narbenmuster



TAFEL XVII

Bild 10. Großer Kewitschen-Berg. Mittelsteile Schlißfläche geht in der Horizontalen in eine steil geneigte, dann senkrechte Schlißwand über.
Oberfläche mit sog. Waschbrettmuster



Bild 11. Großer Kewitschen-Berg. Ausschnitt Bild 10

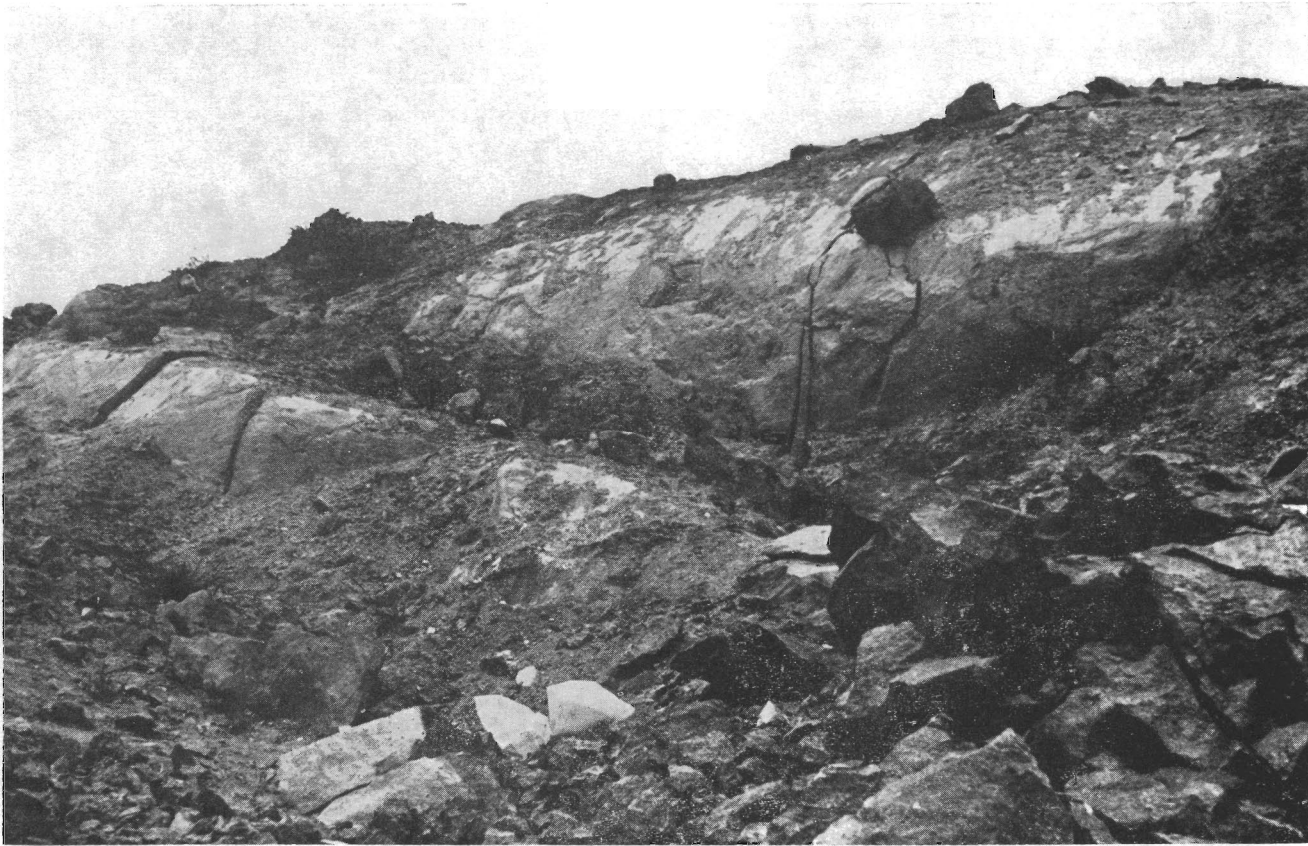


Bild 12. Großer Kewitschen-Berg, Schliffwand mit stufenförmiger Unterbrechung, einer Art Schliffkehle. Die z. T. unregelmäßigen Risse in der Wand entstanden bei der Steingewinnung

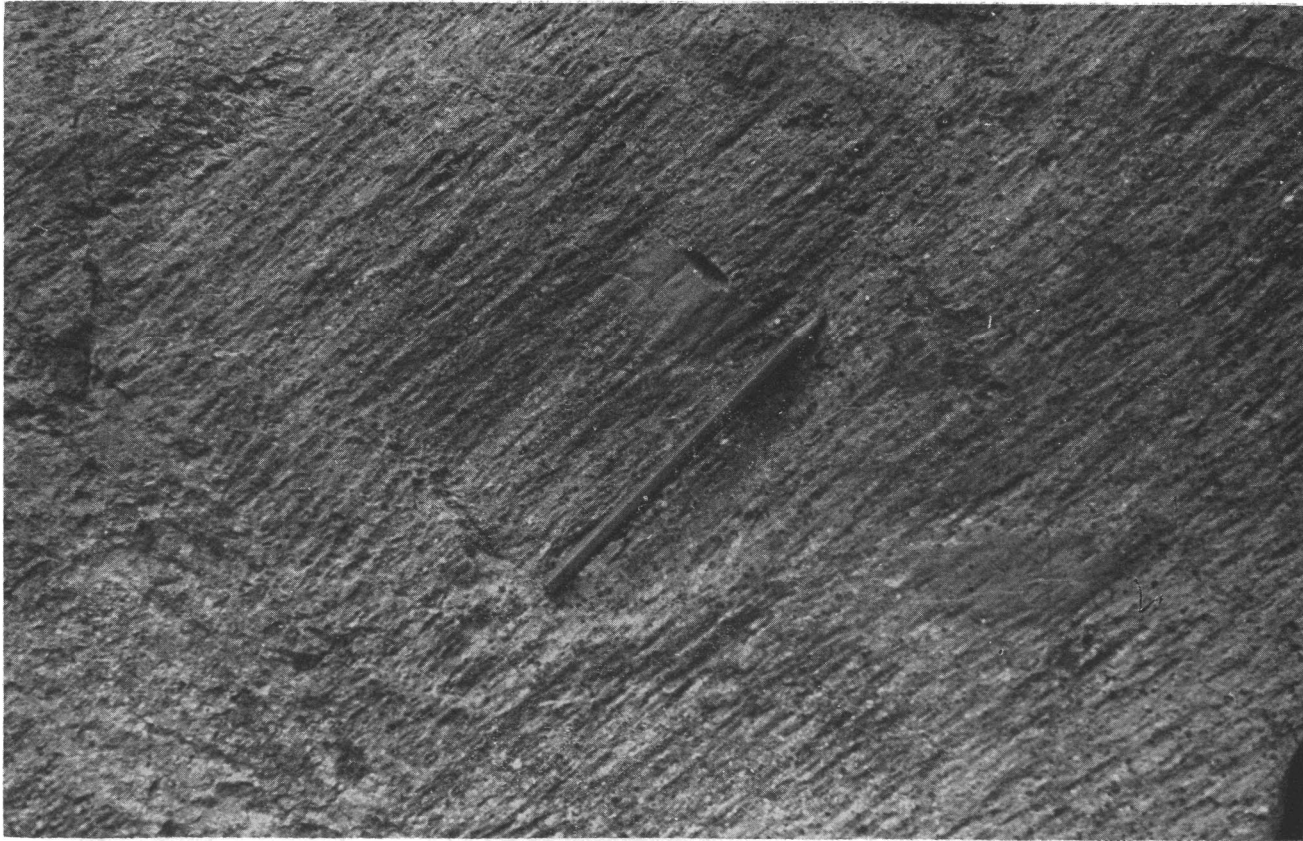
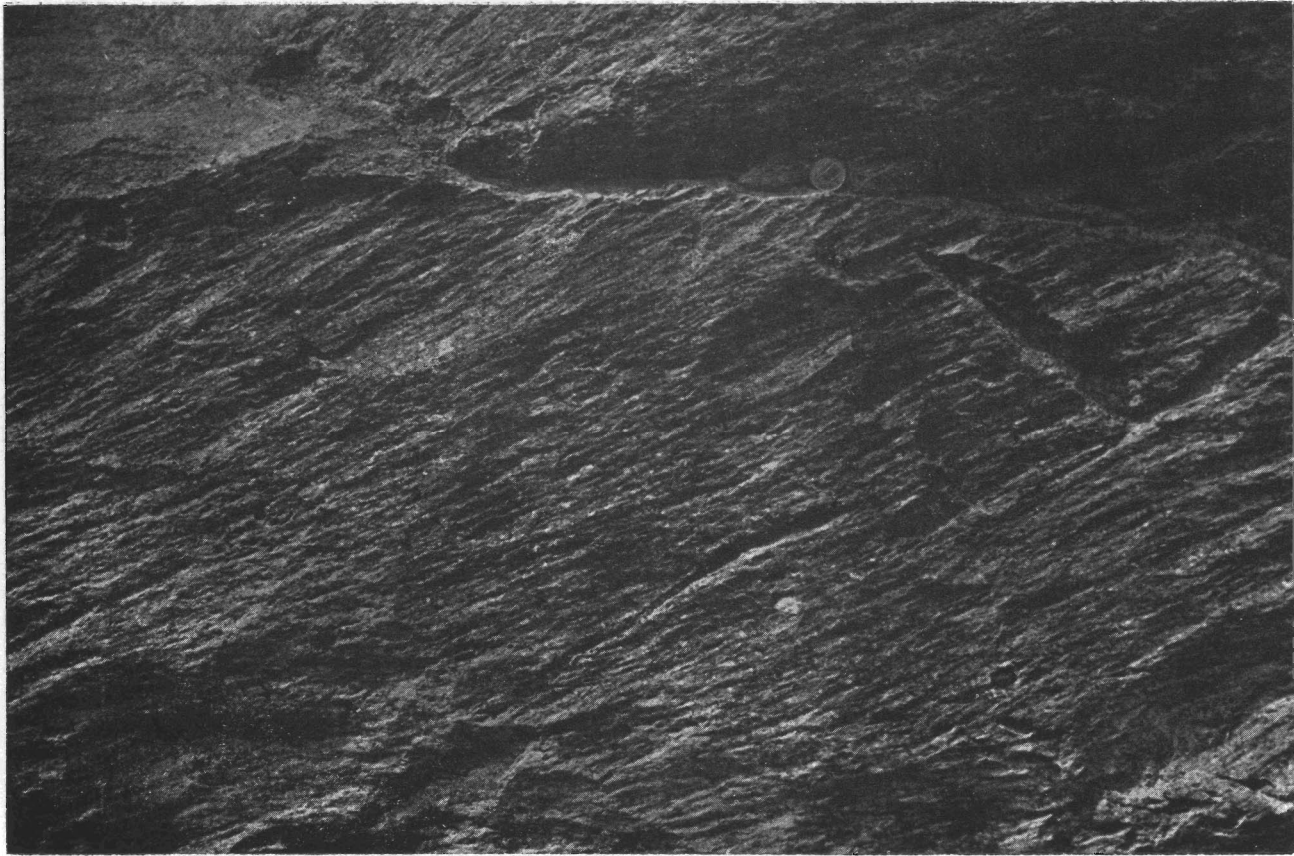


Bild 13. Großer Kewitschen-Berg. Sog. Waschbrettmuster auf Rundhöckerflächen (vgl. Bild 6 bis 12) unter (abgedeckter) Grundmoräne. Rasch absetzende, kurze, parallel bis subparallel verlaufende Rillen und Grübchen (links neben dem unteren Bleistiftende). Wahrscheinlich Windschliff der Saaleeiszeit, der einem Gletscherschliff der Elstereiszeit aufgeprägt ist. Auch der (?)Windschliff muß vom (Saale-)Gletscher überfahren worden sein (Grundmoräne im Hangenden!), der selbst aber keine nachweisbaren Schliffmale hinterlassen hat (vgl. S. 121 ff.)



TAFEL XXI

Bild 14. Großer Kewitschen-Berg. Wie Bild 13. Die Furche rechts unterhalb der Münze (Durchmesser 1,7 cm) ist künstlichen Ursprungs



Bild 15. „Der Zwieback“ im Spittelforst bei Kamenz, ein aus grobkörnig-porphyrischem Granodiorit bestehender „Rundhöcker in vollendetster Ausbildung“, jedoch ohne „eigentliche, unzweifelhafte Glacialschrammen“ (E. WEBER 1891). „Der Zwieback“ ist in vielen Lehrbüchern als Prototyp eines Rundhöckers abgebildet. Im Jahre 1889 bei Steinbruchsarbeiten zerstört. Foto E. WEBER



Bild 16. „Der Zwieback“ bei Kamenz.

Foto E. WEBER, vom Museum der Westlausitz freundlich zur Verfügung gestellt



Bild 17. Rundhöcker auf Lausitzer Granodiorit der Steinberge bei Neuschmerlitz, Kreis Kamenz.

Foto H. KUBASCH