

Subglaziale Faziesanzeiger für Eisbedeckungen in Mitteleuropa und der Welt

**Das neue Far-Oer-Rockall-Eiszentrum in Nordwest-Europa, der Bau von
Stonehenge und die neue Altersstellung des *Homo heidelbergensis***

*In memoriam Prof. Dr. Gerhard STÄBLEIN (1939-93), dem bedeutenden Bremer
Glaziologen*

mit 30 Abb.

von Dieter ORTLAM*)

Erst-Publikation: 2014; Fassung 10/2018 (Copyright, alle Rechte vorbehalten)

Schlagworte (keywords): Elster-Kaltzeit, Europa, Inlandeis, Harkenfelsen, Wackelsteine, Setzsteine, Boule du Diable, Blumenkohl-Struktur, Hammelrücken, roche moutonnée, Blockgletscher, Erdpyramiden, Inlandeis-Schub, Domino-Profil, bedières, Igelspalten, Gletschermühlen, Gletschertöpfe, Dach-Gletschertöpfe, Seiten-Gletschertöpfe, Olympische Ringe, Bohrständler-Effekt, Kaskaden, Kanten-Abflussrinnen, Durchschuss-Kanäle, chaotisch, Rollsteine, Xenolithe, Erratika, Kreidefeuersteine, Rhomben-Porphyre, Oslo-Graben, Rectangle-Porphyre, Ostsee-Porphyre, Scolithus-Quarzit, Teufelsstein, Hälleflinta, Lydite, Tertiär-Quarzite, Braunkohlen-Quarzite, Braunkohle-Gerölle, Venn-Wacken, Bulleneier, Siderit-Konkretionen, Trochitenkalk, Diorite, Wanderblöcke, Schweizer Jura, Nummulitenkalke, Niederlande, Groningen, Münsterland, Wiesbaden-Biebrich, Mosbacher Sande, Kaolin-Sande, Schwarzwald, Oberrheingraben, Vogesen, Hornblendegarbenschiefer, Ophiolite, Radiolarite, Löss, Grundmoränen, Geröllanalysen, Zurundungsgrad, Geröllachsen, Wolfartsberg, Mooskopf, roches moutonnées, Murgtal, „Woog“, „Edelfrauengrab“, „Ewiger Heuhaufen“, Odenwald, Keltenstein, Götzenstein, Lindenfels, Pfälzer Wald, Drachenfels, Rotenborn-Höhlen, Menhire, Stonehenge, Blausteine, Sarsensteine, Far-Oer-Inseln, Rockall-Felsen, Shetland-Inseln, Hebriden, Schottland, Großbritannien, Irland, Scilly-Inseln, Gletscher-Schrammen, Ärmel-Kanal, Bretagne, Mont St. Michel, St. Michael's Mount, Bass-Felsen, Inselkloster Lindisfarne (Ostküste England), Pariser Becken, Forêt de Fontainebleau, Pfälzer Wald, Waben-Verwitterung, Buntsandstein, Buntsandstein-Tepuis, Klein-Tepuis, Gletscher-Schrammen, subglaziale Rinnensysteme, Ohrid-See, Skutari-See, Van-See, Baikal-See, Karsthöhlen-Systeme, Blauhöhle, Hohle Fels, *Homo heidelbergensis*, Endemiten, Dorsch, Schmerle, See-Saibling, Teufelskerpling, Devils Hole, Death Valley, Baikal-

Robbe, Eis-Lobenlinie, Skandinavisches Inlandeis, Alpeneis, Bohlen, Saalfeld/S., Eis-Vorbelastung, tertiäre Tone, Frankfurt/M., Externsteine, Teutoburger Wald, Dörenther Klippen, Gegensteine, Teufelsmauer, Harz, Brocken, Brocken-Moor, Achtermann's-Höhe, Torfhaus-Rampe, Sonnenberg, Bruchhauser Steine, Rothaar-Gebirge, Geschiebe-Revolvering, Leitgeschiebe, Eiskeil-Pseudomorphosen, Feuerstein-Linie, Themse-Linie, Alpeneis, skandinavisches Inlandeis, Far-Oer-Rockall-Eiszentrum, Island, Vatnajökull, Herdubreid, Baltisches Eiszentrum, Rinnen-Systeme

Zusammenfassung: Es werden umfangreiche neue Beobachtungen und Beweise (>100 Hinweise und Belege) zur weiten Verbreitung des Alpen-Inlandeises nach Norden und des Skandinavischen Inlandeises nach Süden in Zentral-/West-Europa während der großen Elster-Kaltzeit (750.000a bis 450.000a B. P.) geschildert und dargestellt. Beide Eis-Kalotten trafen sich (= Eis-Lobenlinie) zwischen den Deutschen Mittelgebirgen und dem Schweizer Jura sowie an der (heutigen) österreichischen Donau, so dass damals zur Elsterzeit keine eisfreien Zonen (Tundren) nördlich der Alpen auftraten. Erst im nachfolgenden Holstein-Interglazial (450.000a bis 430.000a B. P.) konnte es daher zu einer ersten Hominiden-Besiedlung in Mitteleuropa kommen (z. B. *Homo heidelbergensis* SCHOETENSACK 1908). Das Alpeneis drang **primär** bis zum südlichen Mittelgebirgsrand vor bis dann **sekundär** das Skandinavische Inlandeis von Norden (mit längerer Wegstrecke und größerer Mächtigkeit) in Mitteleuropa eintraf. Die Eis-Lobenlinie zwischen den beiden Inlandeis-Kalotten verschob sich also während der Elster-Kaltzeit dann von Norden (Taunus-Vogelsberg) nach Süden (Kamm des Schweizer Jura) – bedingt durch den stärkeren Eisschub des Skandinavischen Inlandeises (~4.500m Eismächtigkeit) in Bezug auf das schwächere Alpeneis (~3.500m Eismächtigkeit; Eis-beschliffene Matterhorn-Pyramide!). Ein zweites nordeuropäisches Inlandeis-Zentrum (= **Far-Oer-Rockall-Eiszentrum**; ~4.000m Eismächtigkeit) wird neben dem bisher bekannten Baltischen Inlandeis-Zentrum beschrieben und postuliert. Neue Lösungsmöglichkeiten zum überwiegend natürlichem Glazial-Transport der verschiedenen Bausteine von Stonehenge (Süd-England) mit autochthonen Gletscherkritzen werden aufgezeigt, da die bekannte Themse-Linie als Südgrenze des Inlandeises während der Elster-Kaltzeit durch neue Beobachtungen nun nicht mehr existiert. Der bisher angenommene anthropogene Transport der Blausteine von den Presil Hills (West-Wales) über 280km Distanz nach Stonehenge dürfte im wesentlichen durch den nun möglichen Eis-Transport während der Elster-Kaltzeit – bedingt durch den Eis-Schub von Nordwesten nach Südosten des neuen Far-Oer-Rockall-Zentrums – nach Süd-England erfolgt sein. Die restlichen Distanzen nach Stonehenge wurden dann per Schlitten unter winterlichen Frostbedingungen absolviert. Das Vorhandensein von entsprechenden Blaustein-

Steinbrüchen in den Presill Hills mit unfertigen Blaustein-Monolithen kann nicht als absoluter Beweis für einen sehr unwahrscheinlichen anthropogenen (Rollen-)Transport über eine so große Distanz angenommen werden.

Über 100 Belege für eine subglaziale Genese dieser kaltzeitlichen Formenvielfalt werden behandelt und neu interpretiert. Eine neue Genese zu den Schichthöhlen in nicht verkarstungsfähigen Gesteinen (z. B. Buntsandstein des Pfälzer Waldes, der Tepuis im nördlichen Süd-Amerika) werden beschrieben. Die jungtertiäre Tafoni-Bildung (Granite der Bretagne) und die weit verbreitete Waben-Verwitterung unterschiedlicher Substrate (Granite, Sandsteine u. a.) wird sekundär durch mannigfache subglaziale Vorgänge (u. a. Gletscher-Mühlen, Gletscher-Schliffe, Hammelrücken, Erratika, Leitgeschiebe mit Revolvering) in der Elster-Kaltzeit diskordant überprägt. Eine Inlandeis-Bedeckung Frankreichs mit ~1.000m Mächtigkeit, überwiegend gespeist vom neu entdecktem Far-Oer-Rockall-Eiszentrum, dem Massif Central und den Pyrenäen, ist sehr wahrscheinlich.

Abstract:

Résumé:

Inhalt:

1. Einleitung
2. Beschreibung subglazialer Formen-Spektren
3. Weitere Beobachtungen
4. Schlussfolgerungen zur neuen Elster-Kaltzeit-Geschichte – Neue Einstufung des *Homo heidelbergensis* SCHOETENSACK
5. Literatur

1. Einleitung

Bei ausgedehnten Fuß-Exkursionen (>6.000km) durch viele Mittelgebirge Zentraleuropas wurden seit 50 Jahren (ab 1960) zahlreiche Hohlformen (>4.000 Stück) mit prägnanten Abflussrinnen (= „**Auslauf-Tüllen**“) beobachtet und kartiert. Diese wurden bereits frühzeitig von MEHLIS (1886) im Pfälzer Wald entdeckt, genau beschrieben und in ihrer Genese frühzeitig gedeutet, was allerdings großen Widerspruch unter den gestandenen Fachkollegen hervorrief (RÜGER und HÄBERLE 1933/34; Stichwort: „Wegener-Effekt“). Sie befinden sich ausschließlich in exponierter Lage auf Felskuppen in Gipfelpositionen relativ schwer zugänglicher Gebirgsrücken (u. a. Buntsandstein-Tepuis und Blumenkohl-Strukturen). Diese Hohlformen können aufgrund ihrer prägnanten natürlichen Ausformung im Vergleich mit den alpinen, skandinavischen, grönländischen und tibetischen (Changtang/Himalaya/Karakorum) Vorkommen beschreibend als Dach(= DGT) und Seitengletschertöpfe (= SGT) identifiziert werden und zeichnen in ihrer großen Formenvielfalt die mannigfachen Wege abstürzender subglazialer Schmelzwässer („moulines“ = Gletscher-Mühlen) von subaerischen Schmelzwasser-Rinnen („bedières“) nach. In einigen Fällen (u. a. Harz, Schwarzwald,

Voralpen) konnten sogar autochthone Mahlsteine als Xenolithe in und außerhalb von Gletschertöpfen nachgewiesen werden. Manche Gletschertopf-Gruppen stehen untereinander in Kaskaden-Anordnung, bei anderen beobachtet man Durchdringungsphänomene in Form von Olympischen Ringen – hervorgerufen durch wandernde Gletschermühlen in den sich saisonal verschiebenden Gletscherspalten als zeitweise wandernde Absturz-Leitbahn („Bohrständer-Effekt“). Von der Exposition der Gletschertöpfe lassen sich Dachgletschertöpfe (= DGT) mit überwiegend vertikaler Wasserstrudel-Drehachse und Seitengletschertöpfe (= SGT) mit überwiegend horizontaler Wasserstrudel-Drehachse unterscheiden, wobei es Übergänge beider Typen zueinander gibt (ORTLAM 1994). Dabei kann es bei sehr aktiven Seitengletschertöpfen zu horizontalen Gesteinsdurchbrüchen (= Durchschuss-Kanäle) z. T. in Korkenzieher-Art kommen, wie dies besonders in den westeuropäischen Bereichen der Bretagne (Abb. 3 rechts) und im Forêt de Fontainebleau/Pariser Becken (Abb. 17) oft dokumentiert wird, in Mitteleuropa jedoch bisher nicht beobachtet werden konnte (? Hinweis auf ein zweites Inlandeis-Zentrum mit anderen Schmelzwasser-Dynamik). Somit sind die bisherigen Ausführungen von WILHELMY (1958/1981) und FRÄNZLE (1971) zur Verwitterungsgenese dieser z. T. chaotischen Hohlformen („Opferkessel“) nun reichlich widerlegt. Zusammen mit den immer vorhandenen Gletschertopf-Ausflussschnäbeln und den daran anschließenden Abflussrinnen mit oft chaotischem Verlauf sowie **keinen** menschlichen Bearbeitungsspuren ergibt sich daraus **keine** anthropogene Primär-Genese dieser Hohlformen, wie dies von archäologischer Seite bisher oft vermutet wurde (= Opfertöpfe/-schalen /-kessel, nicht zu verwechseln mit den wesentlich kleineren Schalensteinen anthropogener Genese als alte Schriftzeichen der Seevölker/Atlanten: Tifinag-, Ogam Consaine-Schrift). Es ist jedoch sehr wahrscheinlich, dass der Mensch die vorhandenen Hohlformen lokal für seine Zwecke **später** nutzbar gemacht hat (z. B. als Wasserstelle/natürliche Zisterne, Mörser/Stampflöcher, Vorratsstelle, Opferplatz, Feuerstelle, Rauchmeldeübermittlung von Botschaften über große Entfernungen, tibetisches Luftbegräbnis, keltisches **initiales** Urnen-Begräbnis etc.).

2. Beschreibung subglazialer Formen-Spektren

Auch die bisherige geowissenschaftliche Erklärung als Verwitterungshohlformen (u. a. WILHELMY 1958/81 und FRÄNZLE 1971) scheidet mit folgenden Begründungen aus (ORTLAM 1994):

- bei Graniten gibt es die bekannte Wollsack-Verwitterung mit konvexen Gebilden. Konkave Hohlformen machen daher keinen Sinn und widersprechen **zuerst** einander. Die Genese ihrer sekundären Entstehung bedarf daher einer genauen Abklärung.
- gleichmäßige Verwitterungsintensität (Glätte/Rauigkeit) des Trägergesteins in und außerhalb der Hohlformen.
- Existenz von Abflussschnäbeln und meist chaotischen Abflussrinnen aus den Hohlformen heraus.
- Anordnung der Hohlformen z. T. in Kaskaden und als Olympische Ringe (Bohrständer-Effekt).
- keine gleichmäßige Verteilung der Hohlformen über die Felsgruppen, überwiegend am Top von Felsgruppen mit Eis-brechenden engen Rändern.
- chaotisch wechselnde Größen und Tiefen der Hohlformen.
- Auftreten von Mahlsteinen (z. T. als Xenolithe) in und außerhalb den Hohlformen.
- kreisrunde bis ovale Hohlformen chaotisch wechselnd auf einer Geo-Lokalität, bei konglomeratischen Substraten (z. B. Hauptkonglomerat, Vogesen): Halbierung der Quarzgerölle in der Hohlform und Herauswitterung (als Kompletform) der ganzen Quarzgerölle außerhalb der Hohlform.
- Vorkommen dieser -- alle ähnlich gestalteten -- Hohlformen auf allen festen Masse-Gesteinen mit großen Kluft-Abständen (u. a. Granit, Ortho-Gneis, Sandstein, Konglomerat, Kalkstein, Basalt, Diabas, Porphy, Quarzit).

– der Nachweis von Gletschertöpfen gelang bisher in Höhen zwischen 150m NN auf den Dörenther Klippen (NRW/Tecklenburger Land) und im nördlichen Harzvorland (Teufelsmauer, Gegensteine, Huy, unter bisher nachgewiesener Eisbedeckung) sowie in 400 m NN auf den Bruchhauser Steinen (NRW/nördliches Rothaargebirge), im Habichtswald, dem Nord-Elsass, dem Nord-Schwarzwald (als bisher eisfreie Gebiete, z. B. Kutzenstein bei 300m NN und den Orgelfelsen/Murgtal, Abb. 17) und bis 1.300 m NN im Riesengebirge (bisher nur lokale Vergletscherungen angenommen) und den Vogesen mit >1.200m NN („Boule du Diable“ als erratischer Setzstein, siehe Abb. 29b).

– in folgenden zentraleuropäischen Mittelgebirgen konnten bisher subglaziale Hohlformen (>4.000 Stück) kartiert werden: Rothaargebirge (Bruchhauser Steine, freundliche Hinweise von Prof. Dr. Karl THOMÉ, Krefeld), Teutoburger Wald (Extern-Steine), Deister, Harz, Erzgebirge, Elbsandsteingebirge, Lausitzer Gebirge, Iser-/Riesengebirge, Hörre, Habichtswald, Thüringer Wald, Rheinisches Schiefergebirge (freundliche Hinweise von Herrn Prof. Dr. K. THOMÉ, Krefeld, Frau KRUSE-KLEMUSCH, Leverkusen, und Herrn Klaus DETTMANN, Troisdorf), Fichtelgebirge, Vogelsberg, Rhön, Pfälzer Wald (freundliche Hinweise von Prof. Dr. Peter ROTHE, Mannheim, und Jochen BRASELMANN, Annweiler), Odenwald, Schwarzwald, Schwäbische Alb, Oberpfälzer Wald, Böhmer Wald, Tschechische Granit-Gebirge, Bayerischer Wald, Waldviertel/Dunkelsteiner Wald (Österreich), Sauer-schweiz (BRD/Luxemburg, freundliche Hinweise von Herrn Peter GÖBEL, Echternacherbrück, und Frau Monika FALKENRATH, Falkenau), Eifel, Hohes Venn (BRD/Belgien), Vogesen, Forêt de Fontainebleau/Pariser Becken, Massif Central (Frankreich) und Bretagne/Ärmelkanal (diskordant aufgepfropft **auf älteren Tafonis** aus dem Jungtertiär), an der Küste außerdem mächtige Grundmoränen mit bunten Erratika aus Großbritannien auf bretonischem Rosa-Granit! (Abb. 1 und 2).

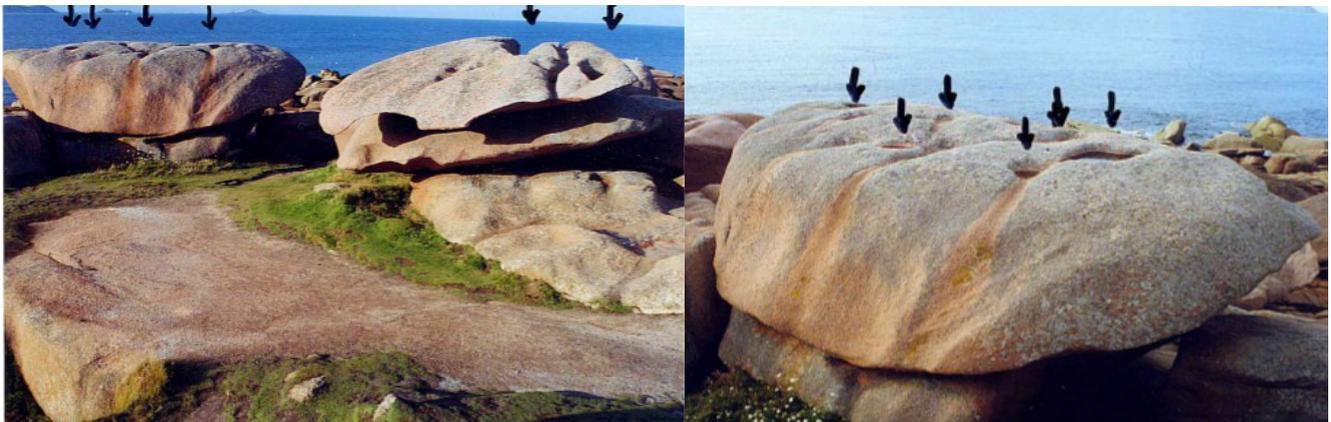


Abb. 1: Verschobene Granit-Setzsteine (= „Wackelsteine“) auf Granit-Untergrund („granite rose“), deren Basis mit scharfkantigen Tafoni-Habitus (Alter: Jung-Tertiär) und deren Top glatt geschliffen sowie mit zahlreichen Dachgletschertöpfen (= DGT; Pfeile) mit entsprechenden Abfluss-Rinnen ausgestattet sind (Alter: Elster-Kaltzeit). Links: Übersicht; Rechts: Detailansicht (Fotos: Prof. Dr. ORTLAM, Bremen). Halbinsel Renote (südliche Ärmelkanalküste) nördlich Tregastel (Bretagne).



Abb. 2: Verschobene und eisverkippte Granit-Setzsteine („Wackelsteine“; Eisabschmelz-Setzsteine der zurück-schmelzenden Elster-Kaltzeit-Kalotte) auf Granit-Untergrund („granite rose“), deren Basis mit scharfkantigem Tafoni-Habitus (Alter: Jung-Tertiär) und deren Top elsterzeitlich glatt geschliffen sind (Fotos: Prof. Dr. ORTLAM, Bremen). Halbinsel Renote (südliche Ärmelkanalküste) nördlich Tregastel (Bretagne).



Abb. 3, links: zwei Dachgletschertöpfe (= DGT) mit chaotischen Ablaufrinnen (Pfeile, z. T. kaskadenartig) im bretonischen Granit („granite rose“); rechts: großes Seitengletschertopf-Fenster (= SGT mit Durchschuss-Kanal als seltene Granit-Penetration!) mit kräftigen subglazialen Ablaufrinnen im Granit (Fotos: Prof. Dr. ORTLAM, Bremen). Halbinsel Renote (südliche Ärmelkanalküste) nördlich Tregastel (Bretagne).



Abb. 4, links: Verschobener Granit-Setzstein („Wackelstein“) auf Granit-Untergrund („granite rose“) mit Ablaufrinnen von Dachgletschertöpfen (= DGT; Pfeile); rechts: glazialer Frost-Kernsprung in einem 3m hohen bretonischen Granit-Block (Fotos: Prof. Dr. ORTLAM, Bremen). Halbinsel Renote (südliche Ärmelkanalküste) nördlich Tregastel (Bretagne).



Abb. 5: 20m hohes, rotbraunes Grundmoränen-Kliff (Lg-Kliff) und ausgeschwemmte bunte, erratische Blöcke (**Herkunft: britische Inseln**) auf dem Strand der Bucht von Grève St. Pierre mit bretonischen Granit-Untergrund (mit Gletscherschliffen) am Standort. Sentier des Douaniers bei Ploumanach (südliche Ärmelkanalküste, Bretagne). Foto: Prof. Dr. D. ORTLAM, Bremen.

Letztere Beobachtungen (Abb. 1 bis 4; u. a. etwa tausend Dach- und Seiten-Gletschertöpfe sowie chaotische Abflussrinnen im örtlichen Granit, mächtige Grundmoränen – auflagernd auf dem bretonischen Granit -- mit bunten Erratika aus Großbritannien, Abb. 5, die getauchten Nunataker im Ärmelkanal z. B. der Granitfelsen des Mont St. Michel (östlich St. Malo, Normandie/Frankreich) sowie einige Inseln vor der Südküste von Cornwall (z. B. das Granit-Pendant von St. Michael's Mount bei Penseance; die Bass-Felseninsel und die Klosterinsel Lindisfarne vor der Ostküste Englands) brachten bei ausgiebigen Geländeuntersuchungen im Sommer des Jahres 2005 an der französischen Ärmelkanalküste zwischen Brest und Le Havre den Nachweis, dass die bekannte Themse-Linie als maximale Südgrenze des nordischen Inlandeises **während der Elster-Kaltzeit** in Großbritannien deutlich nach Süden überschritten wurde, was nun auch neue Erkenntnisse zum überwiegenden Glazial-Transport der **verschiedenen Bausteine von Stonehenge auf der Salisburyplain/Wiltshire** zulässt (große Sarsensteine, bis 50 to, von Marlborough Down 40km nördlich sowie der 63 kleinen Blausteine, bis 4 to, von den Prescilly Hills/Pont Saeson in Wales ~280km nordwestlich von Stonehenge). Außerdem konnte nordnordwestlich von Stonehenge der Untergrund eines Prozessionsweges freigelegt werden, der mit parallelen Rillen geologischer Herkunft bestanden (ARTE-ZDF 2017). Diese können nun unschwer als ein von Inlandeis gekritzter Untergrund gedeutet werden, wobei die Richtung dieser Gletscherkritzten auf ein zweites Inlandeiszentrum im Nord-Atlantik hindeuten. Daher kommt zwangsläufig ein zweites (westeuropäisches) Eiszentrum ins Spiel, weil die Transportrichtungen (generell von Norden nach Süden mit örtlichen Abweichungen) des Inlandeises aus Großbritannien nicht mit jener des bekannten Baltischen Eiszentrums (Nordosten nach Südwesten bzw. Norden nach Süden) zur Deckung gebracht werden können (u. a. EHLERS 1990). Vielmehr muss **ein zweites großes Eiszentrum** im Bereich Nord-

Schottland (Hebriden/St. Kilda), Far Oer-Inseln/Rockall-Plateau und Island postuliert werden, das als **Far-Oer-Rockall-Eiszentrum (hiermit)** benannt wird. Dort lagen die elsterzeitlichen Inlandeismächtigkeiten bei etwa 4.000m – analog jenem im Baltischen Eiszentrum – mit einer damaligen Meeresspiegel-Absenkung von >200m, so dass die im Jahre 2014 vom AWI (Bremerhaven, Dr. Jan Erik ARNDT) berichteten, bis zu 15m tiefen glazialen Furchen in etwa 1.200m Meerestiefe der Fram-Straße (Spitzbergen-Grönland) eine einleuchtende Erklärung für ein bestehendes, mächtiges Inlandeis im Nordatlantik finden. Außerdem können an der Westküste von Irland und auf den Scilly-Inseln Gletscherschliff-Richtungen von Norden nach Süden bzw. von Nordnordosten nach Südsüdwesten beobachtet werden, die mit Transportrichtungen aus einem Baltischen Eiszentrum nicht in Einklang gebracht werden können. Auch die zahlreichen Harkenfelsen in Schottland, den Hebriden, den Orkney-Inseln und an der Ostküste Großbritanniens (u. a. Bass-Felsen) dokumentieren einen mächtigen Eisschild als Eis-beschliffene Härtlinge. Eis-beschliffene Harkenfelsen sind ebenfalls in im Süden der Ostsee- Insel Gotland („Raukars“) und den auch mit Inlandeis bedeckten Gipffluren des Ural („Die Sieben Räuber-Brüder“ = der Quarz-Pfahl des Ural im Bereich der Petschora-Quelle), im Kaukasus verbreitet. Der bekannte Quarz-Pfahl im Bayrischen Wald ist nun ebenfalls als elsterzeitlicher Harkenfelsen-Mauer unter dem weit verbreiteten elsterzeitlichen skandinavischen Inlandeis zu deuten.

Bereits THOMÉ (2011) vermutete aufgrund von Beobachtungen an britischen Erratika in linksrheinischen Grundmoränen des Niederrheins und von glazialen Geländeformen am Ärmelkanal, dass ein zweites Eiszentrum in Nord-Schottland – neben dem bisher bekannten Baltischen Eiszentrum – in der Elster-Kaltzeit existiert haben muss. Somit erscheint plötzlich der angeblich anthropogene Transport u. a. der schweren Sarsensteine von Stonehenge (Südengland) aus dem Bereich von West-Wales unter einem anderen Licht: die nötigen Monolithe für das Errichten u. a. des äußeren Steinkreises von Stonehenge wurden sehr wahrscheinlich **primär** vom elsterzeitlichen Inlandeis bis nach Südengland transportiert – die Themse-Linie existierte wie oben geschildert nicht während der Elster-Kaltzeit --, wo sie die letzten Kilometer dann per Schlitten auf gefrorenem winterlichen Untergrund **sekundär** nach Stonehenge verfrachtet wurden. Ähnliche Transport-Mechanismen wurden bei der Errichtung der vielen bronzezeitlichen Megalith-Großsteingräber auf dem europäischen Kontinent zwischen Spanien, Frankreich, Deutschland und Dänemark sowie bei Großbauten in Nord-China getätigt. Schlittentransporte konnten auch auf den Maltesischen Inseln und beim Bau der Ägyptischen Pyramiden (sowie in Nord-China) zwischenzeitlich nachgewiesen werden, wobei hier auf einem kalkigen Festgesteinsuntergrund als Schmier- und Gleitmittel die lokal vorhandenen Tone und Schluffe des Tertiärs bzw. des jungen Nil-Schlammes genutzt wurden (ORTLAM 2008). Damit dürfte ein lange gehütetes Geheimnis zum Transport von schweren Lasten im Altertum endlich geklärt sein.

Eine **bisher zeitlich nicht datierbare** Inlandeis-Überschiebung (**prä-saalezeitlich, also in der Elster-Kaltzeit**) in den Mittelgebirgen Zentral-Europas wird z. B. im Harz noch durch folgende Beobachtungen unterstrichen: Vorkommen von vielen Kreidefeuersteinen und Buntsandstein-Geröllen aus dem Vorharz-Bereich im westlichen Brockenfeld (z. B. alter Stbr. Königskrug auch mit Kanten-gerundeten Xenolithen von devonischem Acker-Bruchberg-Quarzit in einer gefügelosen, bindigen Grundmoräne), zahlreiche Geröllschweife in Lee-Positionen hinter subglazialen Nunatakern z. B. Achtermannshöhe, Acker-Bruchberg (Wolfswarte bis zur Hanskühnenburg), Granit-Erratika auf paläozoischem Sediment-Untergrund z. B. am Sonnenberg, Käste/Rohrtanz, Grundmoränen als undurchlässige Substrate für die holozäne Moorentwicklung des Oberharzes u. a. in der nördlichen flachen Torfhaus-Inlandeisrampe und dem westlichen Brockenfeld (600-900m NN) sowie im Hohen Venn (Belgien, 600-700m NN). Wegen den Dachgletschertopf-Vorkommen auf dem Harzer Brocken (1.141m NN) – bereits frühzeitig als nicht-anthropogene Schüsseln auf den Granit-Felskuppen von BEHRENS (1703) beschrieben – und dem Riesengebirgskamm (bis 1.300m NN) sowie den übrigen Mittelgebirgen bei einer – **bisher zeitlich**

noch unbekannt – pleistozänen Kaltzeit (jedoch prä-saalezeitlich) muss in Norddeutschland mit Inlandeis-Mächtigkeiten von 1.300m bis 1.500m und **keinen eisfreien** (periglazialen) Gebieten nördlich der Alpen gerechnet werden. Nach Auskunft tschechischer Geowissenschaftler der Universität Prag (u. a. Prof. Dr. Jan KALVODA als freundliche mündliche Mitteilung) konnten sogar viele Rapakiwi-Gerölle (= Leitgeschiebe von den Aland-Inseln zwischen Schweden und Finnland) in den Moldau-Terrassen im Bereich Prag nachgewiesen werden. Auch wurden in Tschechien an verschiedenen Stellen >100m mächtige elsterzeitliche Rinnensysteme erbohrt, die eindeutig auf eine mächtige nordische Inlandeis-Kalotte hinweist (ORTLAM 1991). Die beiden Inlandeise von Skandinavien und den Alpen haben sich in einer -- bisher noch nicht datierbaren -- prä-saalezeitlichen Kaltzeit getroffen („geküsst“) -- d. h. in der Elster-Kaltzeit.

Das wäre nicht überraschend, weil das nordamerikanische Inlandeis im Pleistozän bis auf 38° N vordrang, was in Europa aber der Breite von Neapel-Madrid-Lissabon entspricht. Der Golfstrom fiel während den diversen Kaltzeiten als wärmendes Element für Europa aus, da im Nord-Atlantik zahlreiche Dropstones bis nördlich der Kanaren durch die vielen Bodenproben-Entnahmen der zahlreichen marinen Expeditionen nachgewiesen werden konnten (freundliche mündliche Mitteilung von Prof. Dr. Gerhard BOHRMANN, Universität Bremen). Außerdem wurden zwischenzeitlich **folgende Erratika** südlich der Mittelgebirge (jenseits d. h. südlich der bekannten **elsterzeitlichen Feuerstein-Linie** in Thüringen und Süd-Niedersachsen) aufgefunden:

1. **Lydite** (= Kieselschiefer) aus dem Thüringer Wald in – bisher als Oberpliozän eingeschätzten – wahrscheinlich jedoch pleistozänen Kies-Lagerstätten in Ost-Hessen (bei Breitenbach südlich Bebra, MOTZKA 1974) westlich des Rhön-Hauptkammes und im Lahn-Dill-Gebiet (freundliche, mündliche Mitteilung von Frau Dr. Renate NÖRING-MOTZKA, Wiesbaden).
2. **Nordische Kreidefeuersteine** westlich der Rhön (eigene Funde bei Siblos und ein größerer Brocken 11x8x6,5cm im westlichen Weyherer Graben; Blatt 5424 Fulda, freundliche, mündliche Mitteilung von Prof. Dr. Erlend MARTINI/Kronberg/Ts.).
3. **Kreidefeuersteine nordischer Herkunft** konnten ebenfalls in einer ausgedehnten Grundmoräne am Südrand der Wahner Heide nördlich Troisdorf/NRW zahlreich gefunden werden (freundliche Mitteilung von Herrn Klaus DETTMANN, Troisdorf). Dies stimmt mit den Ergebnissen der Feuerstein (= Flint-)Verbreitung in Süd-Niedersachsen und der westfälischen Münsterländer Bucht (LUDWIG & ZÖRKENDÖRFER 1991) überein. Darüber hinaus liegen dort zahlreiche allochthone Tertiärquarzit-Blöcke von >20 to erratischen Ursprunges (wahrscheinlich aus dem Westerwald oder dem linksrheinischen Braunkohlen-Revier) vor.
4. **Nordische Kreidefeuersteine** (aus Jütland/Rügen) in der elsterzeitlichen Grundmoräne von Mittelbaden (z. B. Ortsumgehungstunnel Oberkirch und der Kies-Baggerei Huber, Achern-Gamshurst) und
5. **Nordische Rhomben-Porphyre** in der elsterzeitlichen Grundmoräne der Kies-Baggerei Huber in Achern-Gamshurst aus 20m bis 40m Tiefe u. G.O.F. (= 135m NN) sowie
6. **Rectangle-Porphyre** (aus dem Oslo-Graben bzw. vom Bottnischen Bereich) **im oberen Teil** der bis zu >25m mächtigen, prä-risszeitlichen Grundmoräne zwischen Baden-Baden und Offenburg (ORTLAM 2003), auch begutachtet in der Wärmepumpen-Bohrung Achern und im Umgehungsstraßentunnel südlich Oberkirch von Herrn Prof. Dr. Wolfhard WIMMENAUER (Freiburg/Brsg.). Diese elsterzeitliche Grundmoräne ist – aufgrund des feststellbaren Geschiebe-Bestandes – zweigeteilt: der untere Abschnitt mit alpinen Erratika und im oberen Abschnitt mit skandinavischen bzw. deutschen Erratika aus den Eis-überfahrenen Mittelgebirgen. Darüber hinaus ist der Fund des jungpaläolithischen Steinbeils von Bühlertal (Vorbergzone Mittelbaden) – gefertigt aus einem erratischen Rectangle-Porphyrblock der hiesigen elsterzeitlichen Grundmoräne (ORTLAM 2014a, dort Abb. 6) – ein weiterer Beleg für den eiszeitlichen Geschiebe-Transport von Gesteinen aus der nördlichen Ostsee nach Mittelbaden. Die gleichen Ausführungen gelten für das

Walzenbeil aus dem Stadtwald von Offenburg (NAUDASCHER 1980), das ebenfalls aus braunem Rectangle-Porphyr des Bottnischen Meerbusens besteht, offensichtlich einem begehrten zähem Rohmaterial der Neolithiker zur Anfertigung von hochwertigen Geräten in Mittelbaden.

7. **Kanten-gerundete alpine Erratika im unteren Teil** der bis zu 15m mächtigen, präisszeitlichen Grundmoräne zwischen Baden-Baden und Offenburg, auch begutachtet in der Baugrube des Umgehungsstraßentunnels südlich Oberkirch (Abb. 6, links) von Herrn Prof. Dr. Wolfhard WIMMENAUER (Freiburg/Brsg.).

8. Vorkommen von erratischen **alpinen Geschieben** in einer Grundmoräne im Kameral-Wald (>550m NN) 1,5km südlich von Wilhelmsfeld (südlicher Odenwald, freundliche Mitteilung und gemeinsame Begehung mit Prof. Dr. Wolfgang DACHROTH (Wilhelmsfeld).

9a. Vorkommen von erratischen **alpinen Nummulitenkalk-Blöcken** (Vorkommen bisher nur im Tethys-Bereich!) in mittel- bis altpleistozänen Deckschichten der tertiären Tongruben von Wiesbaden-Biebrich (KINKELIN & WAHNSCHAFFE 1901; Beschreibung zur geologischen Aufnahme der GK 25 5915 Wiesbaden, LEPLA & STEUER 1922) in 135m NN Höhe, somit >50m höher gelegen als die heutige Rhein-Niederterrasse. Diese Blöcke sind von den o. g. Autoren als Kanten-gerundet beschrieben und stecken in einer Grundmoräne, d. h. ein fluviatiler Transport von den Alpen über den Oberrheingraben ist nicht gegeben.

9b. Vorkommen von **Nummulitenkalk-Erratikas** wurden außerdem in den Rheinterrassen der Niederlande (ZAGWIJN 1975; HESEMANN 1975a und 1975b) als auch in deren Provinz Groningen (OOSTINGH 1921 und 1922) und im (saalezeitlichen) Hauptkiessandzug des Münsterlandes (SCHALLREUTER & SCHÄFER 1990) beschrieben [„Lutetischer Grünsandstein mit u. a. *Asselina exponens* (SOWERBY)“ nach Begutachtung von Prof. Dr. H. HAGN, München]. Mangels damaliger Erkenntnisse über die tatsächliche Verbreitung der elsterzeitlichen Inlandeismassen zuerst aus den Alpen und später aus Skandinavien wurde der (Ur-)Rhein als einziges Transportband von den Alpen nach Norden – mit Sekundär-Verfrachtungen nördlich der Mittelgebirge nach Osten – angenommen. Bei einer heutigen Gesamtbetrachtung und Würdigung aller bisheriger Beobachtungen subglazialer Faziesanzeiger in Mitteleuropa in diesem Beitrag lässt sich jedoch auch eine rein glazial bedingte gegenüber der bisherigen fluviatilen Version ableiten, die weniger „geistige Klimzüge“ erforderlich macht.

10 + 11. Kanten-gerundete Blöcke (bis 3to Gewicht) von typischem **Hauptkonglomerat** aus dem (Odenwald-)Buntsandstein (freundliche Mitteilungen und Hinweise von Herrn Dipl.-Geographen Wolfgang WASSER, Frankfurt/M. und danach aktive Zuarbeit von Frau Dipl.-Geographin Elke GRÖTZINGER, Stadtverwaltung Bietigheim-Bissingen), die **nicht** aufgrund ihrer sedimentologischen Zusammensetzung aus dem Nordschwarzwald sondern aus dem Odenwald-Spessart stammen sowie von hellen **Braunkohle-/Tertiär-Quarziten** (Braunkohlenlagerstätte von Borken/Nordhessen und Tertiär von Münzenberg, freundliche mündliche Mitteilungen von den Herren Prof. Dr. Gotthard KOWALCZYK, Heusenstamm/Uni Frankfurt/M.. und Dr. Dirk SCHEUVENS, Uni Darmstadt) aus der (ehemaligen) Enz-Hochterrasse im Raum Bietigheim-Bissingen (Bereich der Gärtnerei Kiemle und Sachsenheim-Eichwald, sowie dem Krankenhaus/Schwesternheim Bietigheim-Bissingen), die sich zwischenzeitlich als ausgedehnte Grundmoräne (**und keine Hochterrasse der Enz nach der bisherigen geologischen Aufnahme** (FREISING & WURM 1981), **weil ein durchgehendes Kornspektrum (Ton bis Kies) mit Kanten-gerundeten, nicht verwitterten z. T. erratischen Geröllen vorliegt!**) durch die naheliegenden Aufschlüsse am Wasserbehälter in Markgröningen und im Keltendorf Hochdorf herausstellte.

12. **Erratische, Kanten-gerundete Blöcke** (Buntsandstein/Rotliegendes aus Hessen) auf Muschelkalk- und Keuperschichten im Kraichgau (EITEL 1989) sowie **der (prägnanten) Breit-Terrassen** (= elsterzeitliche Grundmoränen-Wannen) an der unteren Enz und am mittleren Neckar (BLÜMEL 1983; BIBUS 1989).

13. **Diorit-Blöcke** (OTTO 1974, dort siehe Karte 1) aus dem Bereich des oberen Laufbachtals/Brigittenschloss (600 bis 700m NN; westlich der Hornisgrinde, Nordschwarzwald), Porphyre von der Yburg (Baden-Baden) und feinkörniger Bühlertal-Granit alle mit 20 bis 30km Südverfrachtung in ausgedehnten prä-risszeitlichen Grundmoränen in 400-500m NN Höhe südlich Oberkirch (Abb.6; Renchtal/Mooskopf), auch begutachtet von Herrn Prof. Dr. Wolfhard WIMMENAUER, Freiburg/Brsg.

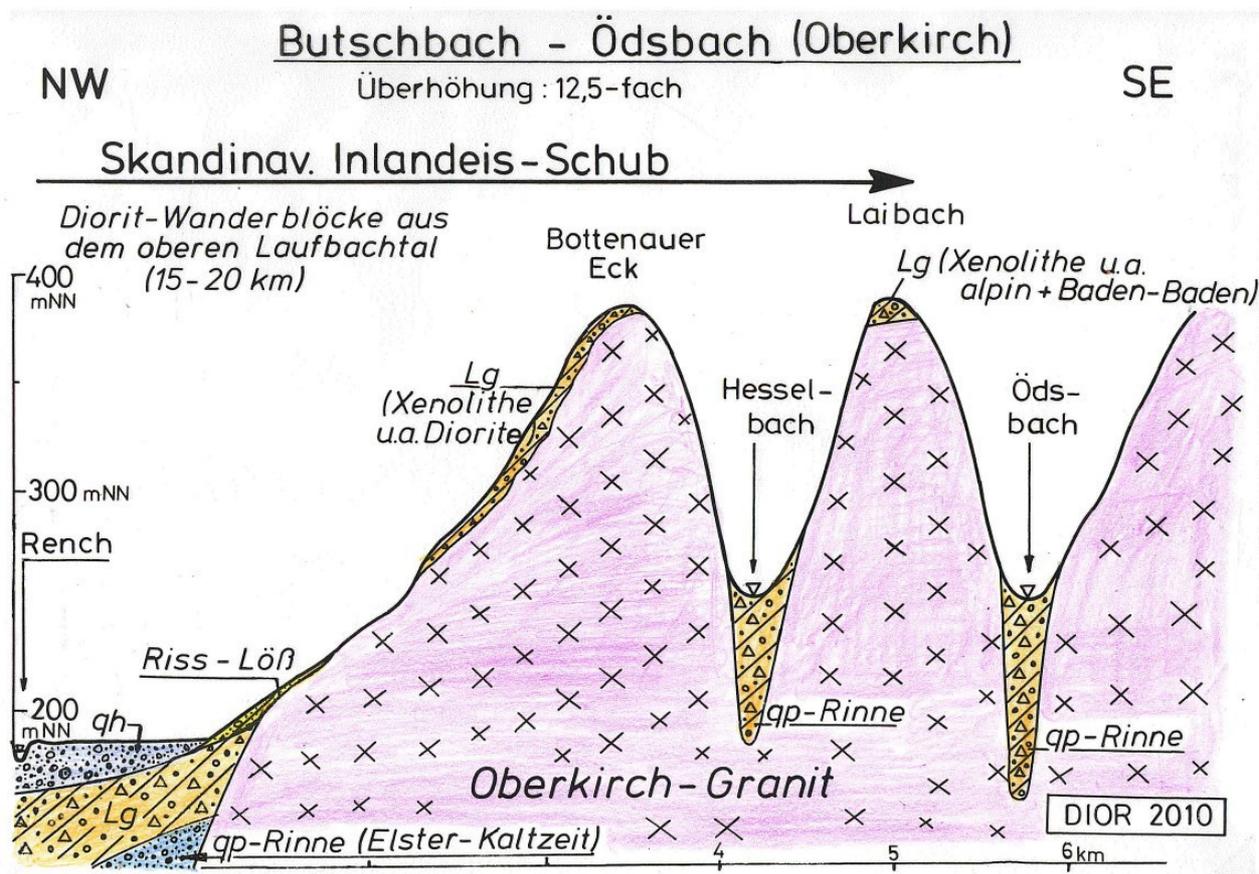


Abb. 6: Profil südlich Oberkirch (temporärer Aufschluss im Ortsumgehungstunnel; unteres Renchtal-Mooskopf) mit elsterzeitlichen Grundmoränen in verschiedenen Hang-, Berg- und Tal-Positionen (aufgeschlossen und erbohrt) auf Oberkirch-Granit (Profilbeginn: R: 34 30000; H: 53 78000, Profillänge: 7km).

14. + 15. **Nordische Kreidefeuerstein- und Buntsandstein-Gerölle** aus der Vorharz-Aufrichtungszone in einer ausgedehnten strukturlosen Grundmoräne (lehmig, ungeschichtet, Kanten-geundete und regellose Gerölle nach REICHELT 1961) auf mehrfach Nord-Süd gekritztem Untergrund (Hornfels des Brocken-Granits, ehem. Stbr. Königskrug) auf der flachen Torfhaus-Rampe westlich des Brockens (1.141m NN). Nach den Informationen des ehemaligen Landesarchäologen Dr. NOWOTHNIG (+; Hannover) wurden im Bereich des Oberharzes zahlreiche Fundstellen von Kreidefeuersteinen bekannt und kartiert. Bisher wurden diese Funde archäologisch als Abschläge der steinzeitlichen Jäger von aus dem Vorharz stammenden Rohmaterial angesehen. Dies ist jedoch eine wenig praktische Handhabung von Feuerstein-Rohmaterial, um Vorort -- nach langem beschwerlichen Anmarsch -- im Oberharz daraus die entsprechenden Jagdgeräte zu erstellen. Diese wären mit Sicherheit im Vorharz an den örtlichen Feuerstein-Fundstellen zu Faustkeilen, Schabern, Speer- und Pfeilspitzen angefertigt worden, um

nicht unnötig Feuersteinmaterial in den Oberharz hinauf zu schleppen. Die Kreidefeuersteinfunde im Oberharz sind daher genetisch als glazial einzustufen, weil keine entsprechend bearbeiteten Befunde bisher vorliegen. Andererseits beruht die Genese des ausgedehnten Brocken-Moores auf dieser weitflächig verbreiteten, Wasser-stauenden, elsterzeitlichen Grundmoräne über dem relativ gut durchlässigen (geklüfteten) Brocken-Granit. Auch konnte ein **Buntsandstein-Rollstein** in einem Gipfel-Dachgletschertopf (ORTLAM 1974, dort Abb. 8 und 9) auf der mittleren Luisenklippe (880m NN) geborgen werden.



Abb. 7: Kanten-gerundete Erratika (u. a. Granite, verkieselte Rotliegend-Arkosen, Kieselige Sandsteine des höheren Mittel-Buntsandstein) aus dem Schwarzwald, ursprünglich eingebettet in einer elsterzeitlichen Grundmoräne; temporäre Baugruben am Vogesenhof auf der Kastelhöhe (~550m NN), 1,5km südwestlich Grellingen (Nordflanke Schweizer Jura); Geröllanalyse mit Prof. Dr. René HANTKE (Stäfa/Schweiz; Hammerstiel-Maßstab: 0,7m). Foto: Prof. Dr. D. ORTLAM, Bremen.

16. Die seit >100 Jahren bekannten **Nord-Schweizer Wanderblöcke** in 500 bis 700m NN Höhe auf der Nord-Rampe des Schweizer Jura südlich von Basel (250m NN) bestehen nicht nur aus kristallinen Gesteinen vom Süd-Schwarzwald sondern auch nach einer von mir im Jahre 2010 durchgeführten Geröll-Analyse (= 151 Geschiebe) in Anwesenheit von Prof. Dr. René HANTKE (Stäfa/Schweiz; Abb. 7) aus verkieselten Rotliegend-Konglomerat-Arkosen der bis zu 60m hohen Battered-Wände (Abb. 13) oberhalb von Baden-Baden (Pforzheimer Becken nach ORTLAM 1970), den ebenfalls typischen, endemischen Kieseligen Sandsteinen (smK nach ORTLAM 1967) des Nord-Schwarzwaldes und dem Bausandstein (smB nach ORTLAM 1967) des Schwarzwaldes. Alle o. g. Gerölle sind überwiegend Kanten-gerundet (Klassifizierung nach Günther REICHELT (1961), Donaueschingen) und stammen aus einem bindigen und gefügelosen Grundmoränen-Vorkommen am Locus typicus „Vogesenhof und dessen Remise“ (~600m NN, Schweizer Jura) südlich von Basel. Geröll-Analyse (08/2010; N = 151 Gerölle, überwiegend Kanten-gerundet): 55,6% kieselige Oberrotliegend-Arkosen (Baden-Baden); 19,8% Bausandstein (smB nach ORTLAM 1967, Buntsandstein-Schwarzwald); 14,6% Kieselige Sandsteine, (smk nach ORTLAM 1967; höherer mittlerer Buntsandstein Nord-Schwarzwald); 6,0% Hauptkonglomerat (smc2 nach ORTLAM 1967; höherer mittlerer Buntsandstein Schwarzwald); 3,3% Granite (Schwarzwald); 0,7% Plattensandstein

(Schwarzwald). Alle Erratika stammen aus der Baugrube für die Vogesenhof-Remise (1972; freundliche mündliche Mitteilung von Prof. Dr. René HANTKE, Stäfa/Schweiz) mit allen Korngrößen (Ton, Schluff, Sand, Kies und Blöcke bis 1,12m Durchmesser); da eine Schichtung nicht zu erkennen ist und flache Geländebeziehungen vorliegen (keine örtliche Solifluktion!), kann dieses Vorkommen – zusammen mit dem Geschiebe-Inhalt -- nun überwiegend als (nordische) Grundmoräne der Elster-Kaltzeit eingestuft werden (z. T. auch Obermoränen-Material-Beimischung in der elsterzeitlichen Rückschmelzphase von den Nunatakern aus Vogesen/Schwarzwald), so dass die ursprünglichen Vermutungen von HANTKE (1973) nun endlich bestätigt werden konnten. Auch in den Erläuterungen zur Geologischen Karte der zentralen Nordschweiz (1:100.000) werden die Wanderblöcke als Moränen einer prä-risszeitlichen Vergletscherung unbekannter Herkunft gedeutet (MÜLLER et al. 1984).

17. **Erratische Kanten-gerundete Blöcke des oberen Muschelkalkes** („Trochiten-Kalk“, Abb. 8a) in einem typisch rotliegendfarbenen Geschiebemergel (der Niersteiner Rotliegend-Horst ist direkt nebenan) in 10m Tiefe einer Großbohrung am Rhein westlich Gernsheim/Rh. (freundliche, mündliche Mitteilung von Herrn Dr. Hans JACOBI, Mainz), die sehr wahrscheinlich aus dem weit entfernt (>50 km) vorliegenden Ausbissen des Oberen Muschelkalks von Deutschland (NRW, Süd-Niedersachsen, Hessen oder **wahrscheinlich aus Baden-Württemberg/Elsass**) herantransportiert wurden (Dank für die Dünnschliff-Anfertigungen an Frau Anne HÜBNER, Universität Bremen, sowie freundliche Mitteilungen von Prof. Dr. Gerhard BACHMANN, Halle/S., zur Dünnschliff-Analyse). Somit kommt auch hier ein primärer Alpeneistransport von Süden nach Norden in Frage, wie dies bereits vom Nummulitenkalk-Block von Wiesbaden (siehe o. g. Punkt 8) ausgeführt werden konnte.



Abb. 8a: Siderit-Konkretionen („Bulleneier“, Ober-Karbon; Ruhrgebiet) mit Rotliegend-farbenem Geschiebelehm-Mantel (links) vom naheliegenden Niersteiner Rotliegend-Horst!

Abb. 8b: Kanten-gerundete Trochitenkalk-Erratika (Oberer Muschelkalk, Südwest-Deutschland) aus einer Brunnen-Bohrung in 9m bzw. 10m unter Gelände 200m westlich des Rhein-pfälzischen Rheinfähr-Anlegers westlich Gernsheim/Rhein (freundliche Hinweise von Herrn Dr. Hans JACOBI, Mainz). Fotos: Prof. Dr. D. ORTLAM, Bremen.

18. **Erratische, große Siderit-Konkretionen** (>15cm Durchmesser; „Bulleneier“, Abb. 8a) in einem typisch Rotliegend-farbenen Geschiebemergel (Niersteiner Rotliegend-Horst nebenan) in 9m Tiefe einer Großbohrung am Rhein westlich Gernsheim/Rh. (freundliche, mündliche Mitteilung von Herrn Dr. Hans JACOBI, Mainz), stammend aus dem Flöz-führenden Karbon des Ruhrgebietes (freundliche, mündliche Mitteilung von Herrn Prof. Dr. Thomas KIRNBAUER, Agricola-Hochschule, Bochum). Somit ergibt sich aus diesem Schlüsselpfad am Oberrhein – zusammen mit den alpinen Erratika-Befunden Nr. 8, 9, 17 und 39 -- ein deutlicher Wechsel der Transportrichtung der beiden Inlandeis-Kalotten (Skandinavisches Eis und Alpeneis) zuerst von Süden nach Norden und danach von Norden nach Süden, eine wichtige Beobachtung!

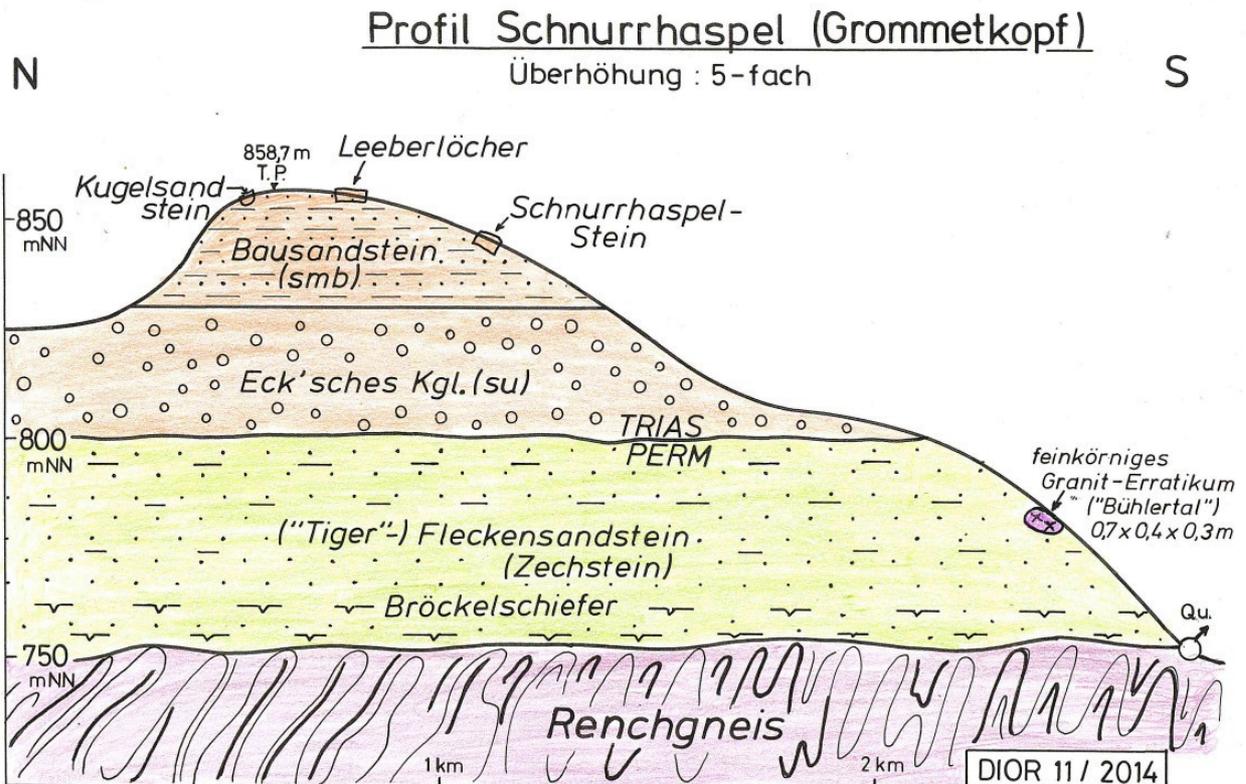


Abb. 9: Profil Schnurrhaspel (Grommetkopf, oberes Renchtal/mittlerer Schwarzwald) mit Dachgletschertöpfen (= DGT, „Leeberlöcher“) im Bausandstein der Schnurrhaspel (859m NN) und einem erratischen Bühlertalgranit auf Zechstein-Fleckensandstein am Westweg Pforzheim-Basel ~2km nördlich dem „Hark“-Hof (Profilbeginn: R:34 41000; H: 53 61000; Profillänge: 2,8km). Vgl. Abb. 10a und 10b.

20. Viele anthropogen aufgestellte **Monolithe als erratische Blöcke** im Saarland, Rheinland-Pfalz, Elsass-Lothringen, Hessen (GRAICHEN 1988) und Nordrhein-Westfalen (ähnliche Primär-Genesen wie die Monolithe von den Hebriden, von den Orkneys, von Stonehenge und von der Bretagne).



Abb. 10a: Kanten-gerundetes Bühlertalgranit-Erratikum, eingebettet in eine elsterzeitliche Grundmoräne auf dem Fleckensandstein (ehemals „Tigersandstein“) des oberen Zechsteins mit Bausandstein-Platten am (noch **unbefestigten**) Westweg Pforzheim-Basel nördlich vom „Hark“-Hof (Oberharmersbach, Mittlerer Schwarzwald).

Abb. 10b: Detail-Aufnahme des Eis-beschliffenen, Kanten-gerundeten Bühlertalgranit-Erratikums, eingebettet in einer Grundmoräne (Fotos: Prof. Dr. D. ORTLAM, Bremen). Zur Profillage vgl. Abb. 9.

21. **Bühlertalgranit-Erratikum** auf Zechstein-Fleckensandstein Abb. 10a und 10b, ehemals „Tigersandstein“) am Westweg Pforzheim-Basel nördlich des „Hark“-Hofes (südlich der Schnurrhaspel 859m NN; mittlerer Schwarzwald; mit zahlreichen Dach-Gletschertöpfen nach freundlicher Mitteilung und gemeinsamer Begehung mit Herrn Dr. Gernot KREUTZ, Offenburg), wobei der tiefere lokale Untergrund aus Gneis – nicht aus Granit – besteht (Nord-Süd-Transport von ~30km über – heute – drei tiefe Täler hinweg).

22. **Granit-Groß-Erratikum** auf devonischen Schichten am Sonnenberg (West-Harz) mit Nord-Süd-Versatz durch Inlandeis-Verschub.

23. **Granit-Erratika** auf den Rehberg-Schichten (mittlerer Buntsandstein) am Kesselberg (660m NN) im Pfälzer Wald mit bisher unbekannter Transport-Distanz (= Inlandeis-Verschub).

24. **Rotliegend-Erratika** aus dem Bereich Baden-Baden in Grundmoränen an der Nordrampe des Mooskopfes (Abb. 6) südlich Oberkirch/Renchtal in 400-500m NN Höhe (zahlreiche Windwurf-Baumteller-Aufschlüsse im Zentrum des Orkans „Lothar“ am 26. 12. 1999).

25. Auskartierung von **mittelpleistozänen Grundmoränen** beiderseits der Flusses Gersprenz bei Babenhausen im nördliche Odenwald (KLEMM 1894).

26. **Erratische Granit-Großblöcke und Grundmoränen** im Odenwald (u. a. „Keltenstein“ bzw. „Keltensteinhalle“ bei Rippenweier mit ~80 to (Abb. 16a); „Götzensteine“ bei Abtsteinach in Domino-Anordnung; Kanten-gerundetes Granit-Erratikum, „Drachenfels/Lindenfels“ (Abb. 16b), mit ~70 to; in 11/2010 abgerutscht am Südhang der Burg Lindenfels (400m NN) in den Kurpark Lindenfels/Odenwald).

27. **Ruhestein-Erratikum:** Kanten-gerundeter erratischer Bausandstein-Block (höherer Bausandstein, smV, ~1.000m NN) in einer elsterzeitlichen Grundmoräne über dem tieferen unteren Buntsandstein des Ruhestein-Sattels (910m NN, Schwarzwald-Hochstraße; ORTLAM 2004, dort Abb. 14a und 14b).

28. **Erratische Venn-Wacken** (Revin-Quarzite) westlich von Monschau/Hohes Venn auf fremden (tonigen) Untergrund u. a. „Kaiser's Bettstatt“ mit einem Dach-Gletschertopf und Kanten-gerundeten Geschieben in einer ausgedehnten, Staunässe verursachenden Grundmoräne mit Moorauflagen (freundliche, mündliche Mitteilung von der Leitung der Jugendherberge Monschau). Hierbei können identische geologische Substrat-Bedingungen zur Moor-Entwicklung wie im Oberharz („Brocken-Moor“) festgestellt werden (siehe Pkt. 15).



Abb. 11a: Kanten-gerundeter erratischer Scolithus-Quarzit (~ 5to Gewicht; Eokambrium, Schonen/Südschweden oder Schottland) und Abb. 11b: Scolithus-Röhren im Detail; „Teufelstein“ im „Bürgerbusch“ bei Leverkusen-Schlebusch (Fotos: Frau Helga KRUSE-KLEMUSCH, Leverkusen).



Abb. 11c: Erratischer, Kanten-gerundeter Scolithus-Quarzit-Block (~2 to Gewicht) im Profil-Anschnitt und

Abb. 11d: mit Ansicht der heraus-gewitterten Scolithus-Röhren; Primär-Herkunft: Eokambrium Schonen/Südschweden oder Schottland; Primär-Fundort (1996): 800m SE Mergelsberg (136m NN, im Königsforst); aufgestellt vom Forstamt Berg. Gladbach am Monte Troodelöh (118m NN) im rechtsrheinischen Kölner Königsforst westlich von Forsbach. Freundliche Hinweise und Fotos von Frau Helga KRUSE-KLEMUSCH (Leverkusen).

29. **Erratischer, Kanten-gerundeter Scolithus-Quarzit-Block** (~2m³ Volumen, ~5to Gewicht „Teufelsstein“; leicht verlagertes Natur-Denkmal; Abb. 11a und 11b) **nordischer** Herkunft (aus dem Eokambrium von Schonen/Südschweden oder Nordschottland) ~1,5km im Wald nördlich des Leverkusener Autobahn-Kreuzes (unweit von km 400,0 der BAB A1, im „Bürgerbusch“ von Leverkusen-Schlebusch; R: 25 72500; H: 56 58250). Der geologische Untergrund besteht nach der geologischen Karte (HAGER et al. 1986) aus Lockergesteinen (Schluff, Sand und Kies) einer Höhenterrasse, die aufgrund von mir begangenen Kleinaufschlüssen als Geschiebelehm einer elsterzeitlichen Grundmoräne eingestuft werden kann, was nicht der offiziellen Lehrmeinung (u. a. Geolog. Landesamt Krefeld) entspricht.

30. **Erratischer, Kanten-gerundeter Scolithus-Quarzit-Block** (~1m³ Volumen, ~ 2to Gewicht, Abb. 11c und 11d) im Königsforst östlich Köln und weitere Erratika nordischer Herkunft (u. a. Kreidefeuersteine, weißgraue, kaolinige Sandsteine und leicht kalkige Sande als autochthoner oder allochthoner Eintrag von ?pliozänen Kaolinsanden, Typ „Sylt-Braderup“ nach MARTINI & ORTLAM 2005), **heute** (ab 08/2001) aufgestellt auf dem Monte Troodelöh (118m NN nach freundlicher, telefonischer Mitteilung vom ehemaligen Forstamtsleiter Herrn Alfons LÜCKERATH), **frühere Lage**: 800m SE dem naheliegenden Mergelsberg (136m NN) im rechtsrheinischen Kölner Königsforst, westlich von Forsbach, dortige Wald-Abteilung 37 (R: 25 81100; H: 56 44000): freundliche Hinweise und Mitteilungen von Herrn Revierförster Rüdiger

FRANK (RF Forsbach; jetzt: Gummersbach) und seinem damaligem Haumeister Erhard STRICKROTH (RF Forsbach).

31. **Erratischer, Kanten-gerundeter Scolithus-Block** (0,2to Gewicht) aus den NSG-Teichen am Forstamt Bergisch Gladbach-Königsforst südlich von Bensberg -- heute verbracht in den Ruhesitz-Garten von Herrn Forstamtsleiter Alfons LÜCKERATH (heute: Vettweiß-Froitzheim/Nord-Eifel) -- aus einer elsterzeitlichen Grundmoräne im Bereich der Autobahn A 4.

32. **Mächtige, elsterzeitliche Grundmoränen** im Gebiet Kölner Königsforst-Wahner Heide zwischen Bergisch-Gladbach im Norden und Troisdorf im Süden. Dabei liegen i. d. R. graubraune bis graue, kalkfreie Geschiebelehme mit typisch Kanten-gerundeten Geröllen mit Mächtigkeiten bis zu 30m vor. Das geologische Substrat dieser Moränen-Varianten bilden Stein-freie, mächtige Schluffe und Tone des Tertiärs in diesem o. g. Gebiet (örtliche Boden-Einschläge von Dr. Franz RICHTER, GLA Krefeld; HAGER et al 1986).

33. **Vorkommen von leicht kalkigen, weißgrauen Kaolin-Sanden** am bezeichnenden Fundort Mergelsberg (136m NN); neues Vorkommen von pliozänen Kaolin-Sanden, Typ „Sylt-Braderup“, den identischen Vorkommen in Fürstenberg/Oberweser, in Meißen/Elbtal, im Fichtelgebirge und im mittleren Oberrheingraben nach MARTINI & ORTLAM 2005, dort Abb. 10). Die Verbreitung/Schüttung dieser pliozänen Kaolin-Sande mit dem damaligen Liefergebiet aus Skandinavien reichte also nach Süden nicht nur bis in den Oberrheingraben, sondern auch über Nordrhein-Westfalen bis in den Wald von Compiègne im Pariser Becken (freundlicher Hinweis von Herrn Alfons LÜCKERATH, Vettweiß-Frolsheim zu entsprechenden Kiesgruben). Außerdem wurden diese Kaolin-Sande auf paläontologische Hinweise untersucht, weil anfangs der Verdacht auf eine im Pleistozän verschuppte Kreide-Scholle bestand. Auch abschließende nannopaläontologische Untersuchungen ergaben durch Prof. Dr. Erlend MARTINI (Kronberg/Ts.) keine entsprechenden Befunde, da das Material paläontologisch steril war.

34. Funde von **nordischen Rapakiwi-Graniten** in den Moldau-Terrassen im Bereich von Prag/Tschechien (nach freundlicher mündlicher Mitteilung von Herrn Prof. Dr. Jan KALVODA. Universität Prag), also deutlich südlich der Böhmisches Pforte (Elbe-Durchbruch). Die offizielle Südgrenze des Skandinavischen Inlandeises südlich von Dresden ist damit für die Elster-Kaltzeit Makulatur, so dass das Elbsandsteingebirge mit seinen typischen Eis-beschliffenen Formen und zahlreichen Gletschertöpfen (DGT und SGT) unter ganz neuen (subglazialen) Gesichtspunkten zu betrachten ist.

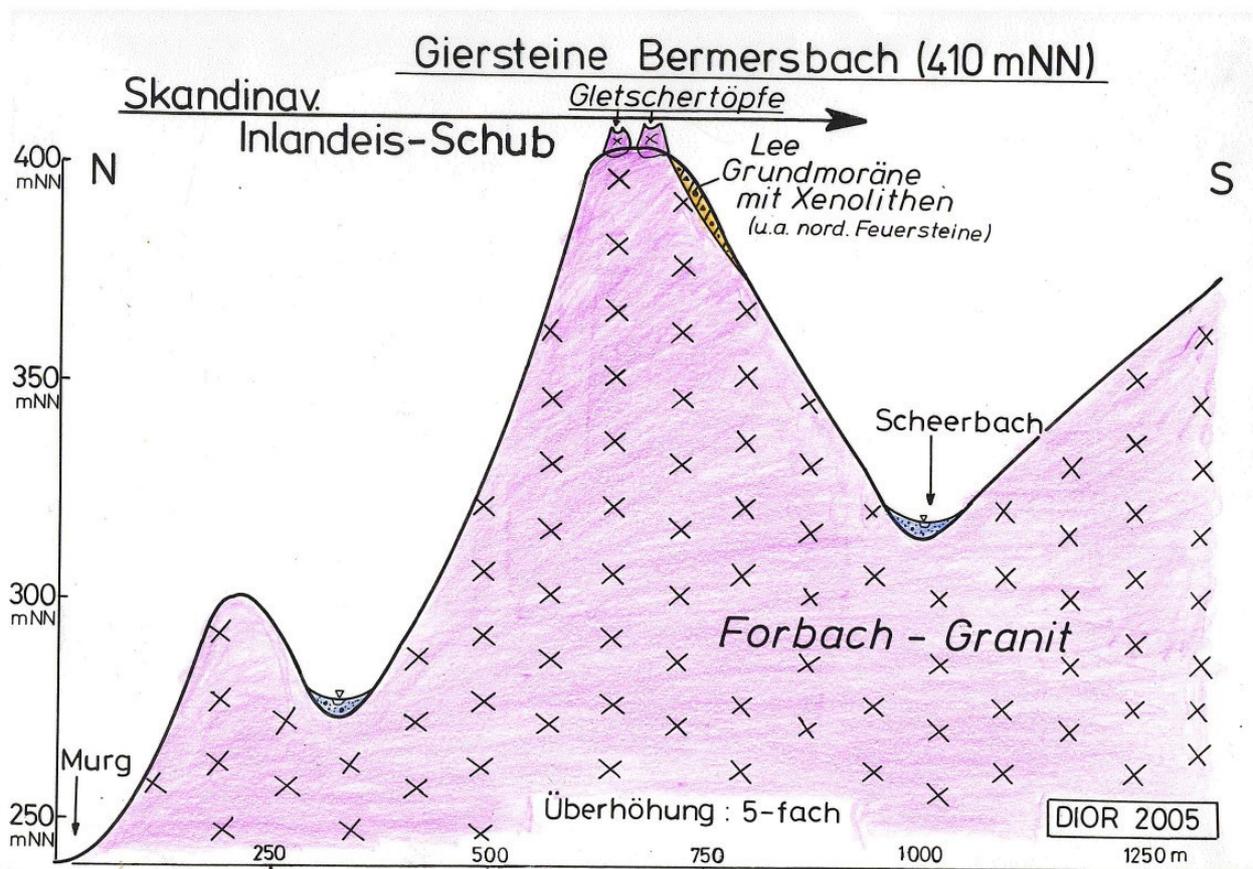


Abb. 12: Profil „Giersteine“ (410m NN) bei Forbach-Bermersbach (Murgtal) mit Dach-Gletschertöpfen (= DGT) und Ablaufrinnen sowie einer leeseitigen Grundmoränen-Flanke mit Xenolithen u. a. **nordische** Kreidefeuersteine (Profilbeginn: R: 34 52000; H: 53 95000; Profillänge: 1.300m).

35. **Bunte erratische Blöcke** (Abb. 5) **aus Großbritannien in Grundmoränen** auf dem Rosa-Granit der Bretagne an der Südküste des Ärmelkanals (u. a. Sentier des Douaniers bei Ploumanach/Bretagne, freundliche Hinweise von Herrn Wolfgang BLAUDSZUN, Erlangen) weit südlich der bekannten Themse-Linie (= bisherige Südgrenze des nordischen Inlandeises). Die Themse-Linie ist für die Saale-Kaltzeit nach wie vor die Südbegrenzung des Inlandeises, jedoch nicht mehr für die wesentlich stärkere Elster-Kaltzeit mit einem zweiten Eiszentrum im Bereich Far Oer-Rockall-Inseln.

36. **Nordische Kreidefeuersteine** auf der südlichen Leeseite (Abb. 12) der Dach-Gletschertopf bestückten Giersteine (Forbach-Bermersbach/Murgtal) als (ursprünglich) archäologische Befunde (zahlreiche Belege aufbewahrt in der Unteren Denkmalbehörde des Landkreises Rastatt, Festung), stammend aus einer dortigen Grundmoräne (ORTLAM 2003, dort Abb. 1 bis 3).

37. **Erratische Blöcke („Dicke Steine“)** am Schloss Homburg südlich Wiehl/Bergisches Land (NRW, freundliche mündliche Mitteilung von Herrn Prof. Dr. Karl THOMÉ, Krefeld). Diese Kanten-gerundeten Sandstein-Findlinge (bis 20to Gewicht) liegen kleinstückigen, devonischen Schiefertönen auf und können daher nicht autochthon abgeleitet werden, wobei ihre eigentliche Herkunft bisher noch unerforscht ist.

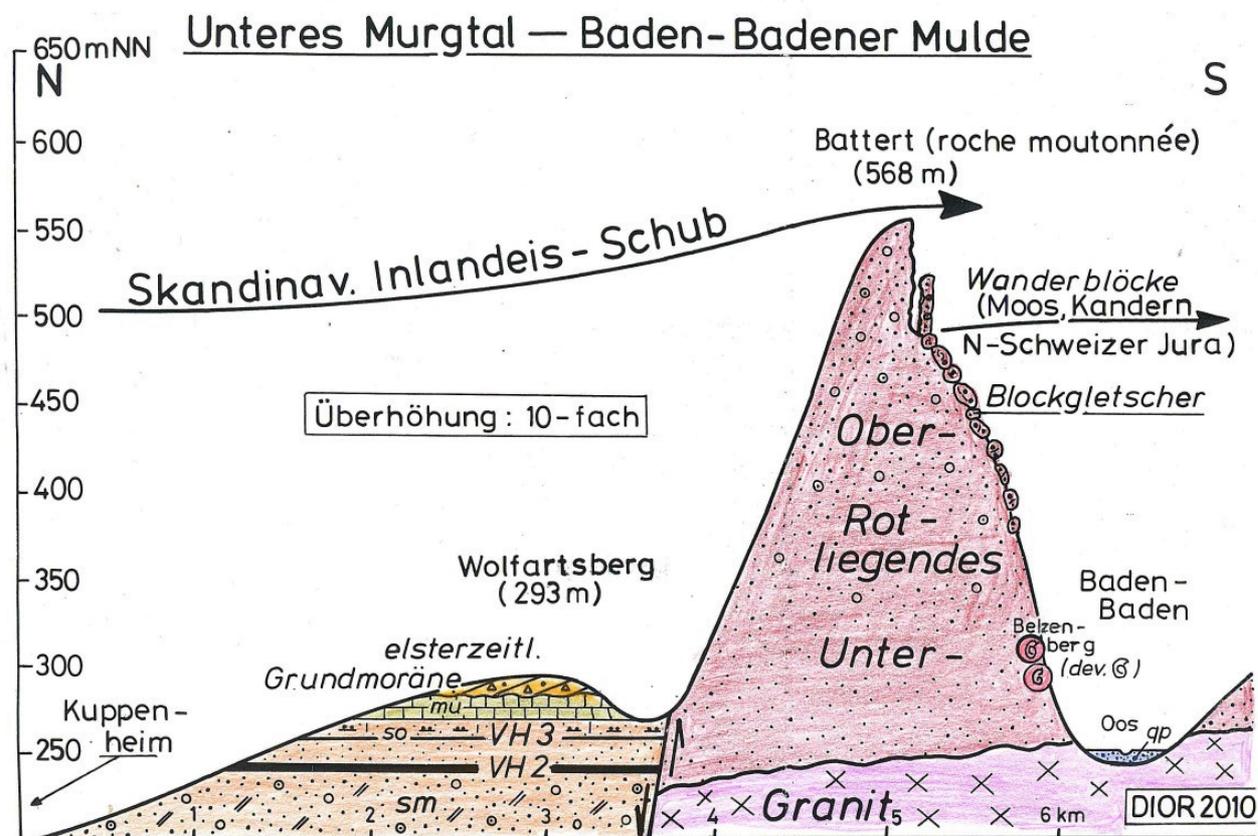


Abb. 13: Profil unteres Murgtal (Kuppenheim) über den Battert (568m NN, mit Felsen-Seracs und Blockgletscher als Eis-Ablöse-Strukturen) zur Baden-Badener Mulde (mit devonischen Fossilien am Belzenberg) als roche moutonnée des Skandinavischen Inlandeis-Schubes während der Elster-Kaltzeit (Profilbeginn: R: 34 45000; H: 54 13000; Profillänge: 7km).

38. **Erratische Blöcke des Paläozoikums** von Gaggenau (mit devonischen Fossilien, Abb. 13) auf Rotliegend-Schichten am Belzenberg, Baden-Baden (Dipl.-Arbeit M. DEUTSCH 1988, Universität Karlsruhe, KIT; freundliche, mündliche Mitteilung und Hinweise von Herrn Wolfgang KOHLER, Baden-Baden).

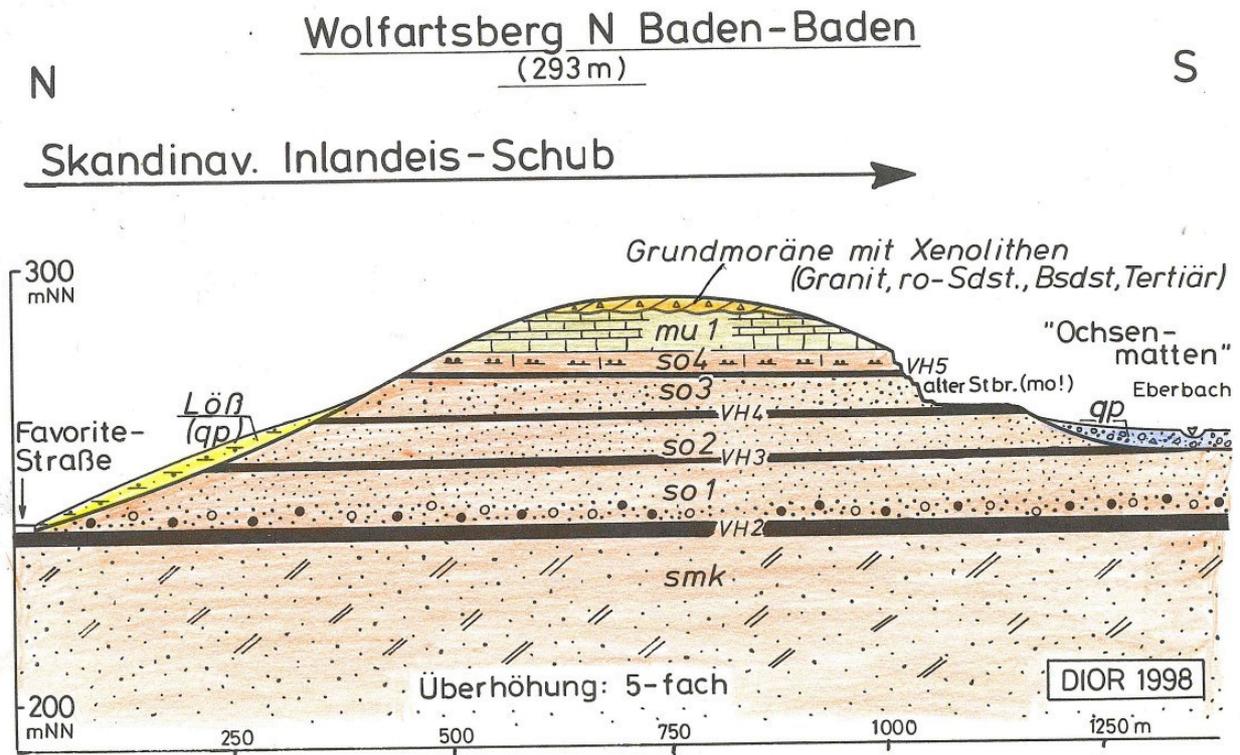


Abb. 14: Profil Wolfartsberg (293m NN) zwischen Kuppenheim (unteres Murgtal, Nordschwarzwald) und der Battert nördlich Baden-Baden mit Gipfel-Grundmoräne und darin zahlreiche Xenolithe (u. a. Granit, Rotliegendes, Tertiär) auf unterem Muschelkalk (Profilbeginn: R: 34 45000; H: 56 11000; Profillänge: 1.400m).

39. **Vorkommen von erratischen Blöcken** (Abb. 14) aus Rotliegendem, Buntsandstein und Tertiär auf der Muschelkalk-Kuppe des Wolfartsberges (293m NN) 2km nördlich der Battert, Baden-Baden (freundliche, mündliche Mitteilung von Herrn Dr. Friedrich KRÄMER, + , Uni Karlsruhe).



Abb. 15a: Elsterzeitliche Grundmoräne mit regellosem Gefüge und einzelnen nordischen Erratika (u. a. Feuerstein, Rhomben-Porphyr, Rectangle-Porphyr, Aland-Quarzporphyr, Thüringer Wald-Lydite), 4 bis 5m unter Gelände; temporärer Tunnel-Aufschluss (2009) der südlichen Ortsumgehung von Oberkirch (Foto: Prof. Dr. D. ORTLAM, Bremen).

Abb. 15b: elsterzeitliche Grundmoräne mit regellosem Gefüge und einzelnen alpinen Erratika (u. a. Hornblendearben-Schiefer, Radiolarite, Ophiolite, Verrucano, grüne Quarzite der Platta-Decke, alpine Gneise), 6 bis 10m unter Gelände; temporärer Tunnel-Aufschluss (2010) der südlichen Ortsumgehung von Oberkirch (Foto: Prof. Dr. D. ORTLAM, Bremen).

40. Mächtige (elsterzeitliche) Grundmoränen-Vorkommen (10 bis 15m) in Mittelbaden zwischen Baden-Baden-Oberkirch-Offenburg in zahlreichen Bohrungen und in verschiedenen Tiefen-Aufschlüssen der Ortsumgehungen Kappelrodeck/Achertal (ORTLAM 2003) und Oberkirch/Renchtal (Abb. 6) mit gekritztem Oberkirch-Granit und gekritzten Erratika in der hangenden elsterzeitlichen Grundmoräne (Abb. 15a und 15b), jedoch unter den beiden Lößdecken der Würm- und Riss-Kaltzeit (FAULER 1936), deren Korngrößenspektrum zwischen Ton, Sand Kies und Kante-gerundeten z. T. gekritzten Geröllen (z. T. auch glazifluviatile Rund-Gerölle) variieren und keine Schichtung aufweisen (ORTLAM 2003 und 2004). Während im unteren Abschnitt dieser (elsterzeitlichen) Grundmoränen bis zu 1% Kanten-gerundete Erratika alpiner Herkunft vorkommen (nach einem sehr ergiebigem Geo-Treffen mit Prof. Dr. René HANTKE, (Stäfa/Schweiz), am 14. 08. 2015 in Basel sind folgende Erratika aus den Schweizer Alpen identifiziert worden: grüne Sandstein-Metamorphite der Platta-Decke sowie Gneise aus dem Wallis und Graubünden, metamorphe Feinsandsteine (= Quarzite) der alpinen Trias, Radiolarite, Amphibolite und Verrucano, Hornblendearbenschiefer), können im höheren Abschnitt der Grundmoräne einzelne nordische Erratika (u. a. Kreidefeuersteine aus Jütland-Rügen, Rhomben-Porphyre aus dem Oslo-Graben, Rectangle-Porphyre, Aland-Quarzporphyre, Bottenmeer-Quarzporphyr) skandinavischer Provenienz und Lydite aus dem Thüringer Wald beobachtet werden. Dieser von mir als elsterzeitliche Grundmoräne eingestufte Sediment-Körper wird im südlichen

Oberheingraben als Diamiktit („Breisgau-Schichten“, nach freundlicher mündlicher Mitteilung von Herrn Dr. Dietrich ELLWANGER, Freiburg/Brsg.) oder bei den versierten badischen Bohrmeistern als „Bergkies“ (freundliche mündliche Mitteilung von Herrn KELLER Senior, Firma KELLER, Steinbach) beschrieben, obwohl bereits dieser Komplex als „altdiluviale Grundmoränen mit Kanten-gerundeten und gekritzten Geröllen sowie einem 62 Zentner schweren Granitporphyr-Block“ bei Freiburg/Brsg. erkannt und publiziert wurde (STEINMANN & GRAEFF 1890, dort S. 77/78).

41. **Wanderblöcke** (u. a. Buntsandstein und verkieseltes Oberrotliegendes) in einer Grundmoräne auf der Dogger-Höhe westlich Lippburg/Badenweiler (STEINMANN & GRAEFF 1890, S.78).

42. **Vorkommen von erratischen Lyditen** aus dem Thüringer Wald im höheren Teil der elsterzeitlichen Grundmoräne im Ortsumgebungstunnel südlich Oberkirch, freundlicherweise begutachtet auch von Prof. Dr. Wolfhard WIMMENAUER (Freiburg/Brsg.).

43. **Einzel-Vorkommen von Granit-Eratika (bis 1to Gewicht) des schwedischen Typs „Hälleflinta“** (freundliche mündliche Mitteilung vom nordischem Geschiebe-Fachmann Dipl.-Geol. Werner A. BARTHOLOMÄUS, Hannover) in einer Grundmoräne (ehemals: Hochterrasse der Enz) bei der Gärtnerei KIEMLE (Bietigheim-Bissingen), nachdem deren Herkunft aus dem Schwarzwald und den Vogesen (Prof. Dr. Wolfhard WIMMENAUER, Freiburg/Brsg.) oder aus dem Odenwald (Auskünfte mehrerer Odenwald-Fachleute aus dem Mineralogischen Institut der Universität Heidelberg) ausgeschlossen werden konnte.

44. Zahlreiche Vorkommen von **Menhiren als erratische Blöcke** in der Wetterau (Hessen), von Rheinland-Pfalz, südlich von Bitche (nördliches Lothringen) und bei Bad Homburg (Saarland), deren Herkunft und Transportverhältnisse bisher archäologisch noch nicht geklärt werden konnte (GRAICHEN 1988) – analog zu den Steinkreisen von Stonehenge (Süd-England).

45. **Geschieblehm-Os (Mittel-Moräne) „Vordere Allmend“** mit 2km Länge, 0,25km Breite und max. 50m Höhe über der Talsohle des Öds- und des Hessel-Baches südlich von Oberkirch. Das Grundmoränen-Os erstreckt sich genau in der (nördlichen) Lee-Lage des mit Buntsandstein bedeckten Mooskopfes (873m NN) im Ortsteil „Hintere Allmend“ von Oberkirch-Ödsbach nach Norden und geht in die elsterzeitliche Grundmoräne des Straßentunnels an der südlichen Ortsumgehung von Oberkirch direkt über (siehe auch Punkte 4+5). Dieses schmale, Bahndamm-artige Geschieblehm-Os ist genau Süd-Nord ausgerichtet und besitzt in einzelnen Baugruben eine Überdeckung mit risszeitlichem Lößlehm. Die >30m mächtige elsterzeitliche Grundmoräne enthält – neben Schwarzwald-Erratika (u. a. Buntsandstein-Blöcke vom Mooskopf) – auch **alpine** Erratika, so dass daraus **primär** ein Vorstoß der alpinen Eis-Kalotte nach Norden abgeleitet werden kann, wie dies auch beim Profil des Tunnels der Ortsumgehung Oberkirch beobachtet wurde (siehe Abb. 6 und 15a/15b sowie Punkt 40).

46. **Grundmoränen Laibacher Eck:** am 26. 12. 1999 fegte der Orkan „Lothar“ mit seinem Zentrum über den Mooskopf (873m NN, Mittlerer Schwarzwald) und entwaldete dieses Gebiet zu 90%, so dass danach die einmalige Möglichkeit bestand, entlang des Kandel-Höhenweges am Laibacher Eck (westlich Oberkirch-Ödsbach) alle 10m gewaltige Baumwurzelteller als Kleinaufschlüsse zu beobachten und deren Inhalt zu analysieren. Dabei stellte sich heraus, dass im Höhenzug zwischen 350m und 400m NN auf dem anstehenden Oberkirch-Granit **elsterzeitliche Grundmoränen-Kuppen** bis zu 10m Mächtigkeit noch als Reste vorhanden waren. Am 13. 06. 2002 wurden an **insgesamt 301 Geröllen** in dieser lehmigen Grundmoräne am Laibachkopf (390m NN) zwei Geschiebe-Analysen durchgeführt:

Gesteinsarten: 70% Lierbach-Porphyr, 13% andere Porphyre, 5,3% Granit, 5% Gneise, 5% Rotliegend-Konglomerate (Baden-Baden-Mulde), 1,7% Buntsandstein.

Geröll-Rundungsgrade (nach REICHELT 1961): 12,3% eckig, 81,7% Kanten-gerundet, 6% gerundet.

47. **Elsterzeitliches Grundmoränen-Vorkommen** (>20m mächtig) in einer (temporären) Baugrube in der Bergstraße von Oberkirch-Ödsbach – ~30m über der jungen Talsohle des Ödsbaches gelegen – mit vielen erratischen Blöcken (bis 2to) südlicher (= alpiner) und nördlicher Provenienz (u. a. Kanten-gerundeter Bausandstein vom Mooskopf und alpine Gerölle bzw. Kanten-gerundete, Eis-beschliffene Oberkirch-Granite). Freundlicher Hinweis auf diese Erratika von Herrn Dipl.-Ing. Alfons Weber, Achern-Önsbach, Abb. 17b), in dessen Garten diese zu betrachten sind
48. Vorkommen einer 10m mächtigen **elsterzeitlichen Grundmoräne** am „Hohenrain“ (Lautenbach-Hubacker, mittleres/Renchtal) direkt nördlich der Sulzbach-Mündung in die Rench.
49. Vorkommen von einer 15m mächtigen **elsterzeitlichen Grundmoräne** am Top des aktiven Steinbruches südlich Steinach (Kinzigtal/mittlerer Schwarzwald). Die Auflage dieser (strukturlosen) lehmig-sandigen Grundmoräne ist an der Oberfläche des leukokraten Gneises (Wandhöhe ~80m) messerscharf und mit Gletscherkritzen belegt. In der braunen Grundmoräne schwimmen unregelmäßig viele Kanten-gerundete Blöcke (Durchmesser bis 1m). In der momentanen Bergsituation kann eine Solifluktion als Ursache ausgeschlossen werden.
50. **Fund eines jungsteinzeitlichen Rectangle-Porphyr-Steinbeiles** (Heimat-Museum Bühlertal) aus dem flachen Untergrund vor der Kirche in Bühlertal, dessen Grundmasse aus einem typisch braunem Ostsee-Porphyr mit Einsprenglingen von Rectangle-Feldspäten (bis 5mm Länge) bestehen (ORTLAM 2014a, dort Abb. 6) sowie **eines Walzenbeiles ebenfalls aus braunem Rectangle-Porphyr** vom Stadtwald in Offenburg. Das Rohmaterial stammt aus der elsterzeitlichen Grundmoräne unter den Lößdecken der Riss- und Würm-Kaltzeit im Bereich der mittelbadischen Vorbergzone zwischen Baden-Baden und Offenburg nebst den Seitentälern Bühlott, Laufbach, Acher, Rench und Kinzig.
51. „**Ewiger Heuhaufen**“ und andere große Kanten-gerundete Forbachgranit-Erratika mit Gletscher-Kritzen unterhalb und oberhalb der Plotzsäge südlich Bad Herrenalb (Nordschwarzwald). Der Untergrund besteht aus Sedimenten des Rotliegenden und Buntsandstein.
52. **Lindenfels-Erratikum** (Nord-Odenwald) als Kanten-gerundeter Gneis-Block (Abb. 16b) mit ~30to Gewicht auf fremdem Untergrund. 11/2009 auf einer Grundmoräne abgerutscht (~20 Höhenmeter) vom Hang der Burg Lindenfels in den Kurgarten nach einem Starkregen (siehe auch Nr. 26).



Abb. 16a: Kanten-gerundetes Granit-Erratikum an der Keltenstein-Halle in Rippenweier (südlicher Odenwald) mit Prof. Dr. Wolfgang. DACHROTH (Wilhelmsfeld) als Hinweisgeber und Maßstab.
 Abb. 16b: Kanten-gerundetes Gneis-Erratikum (~30to Gewicht) auf Granit-Untergrund (400m NN); heute im Kurpark Lindenfels/Odenwald, abgerutscht in einer Grundmoräne bei einem Starkregen-Ereignis im November 2009. Fotos: Prof. Dr. D. ORTLAM, Bremen.



Abb. 17a: Subglaziale Ablaufrinnen („Orgeln“) mit Dach-Gletschertöpfen und Wackel-Steinen (= Setzsteine) im Forbach-Granit (Nord-Schwarzwald); „Orgelfelsen“ (650m NN) bei Reichental (mittleres Murgtal). Foto: Prof. Dr. D. ORTLAM, Bremen.

Abb. 17b: Kanten-gerundete Erratika des Bausandsteins (links, Mittlerer Buntsandstein) des Mooskopfes (875m NN) und des Oberkirch-Granits (rechts) in einer >20m mächtigen Grundmoräne in Baugruben der oberen Bergstraße, Oberkirch-Ödsbach, 30m über Talsohle des Ödsbaches. Heutiger Fundort: Vorgarten Hof Weber, Achern-Önsbach. Foto Prof. Dr. D. ORTLAM, Bremen.

53. „**Orgelfelsen**“ im Forbach-Granit (ob Reichental, mittleres Murgtal, Nord-Schwarzwald) mit Dach-Gletschertöpfen, Setz- und Wackel-Steinen und sehr langen parallelen Ablaufrinnen („Orgeln“, Abb. 17a).

54. **Granit-Erratika** (bis 100to) bei Giromagny (Süd-Vogesen) südlich vom Elsässer Belchen (1250m NN). Angebliche Herkunft: Süd-Vogesen (KALTENBRUNN & PREUSSER 2016). Gebiet der tausend Seen um Lure (Haute-Saône) mit subglazialer Genese und Eis-beschliffenes, Kanten-gerundetes Granit-Erratikum westlich von Ronchamps (Abb. 29a; siehe auch Pkt 74).

55. **Granit-Erratikum** (mittel-bis grobkörnig) „Boule du Diable“ (~130to; Abb. 30a) auf fremdem (feinkörnigen) Granit-Untergrund in einem Hochsattel (1098m NN) des Fochepremont (1124m NN) nordwestlich des Col des Faignes (955m NN, Mittel-Vogesen). Dadurch Bestimmung **einer Mindestmächtigkeit der elsterzeitlichen Inlandeis-Dicke** aus Skandinavien von ~1.000m zum heutigen Niveau des Oberrheingrabens (~200m.NN) bzw. ~400m Eis-Dicke zum nördlich angrenzenden Lac de Longemer möglich.

56. **Granit-Erratikum** (~500to) von Rancé östlich von Villefranche-sur-Saône und nördlich von Lyon. Angebliche Herkunft: Mont Blanc-Massiv (ARTE-TV 2015). Die beiden großen Seenplatten in der südlichen und nördlichen Bresse mit glazialer Genese, ähnlich jener in Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern und Masuren der letzten Vereisung.

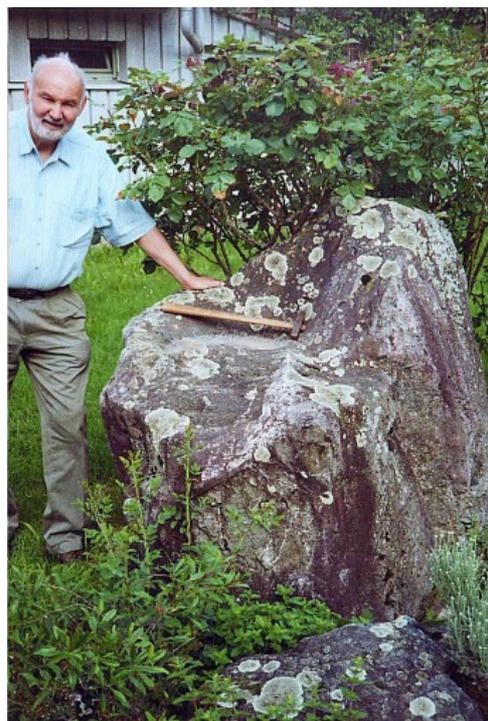
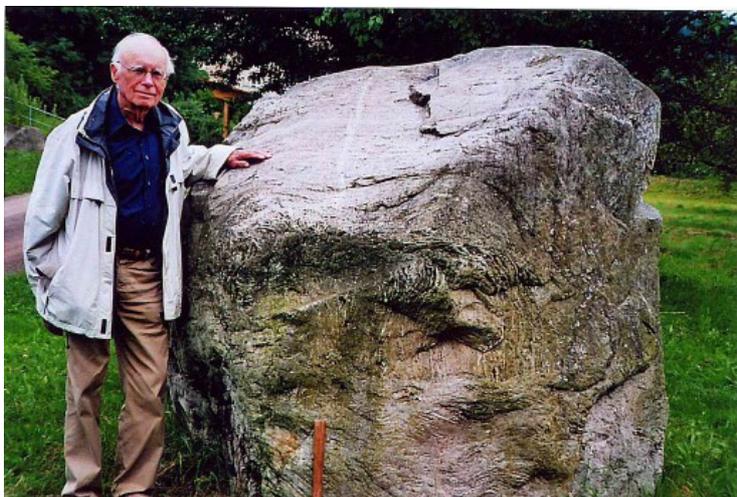


Abb. 18a: Kanten-gerundetes Gneis-Erratikum (~25to; Maßstab: Hammerstiel 0,5m; Prof. Dr. Wolfhard WIMMENAUER, Freiburg/Brsg.)

Abb. 18b: Ortho-Gneis-Erratikum (5to Gewicht; Prof. Dr. Benoît SITTLER, Freiburg/Brsg.) mit einem Dach-Gletschertopf aus Baugruben im Park der Psychiatrischen Klinik „Wiesneck“ Friedrich-Husemann in Buchenbach (450m NN; Dreisam-Tal, mittlerer Schwarzwald); freundlicher Hinweis von Prof. Dr. Wolfhard WIMMENAUER. Fotos: Prof. Dr. D. ORTLAM, Bremen.

57. **Kanten-gerundete Ortho-Gneis-Erratika** ($V = 9\text{m}^3$, Gewicht: ~25to; Abb. 18a; und $V = 5\text{m}^3$, Gewicht: 13to) im Dreisam-Tal am Psychiatrischen Krankenhaus „Wiesneck“ in Buchenbach östlich Freiburg/Brsg. (freundliche Mitteilung von Prof. Dr. Wolfhard WIMMENAUER, Freiburg/Brsg.). Relativ kurzer Transportweg von Norden aus dem mittlerer Schwarzwald per Eis-Huckepack und eingebettet in eine >10m mächtige Grundmoräne (viele Baugruben). Kleineres Gneis-Erratikum (5to Gewicht) mit einem Dach-Gletschertopf (Abb. 18b).

58. **Seen-Platten** (z. T. anthropogen verändert) **in Frankreich** u. a. Tausend Seen in den Südwest-Vogesen bei Lure, Seenplatten südlich von Orléans, in der Bresse nördlich Lyon und bei Chateauroux, die jenen in Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern, in den Masuren und

auch in Sibirien (z. B. Taimyr-Halbinsel) sehr gleichen, jedoch in Frankreich bisher genetisch anders gedeutet werden, streng nach dem Motto: „und so schließt er messerscharf, was nicht sein kann, das nicht sein darf!“ (J. RINGELNATZ). Damit liegt Frankreich in der Elster-Kaltzeit unter einer ~1.000m mächtigen Eis-Kalotte begraben, gespeist überwiegend vom zweiten Eiszentrum „Far-Oer-Rockall“, aber auch vom Binneneiszentrum des bis zu 1.900m hohen Massif Central und den bis zu 3.400m hohen Pyrenäen an der spanischen Grenze.

59. Vorkommen von typischen **Erdpyramiden** (= strukturlose Grundmoräne mit Deckelsteinen = subglaziale Endemiten!) im nördlichen Vorland der Pyrenäen im französischen Departement Aude-Roussillon, vergleichbar mit den klassischen Erdpyramiden u. a. von Bozen-Ritten/Südtirol und Euseigne-Val d'Hérens/Wallis, aber auch jenen zahlreichen Erdpyramiden mit Grundmoränen-Genese im Ural, Kaukasus, Altai, Tianshan, Pamir, Karakorum und Himalaya.

60. Umdeutung der ehemaligen, altpleistozänen „Höhenschotter“ im Neubaugebiet von Erftstadt-Liblar südwestlich von Köln in eine **elsterzeitliche Grundmoräne** aufgrund folgender Anhaltspunkte: keine (fluviatile) Schichtung, Kornverteilungen von Ton/Schluff, Sand, Kies und Steine sowie typische Drucksetzungskurven (freundliche Hinweise und Mitteilungen der Baugrundfirma Dietrich BEHNKE, Bremen, aus dem Jahre 1996).

61. Elsterzeitliche Grundmoränen in den U-förmigen Tälern (Abb. 24) des Pfälzer Waldes (STÄBLEIN 1968).

62. **Zahlreiche Gletscherschliffe** in den Graniten zwischen der Normandie (Cherbourg/Nord-Frankreich) und der Bretagne (Brest) nach eigenen Beobachtungen (Abb. 5) und freundliche Hinweise der mitgeteilten Feld-Beobachtungen von Herrn K. N. THOMÉ (Krefeld).

63. **Elsterzeitliche Grundmoränen** im höheren Stadtgebiet von Tübingen (nach einer Neu-Interpretation einer Profilschnitt-Abbildung aus SCHREINER 1992).

64. **Schweizer Alpen-Erratikum** – auf tertiärer Lagerstätte im saalezeitlichen Münsterländer Hauptkiessandzug (SCHALLREUTER & SCHÄFER 1990). Siehe auch folgender Punkt 22 im nächsten Kapitel.

65. bis 68. **Zahlreiche Dach-Gletschertöpfe, ein Setzstein** (= Wackelstein), **horizontale Gletscher-Schrammen** (Basis des Setzstein-Turmes der Externsteine) und **eine Grundmoränen-Schürze** auf der Südseite (= Leeseite der Inlandeis-Drift) im Bereich der Externsteine (ORTLAM 1994, dort siehe Abb. 5) westlich Bad Meinberg (Teutoburger Wald).

69. **Zahlreiche Dach-Gletschertöpfe** auf den Bruchhauser Steinen südlich Brilon (Rothaar-Gebirge) sowie **Geröll-Schürzen** (= Block-Gletscher) auf deren Südseite (Leeseite der Inlandeis-Drift).

70. **Dicke Steine** bei Burg Homburg südlich von Nümbrecht (Sauerland) als **erratische Blöcke** auf fremden (devonischen) Untergrund.

71. Vorkommen von **rotbraunen Rhomben-Porphyren** (Typ „Oslograben“)

72. Vorkommen von bis zu Medizinball-großen, **runden bis ovalen Braunkohle-Geröllen** (Abb. 21b) in der bereits bekannten elsterzeitlichen Grundmoräne aus 20m bis 40m Tiefe eines aktiven Baggersees der Firma HUBER (Ottenhöfen) in Achern-Gamshurst (siehe hydrogeologischer Profilschnitt der Abb. 19 in: ORTLAM 2003). Da in Süddeutschland südlich des Mains keine entsprechend inkohlten Braunkohle-Vorkommen **großflächig an der Tagesoberfläche** anstehen, können diese Braunkohlen-Erratika in der elsterzeitlichen Grundmoräne des mittelbadischen Oberrheingrabens nur durch Eisschub aus Norden – **unter gefrorenen Bedingungen** – herantransportiert worden sein. Eine genaue Herkunftsbestimmung steht jedoch noch aus (Bestimmung der Inkohlungsgrade und Pollen-analytische Untersuchungen in Arbeit im Geologischen Landesamt NRW, Krefeld).

73. **Pipili-Stein** (450m NN, Abb. 19a und 19b) östlich der Burg Ortenberg, Durchbachit-Erratikum auf Oberkirch-Granit, Inlandeis-Schub aus Nordosten.

74. **Kanten-gerundetes Granit-Erratikum von Malbouhans** (330m NN, Abb. 29a) westlich Ronchamps auf Perm-Trias-Untergrund: Inlandeis-Schub aus Norden von den Vogesen. mit Geschiebelehm als pleistozäne Grundlage mit vielen Erratika aus Buntsandstein (Grès bigarré) und dem Gabbro-Diorit vom Mont Vannes (freundliche mündliche Mitteilung von Prof. Dr. P. FLUCK, Mulhouse/Frankreich).



Abb. 19a: Lage des Pipili-Steins (450m NN) nordöstlich der Burg Ortenberg(= Pfeil) im vorderen Kinzigtal (Vordergrund) 3km südöstlich von Offenburg. Durbachit-Erraticum auf Oberkirch-Granit.
 Abb. 19b: Pipili-Stein (450m NN) im Rebland nordöstlich der Burg Ortenberg (im Hintergrund). Kanten-gerundeter, sekundär gespaltener Durbachit (~5to) auf anstehendem Oberkirch-Granit. Inlandeis-Schub aus Norden (Fotos: Prof. Dr. D. ORTLAM, Bremen).

73. **Peterzell-Erratika** (790m NN), zahlreiche Triberger Granit-Gerölle im Untergrund (= Grundmoräne) von St. Georgen-Peterzell/Mittl. Schwarzwald (u. a. Baugruben der Zeigerwerke Mayer) auf dort anstehendem Buntsandstein; Inlandeis-Schub aus Norden.

74. **Oppenau-Erratika** (~300m NN), zahlreiche Oberkirch-Gerölle im Untergrund (= Grundmoräne) am Bad von Oppenau auf anstehendem Para-Gneis; Inlandeis-Schub aus Norden.

75. **Kulm-Grauwacken-Erratika** (Abb30b) vom Retournerer (~800m NN) auf Valtin-Granit-Untergrund am Südhang des Fochepremont in 1.030m NN mit glazialen Nord-Süd-Transport.

3. Weitere Beobachtungen

Darüber hinaus gibt es – neben den zahlreichen Gletschertöpfen auf den Felsklippen der mitteleuropäischen Gebirgskämmen und -klippen (ORTLAM 1994) – zusätzliche glaziologische Beweise für das flächenhafte Vordringen des mächtigen Skandinavischen Inlandeises in der Elster-Kaltzeit (im Bottnischen Meerbusen: ~4.000m Eismächtigkeit) über alle deutschen Mittelgebirge

hinweg (am Harz: ~1.500m Eismächtigkeit, da Dach-Gletschertöpfe bis zur heutigen Gipfellage von 1.141m NN auftreten) nach Süden:

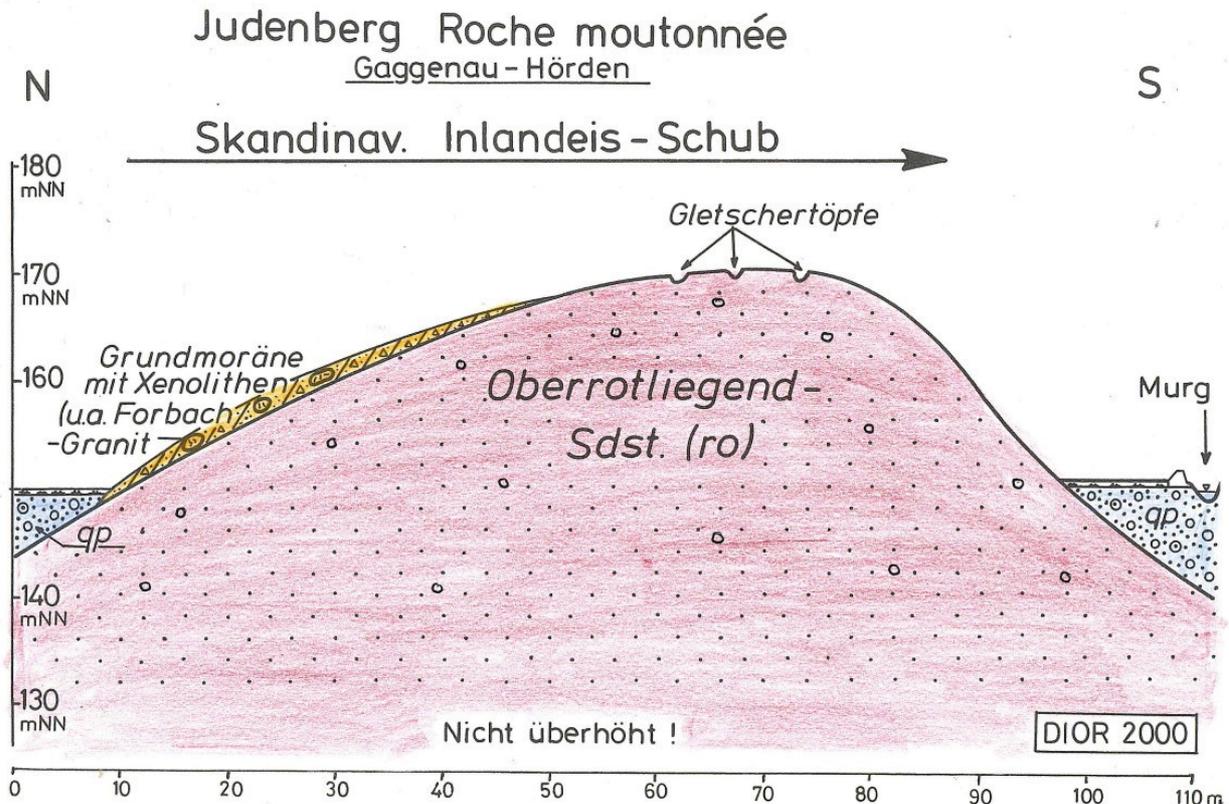


Abb. 20: Profil Judenberg (170m NN) in Gaggenau-Hörden (unteres Murgtal/Nordschwarzwald) mit Dach-Gletschertöpfen (= DGT) auf Eis-beschliffenem Rotliegend-Arkosesandstein als roche moutonnée (talaufwärts gerichtet!) mit einer Grundmoränen-Schürze auf der Stoßseite des elsterzeitlichen Skandinavischen Inlandeises (Profilbeginn: R: 34 52500; H: 54 08000; Profillänge: 110m)

1. + 4. Richtung (Stoß- und Reiß-Seite) der **Hammelrücken („roches moutonnées“)** in Tälern des **Thüringer Waldes** (Rotliegend-Untergrund der letzten Trinkwassertalsperre „Schmalwasser“ bei Tambach-Dietharz 1996) und des Nord-Schwarzwaldes (**Große und Kleine Volzemer Steine** östlich von Dobel in 670-685m NN mit Blockgletscher-Strom: Abtrag der Kieseligen Sandsteine, smk, nach Süden per Eis-Transport bis zu den Wanderblöcken auf der Nordseite des Schweizer Jura südlich Basel bzw. auf der Südseite des Ärmelkanals (siehe o. g. Punkte 16. bzw. 35); Rotliegend-Untergrund **des Judenberges** bei Gaggenau-Hörden, unteres Murgtal; Abb. 20) sowie der zwischenzeitlich abgetragene Rotliegend-Felsriegel im Talgrund der Murg, dem **“Hördelstein“** (METZ 1977, dort Abb. auf Seite 5); **die Battert-Felsen** mit der Ausbildung einer subglazialen Reiß-(Lee-)Seite im Süden und einer flachen Stoßseite im Norden (Abb. 13), d. h. der Eistransport (aus Skandinavien) erfolgte von Norden nach Süden. Die verkieselten Rotliegend-Blöcke aus dem heutigen Baden-Badener Oostal wurden als Erratika nach Süden bis auf die Nordflanke des Schweizer Juras transportiert (siehe o. g. Punkte 16 und 35).

5. Richtung der zahlreichen **Blockströme** (>50 **Blockgletscher** als Ablösungsstrukturen in der Skandinavischen Eisschub-Leelage; ORTLAM 2003, dort Abb. 14 und 15) überwiegend (>90%) vom subglazialen Abrasionsgipfeln **in den Südquadranten:** u. a. Wurmberg und Acker-

Bruchberg/Harz; Thüringer Wald, Bruchhauser Steine/Rothaar-Gebirge; Wasserkuppe und Scharrstein/Rhön; Felsenmeer südlich des Felsberges bei Reichenbach/Odenwald; Felsenmeer südlich der Kalmit (672m NN, Pfälzer Wald); **Nord-Schwarzwald:** Volzemer Steine(710m NN) östlich Dobel, Battert-Felsen (565m NN) ob Baden-Baden, Felsenmeer südlich Schneidersköpfe (690m NN) bei Raummünzach, Felsenmeere südwestlich Hohenrode/Brigittenschloss (783m NN), südlich dem Hohfelsen (891m NN), im Lenderswald, südlich dem Melkerekopf (1052m NN) und südlich vom Ringelbacher Rütt (463m NN); **Mittel-Schwarzwald:** Felsenmeere südlich der Schnurrhaspel (854m NN), dem Brandenkopf (934m NN), Schonacher Geisterfelsen (~900m NN); **Süd-Schwarzwald:** Blockhalden südlich Hochfirst (1190m NN) und südlich Hochkopf (1265m NN) am Weißenbach-Sattel bei Todtmoos, Murgtal; **Vogesen:** Fochepremont „Boule du Diable“, Hautes Chaumes, Rocher de Mutzig, Wasserwald; Pfälzer Wald; Lusen/Bayrischer und Böhmer Wald, Fichtelgebirge, Isergebirge, Riesengebirge, d. h. die Nord-Süd-Ausrichtung der Blockgletscher belegt den subglazialen Schub eines mächtigen Skandinavischen Inlandeises in Zentraleuropa zur Elster-Kaltzeit. Somit muss die Interpretation der Blockmeere als glaziale und/oder postglaziale Verwitterungsformen (ROTHER 1962, 1965; WILHELMY 1958/81) neu justiert werden. Gerichtete Blockgletscher-Ströme lassen sich aber auch im Forêt de Fontainebleau (Pariser Becken) in den kieseligen Sandsteinen (Rupelium, Oligozän) beobachten (FRÄNZLE 1971), deren Ausrichtung im Lee-Bereich der dortigen Gipfellagen nicht auf einen skandinavischen Inlandeis-Schub (Baltisches Eiszentrum) aus Nordosten, sondern auf einen Inlandeis-Schub aus Nordwesten, **einem zweiten Eiszentrum (= Far-Oer-Rockall-Eiszentrum)**, während der Elster-Kaltzeit hinweist.

6. Richtung von Längsachsen der Buntsandstein-Felsen („Buntsandstein-Tepuis“) im Pfälzer Wald (Abb. 21a) überwiegend von Nordnordost nach Südsüdwest ausgerichtet (freundliche mündliche und schriftliche Mitteilungen sowie freundliche Zuarbeit von Herrn Jochen BRASELMANN, Annweiler/Pf.).

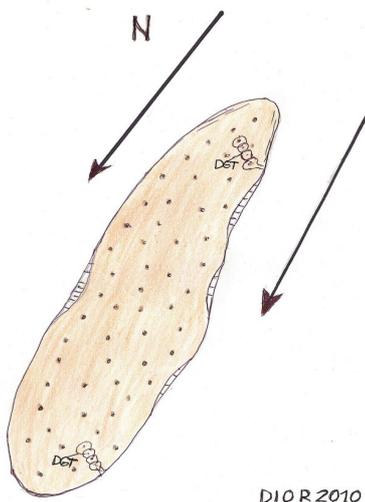


Abb. 21a (links): Beispiel eines typischen (~20m hohen) Buntsandstein-Tepui (**Aufsicht**) im Pfälzer Wald mit Gletscher-Schrammen auf der nördlichen Inlandeis-Stoßseite, allseitigem Inlandeis-Beschliff (aus NNE) der tertiären Waben-Verwitterung in konvexen Bereichen und deren schleichende Erhaltung in konkaven Lagen der senkrechten Tepui-Wände. Am Top zwei Dachgletschertopf-Reihen (DGT) in Kaskaden-Anordnung und überlappend („Olympische Ringe“) mit Kanten-Abflüssen.

Abb. 21b (rechts): Braunkohle-Erratika (bis 30cm Durchmesser im Baggerei-Abfallhaufen) aus einer elsterzeitlichen Grundmoräne in 20m bis 40m Tiefe der Kiesbaggerei HUBER (Achern-Gamshurst (Mittelbaden). Foto: Prof. Dr. D. ORTLAM, Bremen.

7. **Subglazialer Beschleiff der tertiären Wabenverwitterungsformen** (Klein- und Groß-Waben) an den Sandstein-Felsen (u. a. Unterkreide-Sandstein der Dörenther Klippen/Tecklenburger Land, der Externsteine/Teutoburger Wald, der Teufelsmauer und den Gegensteinen/Vorharz unter bekannter Inlandeis-Bedeckung von Elster-/Saale-Kaltzeit und **analog** bei den Buntsandstein-Tepuis/Pfälzer Wald sowie im Wald von Fontainebleau/Pariser Becken). Sie sind vom Inlandeis in konvexen Lagen abgeschliffen, dagegen **schleichend** in konkaven Lagen (ohne Eisabschliff) erhalten geblieben (Abb. 21).

8. **Gletscher-Schrammen in Nord-Süd-Ausrichtung** auf Hornfels im ehemaligen Granit-Steinbruch Königskrug (Oberharz) mit auflagernder Grundmoräne (. z. T. lehmig, mit Buntsandstein-Gerölln und Kreidefeuersteinen, siehe Punkte 14. und 15.). Die Geröllanalyse (n =350) dieser strukturlosen Grundmoräne ergab nach REICHEL (1961) überwiegend (>80%) Kanten-gerundete Gerölle und die Geröllachsen waren regellos verteilt.

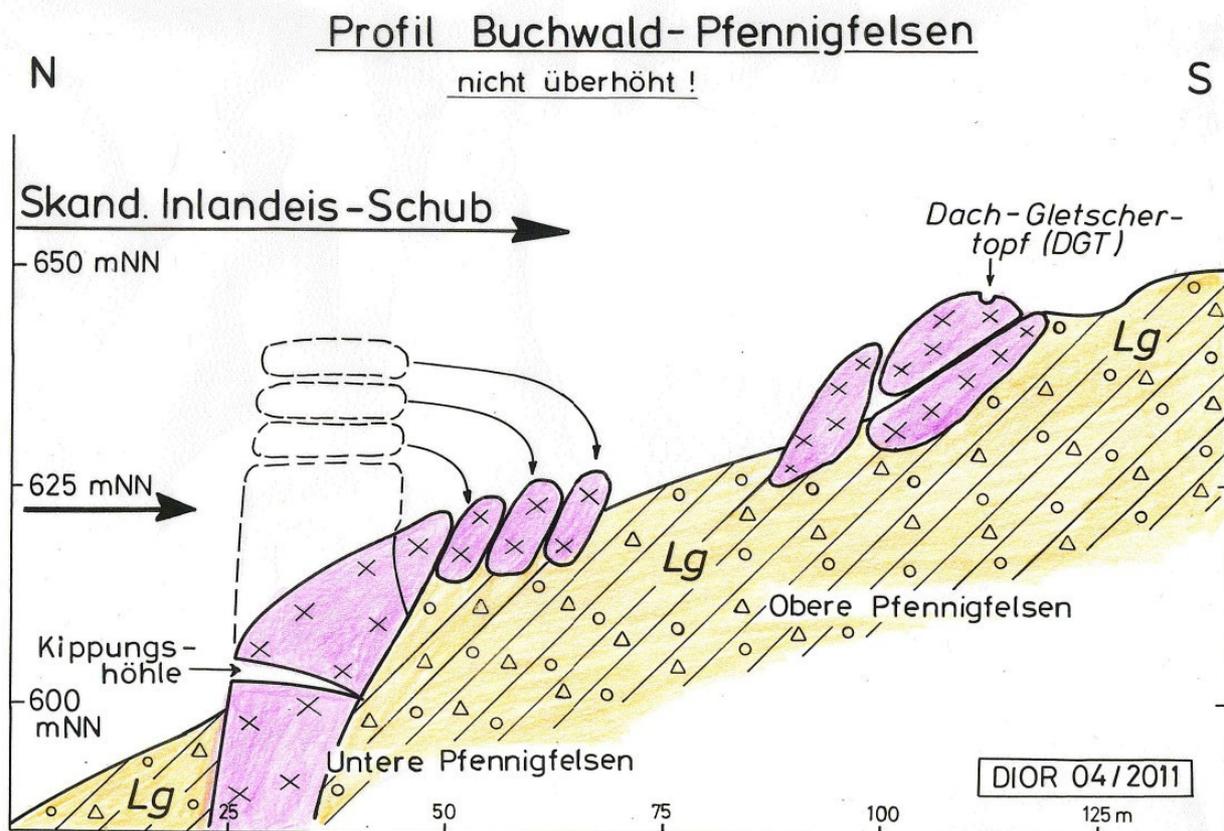


Abb. 22: Profil und subglaziale Genese der Pfennig-Felsen (Oberkirch-Granit, Domino-Anordnung; vgl. Abb. 22) im Buchwald bei Waldulm (Achertal/Nordschwarzwald) durch Eisschub des elsterzeitlichen Skandinavischen Inlandeises von Norden in eine mächtige Grundmoränen-Flanke (= Luvseite) auf Oberkirch-Granit (Profilbeginn: R: 34 35300; H: 53 80200; Profillänge: 130m).

9. **Horizontaler Eisdruck-Verschub von Granit-Wollsack-Warzenfelsen** (mit **Domino-Anordnung**, hiermit) ohne Einfluss einer Solifluktion (z. B. die Pfennig-Felsen bei Blaubronn/Achertal, Abb. 22 und 23; der Kutzensten bei Waldulm im unteren

Achertal/Nordschwarzwald; Katzenstein-Brigitten-Schloß bei Sasbachwalden; Geisterfelsen am Schalenweg nördlich Schonach(Mittlerer Schwarzwald; Götzenstein bei Abtsteinach/Odenwald; Westharz-Warzenfelsen).



Abb. 23: Umgestürzter Granit-Wollsack-Turm durch Eisschub von Norden nach Süden in Domino-Anordnung; „Pfennigfelsen“(620m NN; vgl. Abb. 21) bei Ulm-Blaubronn (Achertal, Nordschwarzwald); Foto: Prof. Dr. D. ORTLAM, Bremen.

10. Vorbelastung von tertiären Tonen: im Frankfurter Raum liegen im Untergrund ~100m mächtige, jungtertiäre (= miozäne) Tone am Ostrand des Mainzer Beckens vor, die baugrundgeologisch eine erhebliche Vorbelastung von einer bis zu 500m mächtigen (pleistozänen) Sediment-Säule (Raumgewicht: $\sim 2,0t/m^3$) aufweisen, was geologisch im Frankfurter Raum als auch im nördlichen Oberrheingraben wegen fehlender geologischer Sediment-Einheiten bisher nicht nachvollziehbar war (MADER 1989 bzw. freundliche mündliche Mitteilungen von Prof. Dr. Rolf KATZENBACH, Uni Darmstadt und Büro Frankfurt/M.). Bei einer Inlandeis-Überlastung (Eis-Raumgewicht: $0,9t/m^3$) von $\sim 1.100m$ aus Skandinavien zur Elster-Kaltzeit im Frankfurter Raum wird die Angelegenheit jedoch recht stimmig. Dies wäre ein weiterer Beleg – **unabhängig** von den oben geschilderten, glaziologischen Befunden – für die Existenz einer elsterzeitlichen Inlandeiskalotte im Bereich des Oberrheingrabens. Die heutige Skyline von Frankfurt/M. (Spitzname: „Mainhattan“) beruht also auf einer Vorbelastung des unkonsolidierten, jungtertiären Untergrundes (= Weichschichten) durch die Auflast des elsterzeitlichen Inlandeises aus Skandinavien, wie dies auch von den unkonsolidierten, elsterzeitlichen Lauenburger Schichten durch die spätere Auflast der saalezeitlichen Inlandeise in Norddeutschland immer wieder beobachtet werden kann (u. a. der 200m hohe Fernsehturm in Bremen-Walle, ORTLAM & SCHNIER 1980).

11. Eisschliff-Spuren und Seiten-Gletschertöpfe am Bohlen bei Saalfeld/S. (ORTLAM 1994, dort siehe Abb. 24).

12. + 13. Typischer Wackelsteine (= Abschmelz-Setzsteine) auf einem Turm der Externsteine (östlicher Teutoburger Wald, ORTLAM 1994, dort Abb. 4) mit **glazialen Nord-Süd-Kritzungen** an dessen Basis; zahlreiche Dachgletschertöpfe und deren Ablaufrinnen (ORTLAM 1994, dort Abb. 10 und 11) sowie eine Grundmoränen-Schürze im Wald **südlich** der Externsteine. Diese Absetzsteine sind typisch für abschmelzende Eismassen mit Huckepack-Steinen von der Eisoberfläche, wie dies immer wieder **aktuo-glaziologisch** im Himalaya/Karakorum, Tibet, Grönland und den Alpen sowie **fossil** (elsterzeitlich) bei den Externsteinen, dem Harz, dem

Schwarzwald, den Vogesen (Abb. 29b), dem Waldviertel (Österreich), der Bretagne (Abb. 1 und 2) und im Forêt de Fontainebleau SE Paris (Frankreich) beobachtet werden können.

14. Dachgletschertöpfe auf den Eis-beschliffenen Bruchhauser Steinen (nordöstliches Sauerland, Rothaargebirge) mit Geröllfächern auf deren Südseiten (= Leeseite der Inlandeis-Drift) der hoch aufragenden devonischen Porphyrfelsen (= Roches moutonnées). Freundliche, mündliche Mitteilung von Herrn Prof. Dr. Karl THOMÉ (Krefeld).

15. Subglaziale Bildung von Schicht-Höhlen (KLOSE 1982) und von Seiten-Gletschertöpfen im höheren mittleren Buntsandstein (Abb. 24) in den Talhängen oberhalb von Neumühle (Rotenborn-Höhlen im Feiken-Tal, Pfälzer Wald) nördlich Pirmasens durch den Ablauf von suglazialen Schmelzwässern der zahlreichen elsterzeitlichen Gletschermühlen mit Dach-Gletschertöpfen (z. B. auf dem Drachenfels) und deren Kluft-Abflüssen im Felssandstein (ORTLAM 2010). Diese Erklärung zur Genese der Schichthöhlen steht somit nicht im Einklang mit jener von DITTRICH (2014), die eine recht komplizierte, tertiäre Entstehungsgeschichte ins Spiel bringt, ohne **alle zu beobachtenden Fakten** zu subsumieren (z. B. Wasserdurchflüsse, pleistozäne Höhlen-Sedimente, Seiten- und Dach-Gletschertöpfe, Gletscherschliffe am Fels-Talhang). Diese neue Genese der Schichthöhlen im nicht verkarstungsfähigen Gesteinen könnte somit auch auf die Schichthöhlen der Tepuis (= „Haus der Götter“; hohe Sandstein-Tafelberge) an der Grenze zwischen Venezuela und Brasilien (Südamerika) übertragen werden, wobei allerdings nicht die glazigene Komponente (Gletschermühlen mit Kluft-Abflüssen), sondern der Kluft-Abfluss der gewaltigen tropischen Regenmengen auf den Tepuis (= „Haus der Götter“) zum Tragen kommt, wie dies beim großartigen Angel-Wasserfall (Fallhöhe: ~990m) optisch uns deutlich vor Augen geführt wird.

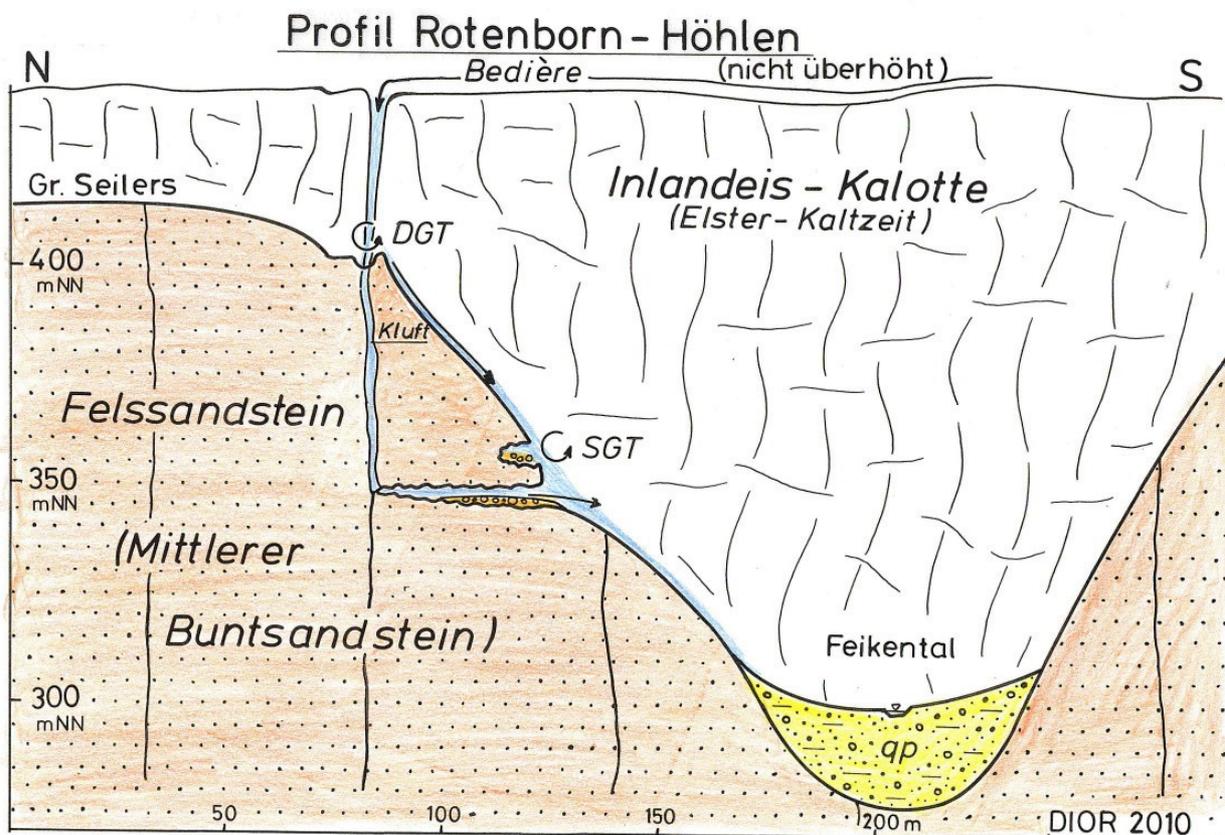


Abb. 24. Profil und subglaziale Genese der Rotenborn-Schichthöhlen im Feikental oberhalb von Neumühle nördlich von Pirmasens (Pfälzer Wald) im Felssandstein des mittleren Buntsandsteins.

DGT = Dach-Gletschertopf; SGT = Seiten-Gletschertopf (Profilbeginn: R: 33 97650; H: 54 68650; Profillänge: 280m).

16. Beobachtung von **gekritzten Geschieben in der elsterzeitlichen Grundmoräne und von gekritztem Untergrund** (z. T. als Gletscherspiegel ausgebildet) in Mittelbaden (Achertal- und Renchtal-Straßenumgehungstunnels, ORTLAM 2003, dort Abb. 9 und 10).

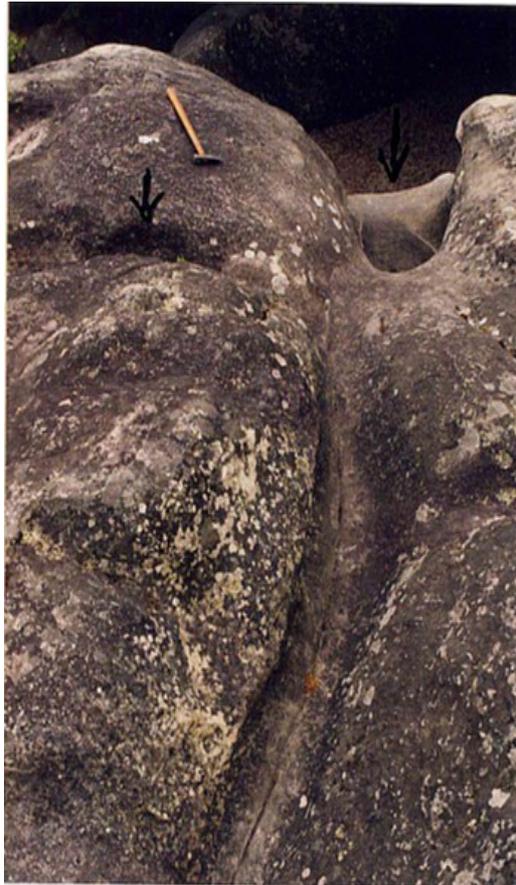


Abb. 25: Dachgletschertöpfe (= DGT, Pfeile) mit Abflussrinnen in kieseligen Sandsteinen des Oligozäns im Forêt de Fontainebleau/Pariser Becken. Parkplatz an der N7 nordöstlich Barbizon (Foto: Prof. Dr. D. ORTLAM, Bremen).



Abb. 26: Zwei Dachgletschertöpfe (= DGT, Pfeile) mit Ablaufrinne nach rechts in einen großen horizontalen Schmelzwasser-Durchschuss-Kanal in Korkenzieher-Ausbildung -- ausgehend von einem progressiven Seitengletschertopf-Event. Darüber vom Inlandeis partiell und schleichend abgeschliffene polygonale Wabenverwitterungsstrukturen (= Groß-Waben) des Jungtertiärs in konkaven Felsbereichen (zur Genese siehe auch Abb. 20). Kieselige Sandsteine des Oligozäns (Forêt de Fontainebleau/Pariser Becken); Rocher Cuvier nordöstlich Barbizon (Foto: Prof. Dr. D. ORTLAM, Bremen).

17. Zahlreiche (>3.000 Stück) Dach- (= DGT) und Seitengletschertöpfe (= SGT) mit Ablaufrinnen auf Felsklippen (Granite, Gneise, Buntsandstein, Basalt, Tertiärquarzite) in den Kammlagen der zentraleuropäischen Mittelgebirge (Abb. 27; einschließlich der tertiären Klippen im Wald von Fontainebleau südöstlich von Paris mit ~ 500 Dachgletscher-Töpfen (Abb. 25 und 26) sowie den Granit-Regionen der Bretagne mit ~800 Dachgletscher-Töpfen), die auf mächtige Inlandeiskörper unterschiedlicher Provenienz hinweisen (ORTLAM 1994 und 1998). Darüber hinaus lassen sich auch in Talbereichen große Dachgletschertöpfe beobachten wie z. B. im Schwarzwald der große und kleine „Woog“ (Ibach-/Schwarzenbachtal; ORTLAM 2003, siehe dort Abb. 6), das „Edelfrauengrab“ (Ottenhöfen) sowie im Waldviertel (Österreich) der „Teufels- oder Krautkessel“ und das „Froschmaul“ bei Lohn. Die Dachgletschertöpfe erreichen eine maximale, kartierte Obergrenze im Harz mit >1.140m NN, im Riesengebirge mit 1.300m NN im Schwarzwald/Vogesen mit 1.100m NN, im Fichtelgebirge mit >1.080m NN und im Bayrischen Wald mit 1.300m NN. Dies deutet auf eine elsterzeitliche Inlandeis-Oberfläche von mindestens 1.400m bis 1.500m NN in Mitteleuropa hin.

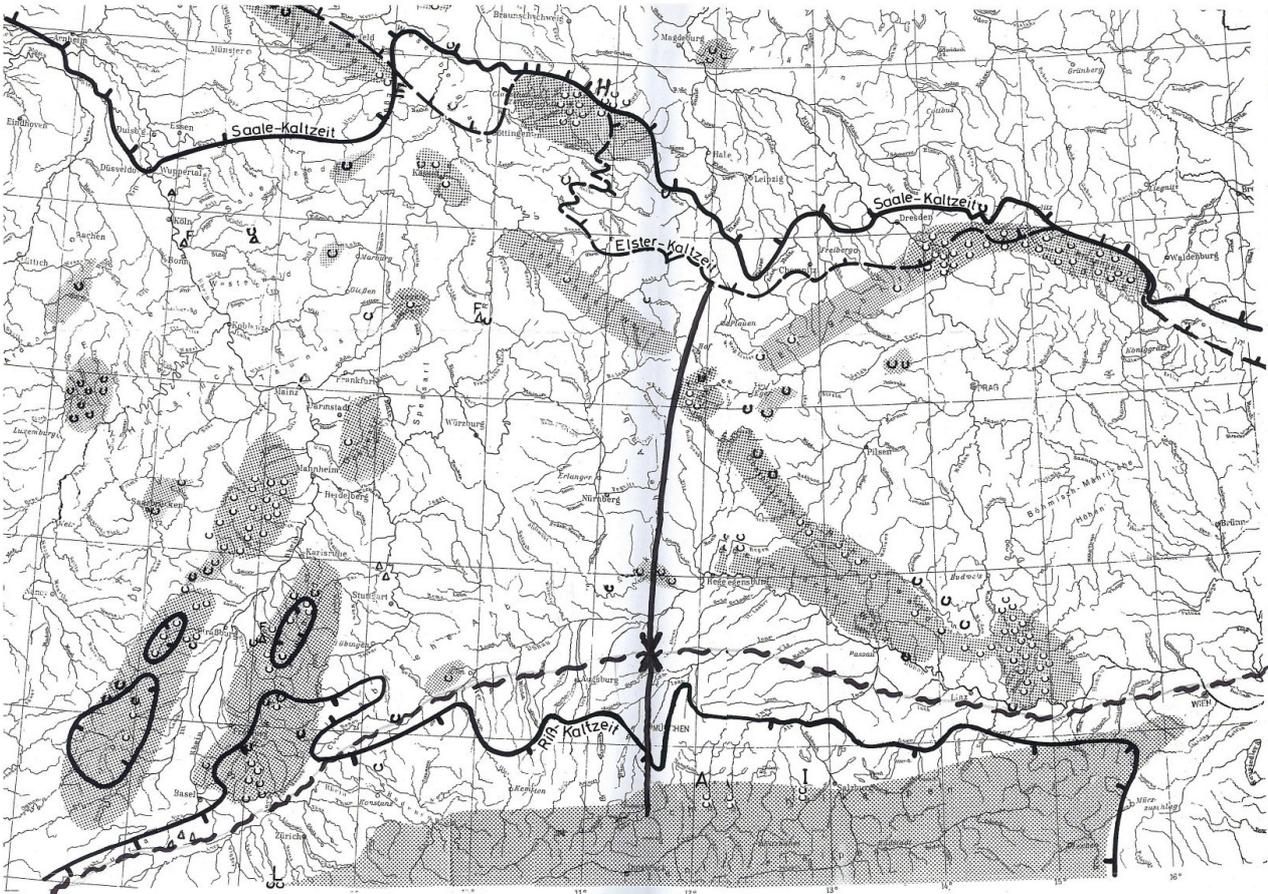


Abb. 27: Kartierung der außeralpinen Gletschertöpfe (c-Signatur mit jeweils >10 DGT) auf Felsgruppen der Mittelgebirgskämme von Mittel-Europa (erweiterter Stand: 09/2015 nach ORTLAM 1994, dort Abb. 1). F = Vorkommen von nordischen Feuersteinen; v-Signatur mit alpinen bzw. nordischen Erratika außerhalb bisheriger Reichweiten (z. B. Feuersteinlinie als bisherige Südgrenze der nordischen Elster-Vereisung). ~ ~ Signatur: Lobenlinie („Kusslinie“) zwischen nordischen und alpinen Eis-Kalotten; L = Luzern (Nord-Schweiz), A = Audorf-Brannenburg/Inntal (Nord-Tirol), I = Inzell (Süd-Bayern), H = Huy/Teufelsmauer/Gegensteine (Nord-Harzvorland), E = Externsteine (Teutoburger Wald).

18. Kartierung von zahlreichen subglazialen elsterzeitlichen Rinnensystemen mit Achterbahn-Struktur im Oberrheingraben (u. a. Oberrhein-Rinne mit dem Heidelberger Loch) und in den Alpen einschließlich den Voralpen (ORTLAM 2010 und 2014).

19. Vorkommen von quartären Kies-Ablagerungen im miozänen Blauhöhlen-System nordwestlich von Ulm/Donau (freundliche mündliche Mitteilung des bekannten Höhlenforschers Jochen HASENMAYER, Bad Herrenalb), woraus auf die subglaziale Wiederbelebung des tertiären Karst-Höhlensysteme als Teil der pleistozänen Rinnensysteme von Europa zu folgern ist.

20. Revolving von endemischen Leitgeschieben durch das Skandinavische Inlandeis (z. B. Kreidefeuersteine, Rhomben-Porphyre Rapakiwi-Granite, Lydite, Diorite, Tertiär-Quarzite, Siderit-Knollen, Trochitenkalk) und durch das Alpeneis (z. B. Hornblendegarben-Schiefer, Radiolarite, Ophiolite, Melsler Sandstein, Nummulitenkalk).

21. Eiskeil-Pseudomorphosen des östlichen Mainzer Beckens: im Nachgang zu den Ausführungen vom o. g. Punkt 7 wurde nach weiteren Anzeichen kaltzeitlicher Strukturen und Fossil-Elemente im östlichen Mainzer Becken geforscht. Diese fanden sich vor allem in den

mittelpleistozänen Mosbacher Sanden wieder, die sowohl eine warmzeitliche als auch eine kaltzeitliche Säugetier-Fauna mit Vielfraß (*Gulo*) und Rentier (*Rangifer*) aufweisen (KELLER 2002). Neben echten Dolinen-Bildungen in den miozänen Mergel-Kalken des Mainzer Beckens beschreibt SEMMEL (2003; siehe dort Abb. 6) „synsedimentäre Karstspalten im Hauptmosbach, die bisher als Eiskeil-Pseudomorphosen interpretiert wurden“ im Dyckerhoff-Steinbruch südlich der A 66 östlich von Wiesbaden. BRÜNING (1974) interpretierte jedoch diese bis zu 8m tiefen Spaltenfüllungen richtig als kaltzeitliche Eiskeile, zumal die Pseudomorphosen-Verfüllung mit den hangenden Sedimenten ohne Aufstimmung der benachbarten Schichten („Schulterpressung“) i. a. typisch ist und sich mit meinen Beobachtungen an zahlreichen Eiskeil-Pseudomorphosen in Norddeutschland und auf dem tibetischen Hoch-Plateau durchaus decken. Der Verbund mit einem kaltzeitlichen Polygon-Netz ist bei einer senkrechten Steinbruch-Wand i. d. R. ad hoc schwer zu führen und muss – wie in einem ähnlichen Fall an der Rekumer Mühle in Bremen-Nord – mühselig über Jahre hinweg beobachtet werden, was mir dann dort auch gelang. Leider verfuhr man bei der Ablehnung einer möglichen Eiskeil-Genese dieser Spalten-Füllungen im Mainzer Becken nach dem Motto von PALMSTRÖM: „**und so schließt er messerscharf, was nicht sein kann, das nicht sein darf!**“ („Palmström“ von Christian MORGENSTERN, 1871-1914). Da nun von mir ~1.000m mächtiges, alpines und skandinavisches Inlandeis zur Elster-Kaltzeit im ganzen Oberrheingraben nachgewiesen werden kann, können die zahlreichen quartären Eiskeil-Pseudomorphosen des östlichen Mainzer Beckens auch dazu als wichtige Hinweise dienen. Die übrigen echten Dolinen-Bildungen sollen aber weiter Bestand haben.



Abb. 28a und 28b: Blank geschliffenes, graublaueres, nordalpines Kalk-Geschiebe-Erratikum (links; ~5to Gewicht) aus einer elsterzeitlichen Grundmoräne (mit brauner Sediment-Basis, rechts unten) aus 60m Tiefe (= 80m NN) der östlichen Kiesgrube „Helmbacher“ (Eschau südlich von Strasbourg/Elsass). Freundliche Vermittlung durch Herrn Prof. Dr. Benoît SITTLER (Rhinau-Freiburg/Brsg.). **Herkunft:** Mesozoische Kalksteine der Helvetischen Decken der nördlichen Schweizer Kalkalpen (Fotos: Prof. Dr. D. ORTLAM, Bremen; Hammerstiel-Maßstab: 0,7m).

22. Geschiebe-Erratikum aus graublauem bis bräunlichem, stark zerschertem nordalpinem Kalkstein aus dem Säntis-Gebiet (Abb. 28a) mit vielen Kalkklüften, Kalksandsteinadern und Fossilien (u. a. Muscheln und Crinoiden-Stielgliedern) aus einer elsterzeitlichen Grundmoräne (= braune Sediment-Basis, Abb. 28b) in 60m Tiefe der östlichen Kiesgrube „Helmbacher“ (Mai 2013; Eschau südlich Strasbourg). **Genese:** eiszeitlicher Geschiebe-Transport durch den ersten Vorstoß des elsterzeitlichen Inlandeises nach Norden (siehe auch o. g. Punkte 9 „Nummulitenkalk von Wiesbaden-Biebrich“ und 17 „Trochitenkalk von Gernsheim/Rh.“ der ersten Teilbelege dieses Beitrages zum **Primär-Vorstoß** des Alpeneises nach Norden).



Abb. 29a (links): Kanten-gerundetes, stark poliertes Erratikum (~4to) im Wald 1km südwestlich von Malbouhans (westlich Ronchamps) eines feinkörnigen Granits (Ballon-Granit) aus den Vogesen auf einem Moränen-Untergrund (mit Erratika aus Grès bigarré und aus Gabbro-Diorit von Vannes), als elsterzeitlicher Nord-Süd-Glazial-Transport. Hammerstiel-Maßstab: 0,7m (Foto: Prof. Dr. D. ORTLAM, Bremen).

Abb. 29b (rechts): Kanten-gerundeter Buntsandstein-Erratikum (1to) im Wald 1km südwestlich von Malbouhans (westlich Ronchamps) aus einer Grundmoräne. Prof. Dr. Pierre FLUCK (Mulhouse). Foto: Prof. Dr. D. ORTLAM, Bremen.

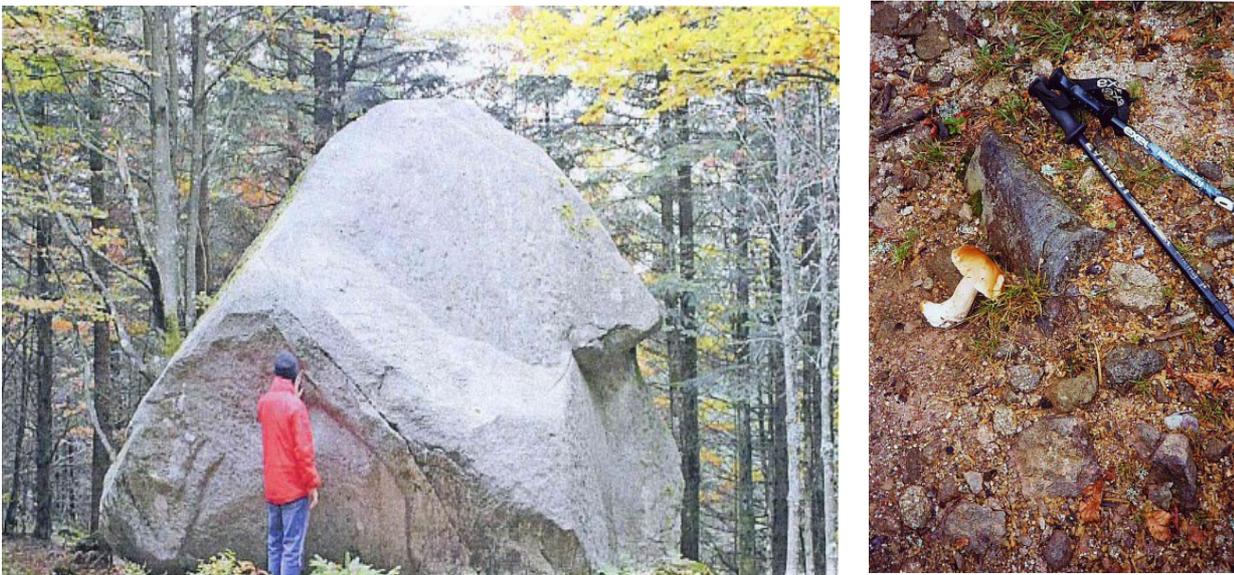


Abb. 30a (links): Kanten-gerundetes Groß-Erratikum „Boule du Diable“ (130to) als Setz-Stein per Inlandeis-Transport auf dem Hochsattel (1.098m NN) des Fochepremont (1.124m NN) östlich vom Lac de Lispach (Süd-Vogesen) aus mittel- bis grobkörnigen Granit (Valtin-Granit nach Prof. Dr. P. FLUCK, Mulhouse/Frankreich) der Mittel-Vogesen (Foto: Prof. Dr. D. ORTLAM, Bremen).

Abb. 30b (rechts): Kanten-gerundete Erratika aus Kulm-Grauwacke vom Bereich des Retournerer (~800m NN) am Südhang des Fochepremont (Mittel-Vogesen) in 1.030m NN (mit Steinpilz) – eingebettet in eine Grundmoräne – auf Valtin-Granit-Untergrund. Foto: Prof. Dr. D. ORTLAM, Bremen.

23. Kartierung des subglazialen Oberrhein-Rinnensystems mit tributären Einzelrinnen aus dem Schwarzwald und den Vogesen (ORTLAM 2010, dort Abb. 7) sowie maximalen Quartär-Mächtigkeiten bis zu ~800m („Heidelberger Loch“) auf der Basis meiner These, dass jede irdische Eis-Kalotte tiefe subglaziale Rinnen-Systeme aufweist (ORTLAM 1991) d. h. bei einer elsterzeitlichen Eis-Mächtigkeit im Oberrheingraben von ~1.000m muss ein subglaziales Rinnen-System vorhanden sein (ORTLAM 1991). Dieser Nachweis ist nun (erneut) erbracht.

24. Vorkommen von nordischen Geschieben im oberen Donautal (GABA 1988).

25. Typisch eiszeitlich geformte Seenplatte der nördlichen und südlichen Bresse nördlich von Lyon/Frankreich

26. Höchstgelegene Dach- und Seitengletschertöpfe (= Geisterfelsen) im Schwarzwald der Höhenberge im Bereich Schonach/Mittlerer Schwarzwald im Triberger Granit um 1.000m NN Höhe.

27. Höchstgelegene Dach- und Seitengletschertöpfe in den Vogesen auf den Kamm-Felsen (= Feen-Felsen) des Gazon Faing in 1.200m NN Höhe. Untergrund: Granit.

28. Höchstgelegene Dach- und Seitengletschertöpfe im Harz im Bereich des Brockens zwischen 900m und 1.140m NN Höhe. Untergrund: Brocken-Granit.

28. Höchstgelegene Dach- und Seitengletschertöpfe im Riesengebirge/Polen auf den Kamm-Felsen (= Warzen-Felsen) mit 1.300m NN Höhe. Untergrund: Granit.

27. Höchstgelegene Dach- und Seitengletschertöpfe der „Sieben Räuber“ im Ural/Russland als Warzen-Felsen in 1.600m NN Höhe.

28. Granit-Erratica (bis 500to) aus dem Ural im pleistozänen Abraum der (tertiären) Braunkohlen-Tagebaue nördlich von Petropawlowsk/Kasachstan durch Inlandeis-Schub von Nordwesten. Im Umfeld des nördlichen Kasachstans gibt es keine Granit-Vorkommen, erst im Ural treten Granite an der Tagesoberfläche auf, so dass nur ein Eistransport dieser Mega-Findlinge aus dem fernen Ural in Frage kommt!

29. Harken- und Warzen-Felsen als Inlandeis-beschliffene Härtlinge in verschiedenen Regionen Europas: Externsteine (Teutoburger Wald), Gegensteine (Harz-Nordrand), Bruchhauser Steine (Rothaargebirge), Dassenstein und Kutzenstein (Nord-Schwarzwald), die „Sieben Räuber“ (Ural/Russland), Bass-Felsen (Ostküste England), Gipfelpyramiden des Eis-beschliffenen Matterhorns (4.470m NN; Schweiz), des Mont Ventoux (1.909m NN) östlich von Orange/Südwest-Frankreich und der Paramenta (2.700m NN, Père de la Menta) an der Ardèche/Massif Central (Frankreich), Geo-Säulen auf den Inseln der Inner- und Außer-Hebriden und auf Gotland/Schweden („Raukars“), sowie in den U-Tälern der Alpen (z. B. oberes Inn- und Aare-Tal), des Kaukassus und des Himalaya/Karakorum.

30. Mächtige (?elsterzeitliche) Grundmoräne als Hangschurz (angeblich: Rutschung) auf der Westseite (= Eifelseite) der neuen Hochmoselbrücke der BAB 60 auf devonischem Grundgebirge nach Auswertung der diversen Kernbohrungen (freundliche Zusendung von Prof. Dr. R. KATZENBACH/Universität Darmstadt)

4. Schlussfolgerungen zur neuen Elster-Kaltzeit-Geschichte – Neue Zeiteinstufung des *Homo heidelbergensis* SCHOETENSACK.

Die Gesamtzahl meiner vorgenannten Beobachtungen (>100 o. g. **Belege/Beweise**) der letzten fünf Jahrzehnte durch ausgedehnte, lokale Glazial-Forschungen in Zentral-Europa ergibt nun ein ganz

neues Bild zur großen Verbreitung des Skandinavischen Inlandeises (= Baltisches Eiszentrum) **während der großen Elster-Kaltzeit** in Europa nach Süden, wobei **ganz unterschiedliche und voneinander unabhängige Beweislinien** neu zum Einsatz kommen. Die bisherigen Erkenntnisse zur Verbreitung der Inlandeis-Massen und der Gletscher der Riss-/Saale- und Würm-/Weichsel-Kaltzeit in Mitteleuropa werden aufgrund der vielfältigen Belege als gegeben angesehen und haben keine Auswirkungen auf die oben geschilderten neuen Erkenntnisse zur Elster-Kaltzeit.

Durch die neuen Befunde mit erratischen, alpinen Geschieben u. a. ein Alpin-Erratikum auf dritter Lagerstätte aus den Schweizer Alpen im saalezeitlichen Hauptkiessandzug des Münsterlandes, die alpin-erratischen Nummuliten-Kalke von Wiesbaden-Biebrich, der erratische Trochitenkalk-Block bei Gernsheim, der alpin-erratische Geschiebekalk-Block der Kiesgrube „Helmbacher“ (Eschau/Elsaß) und andere Kanten-gerundete, erratische Alpin-Blöcke an der Basis der elsterzeitlichen Grundmoränen von Mittelbaden (u. a. Bereich Umgehungstunnel Oberkirch) ergeben als Schlussfolgerung, dass in der Elster-/Mindel-Kaltzeit **primär** ein Vorstoß des **im Vorland** (Oberrheingraben) mächtigen Alpeneises (~900m) nach Norden bis zum Bereich der Deutschen Mittelgebirge (Rheinisches Schiefergebirge, Teutoburger Wald, Taunus, Rhön) mit ~500km Lauf-Distanz vom Alpeneis-Zentrum und mit ~3.500m Eisdicke (siehe auch dazu die typisch Eis-beschliffene Fels-Pyramide des Schweizer Matterhorns, 4.478m NN) erfolgte und erst **sekundär** in Nord-Deutschland die 1.500m mächtige und schlussendlich druck-stärkere Skandinavische Inlandeis-Kalotte (siehe o. g. Punkte 55 und 17) auf dem längeren Weg (~2.000km Lauf-Distanz vom Baltischen Eiszentrum mit ~4.500m Eisdicke) von Norden auf das (dann druck-schwächere und gering-mächtigere) Alpenvorlandeis traf. Die stärkere und auch mächtigere Skandinavische Inlandeis-Kalotte verschob nach dem erfolgten Zusammentreffen das Alpeneis vom zentralen Mittelgebirgskamm nach Süden, zum Schluss bis zum Kamm des Schweizer Juras, so dass nördlich der Kammlinie heute die bekannten Wanderblöcke aus dem Schwarzwald in einer elsterzeitlichen Grundmoräne und südlich der Kammlinie des Schweizer Juras heute rein-alpine erratische Blöcke vorliegen. Während der Elster-Kaltzeit gab es also – im Gegensatz zur Riss- und Würm-Kaltzeit -- keine eisfreie Räume (Tundren-Zone) in Europa, weil sich das Skandinavische und das Alpen-Eis während der Elster-Kaltzeit (750.000 bis 450.000a) über große Distanzen (England-Frankreich-Tschechien-Polen-Ukraine) getroffen („geküsst“) haben (ORTLAM 1998). Es gab also zu dieser großen Elster-Kaltzeit keine eisfreien, besiedelbaren Räume für das Dasein von Hominiden und Tieren.

Schließlich leben die grönländischen Inuits rezent auch nur am Rande des grönländischen Inlandeises und nicht im Innern der Eis-Insel Grönland. Daher konnte es erst im nachfolgenden warmen Holstein-Interglazial (450.000a bis 430.000a B. P.) – vom wärmeren Afrika ausgehend – zu einer ersten Hominiden-Besiedlung in Europa durch den ***Homo heidelbergensis*** **SCHOETENSACK (1908)** überhaupt kommen, so dass – nun indirekt – eine genauere Alterseingrenzung dieses bedeutenden Hominiden-Fundes in der alten Neckar-Schlinge bei Mauer (= prä-risszeitliche Maurer Sande und Kiese) auf die Zeit des Holstein-Interglazials durch die neuen glaziologischen Erkenntnisse und Überlegungen ermöglicht wird.

Die Inlandeis-Mächtigkeiten betragen im Bereich des Harzes spät-elsterzeitlich noch ~1.500m (u. a. kartierte Dachgletschertöpfe bis zum Brocken-Gipfel, 1.141m NN) und im Oberrheingraben noch ~1.200m (= 1.150m NN obere Begrenzung bei der Kartierung von Dachgletschertöpfen und von Aufsatz-Erratika (= Setzsteine/Wackelsteine, z. B. „Boule du Diable“ südöstlich Gerardmer bei 1.100m NN) in den Vogesen und im Schwarzwald. Im Riesengebirge liegt dagegen die Obergrenze der Dachgletschertöpfe auf den dortigen Granit-Kuppen bei ~1.300m NN, woraus ebenfalls eine Inlandeis-Mächtigkeit von ~1.500m resultiert. Dies deckt sich gut mit den Beobachtungen und Aussagen zur Höhe der Lausitzer Vulkankegel (u. a. Lausche mit 793m NN; TIETZ, WENGER & BÜCHNER 2017), die als subglaziale Vulkan-Nunatakr mit bedeutenden post-eiszeitlichen Anhebungen zu interpretieren sind. Mit diesen isostatischen Anhebungen muss daher in allen

Bereichen der großen elsterzeitlichen Inlandeis-Gebiete in Europa gerechnet werden, also auch in den Mittelgebirgen Zentral-Europas je nach der Höhe der örtlichen Eisbedeckung. Die bisherigen Darstellungen über die Südgrenze der maximalen Vereisung in Mitteleuropa nördlich der Mittelgebirge und Düsseldorf (u. a. LÜTTIG 1955; LIEDTKE 1981 KALTWANG 1992; THOMÉ 2011) durch die neuen glaziologischen Erkenntnisse, müssen jetzt insgesamt neu justiert werden, um dieser wahrscheinlich größten Kaltzeit mit ihren ausgedehnten subglazialen Rinnensystemen u. a. die ~200m tiefen Walchensee- und Königsee-Rinnen in den Berchtesgadener Alpen, die >600m tiefen norditalienischen Seen auf der Alpen-Südseite und einige tiefe Rinnenseen auf dem Balkan (u. a. Ohrid-See, Skutari-See) und in Eurasien (u. a. Van-See, Baikal-See mit 1.700m Tiefe) gerecht zu werden.

Auch das bisher nicht erklärbare Vorkommen von arktischen See-Saiblingen und einer ursprünglich marinen (?baltischen) Dorsch-Art (= *Dollert*) der tiefen Bergseen (= subglazialen Rinnenseen) in den nördlichen Kalkalpen (Königsee, Walchensee u. a.) sowie der jüngsten Entdeckung des Höhlenforschers Joachim KREISELMAIER (Ludwigshafen/Rh.) von einer neuen Schmerlen-Art im Karst-System der tiefen Aachquelle (?würmzeitliche Donau-Versickerung zum Bodensee) scheint nun einer guten Lösungsmöglichkeit nahe zu sein:

Die im Jung-Tertiär gebildeten Karsthöhlen-Systeme von Europa waren auch später zeitweise Bestandteile der subglazialen, elsterzeitlichen Rinnensysteme (u. a. Einschwemmung von pleistozänen Sedimenten in tiefen Karsthöhlen nach HASENMAYER; siehe auch o. g. Punkt 19), deren endemische Faunen als Indizien noch heute ziemlich unentdeckt sein dürften (für die Höhlenforscher eine große interdisziplinäre Herausforderung!). Ein weiteres Beispiel für einen eiszeitlichen Endemiten ist auch der bekannte Grotten-Olm (*Proteus anguinus* LAURENTI 1768) in den verschiedensten Regionen Europas z. B. Frankreich, Slowenien/Postojna-Jama, Dinariden, 1931 umgesetzt in die Hermannshöhle bei Rübeland/Harz) sowie das endemische Vorkommen von Teufelskerplingen im Höhlensystem des Devils Hole im Death Valley/USA. Alle diese Endemiten in alten Karst-Gerinnen deuten auf subglaziale Ereignisse (= Rinnen-Systeme) während pleistozänen Kaltzeiten mit mächtigen Inlandeis-Körpern hin, wobei darin ein fossiler Faunen-Bestand aus früheren Kalt- und Warmzeiten überlebte. Somit könnte auch der Colorado-Canyon mit einer subglazialen Genese behaftet sein, vergleichbar der 600km langen und 800m tiefen PETERMANN-Rinne im Norden Grönlands (ORTLAM 2012), die dem Colorado-Canyon sehr ähnelt. Auch die weit südlich der Arktis auftretende Baikal-Robbe deutet auf eine weit südlichere Verbreitung der Sibirischen Inlandeis-Kalotte bis mindestens zum Baikal-See, Altai-/ Richthofen-Gebirge hin, so dass die Baikal-Robbe als Endemit sich weiter entwickeln und überleben konnte. Darüber hinaus lässt sich aus den Beobachtungen und Befunden aus Westeuropa (u. a. Bretagne, Ärmelkanal, siehe Abb. 1 bis 5; Süd-England; Forêt de Fontainebleau/Pariser Becken, Abb. 25 und 26) ableiten, dass es – neben dem bereits bekannten Skandinavischen Eiszentrum im Bottnischen Meerbusen (mit ~4.500m Eismächtigkeit) – ein zweites mächtiges Eiszentrum in Nordwest-Europa, **das neue Far-Oer-Rockall-Eiszentrum** (mit ~4.000m Eismächtigkeit), gab, dessen Inlandeis ganz West-Europa von Island-Irland-Großbritannien und bis Frankreich in der Elster-Kaltzeit besickte und subglazial beeinflusste, **d. h. auch in Frankreich wird es alsbald zum Auffinden pleistozäner Rinnen-Systeme kommen wie die Beispiele im Oberrheingraben und im Alpenraum lehren** (ORTLAM 1991 und 2010). Die in den einschlägigen Lehrbüchern festgezurrte Themse-Linie als absoluten Südgrenze der nordischen Inland-Vereisungen ist somit für die Elster-Kaltzeit hinfällig geworden, für die beiden letzten Kaltzeiten jedoch sicher gültig. Dabei ist bemerkenswert, dass die Far-Oer-Inseln überwiegend aus blank geputzten Pult-Felsen (= Warzen-Felsen) ohne Geröllauflage bestehen und der glaziale Zeugenberg Herdubreid (1.682m NN; Nord-Island) nördlich des Vatnajökull (2.120m NN: Island) dort eine ursprüngliche Eismächtigkeit von >2.500m vermuten lässt. Somit werden die Vermutungen und Ausführungen zu einem zweiten Eiszentrum in Europa von THOMÉ (2011) durch meine neueren und umfangreicheren

Beobachtungen gut belegt. Vielleicht fällt nun der Groschen in der bisher vernachlässigten Erkundung der mitteleuropäischen Quartär-Geologie, wobei noch manche Entdeckung in Zukunft zu leisten ist.

5. Literatur

- ARTE-(2015): Labor Mont Blanc. – TV-Dokumentarsendung.
- ARTE-ZDF (2017): Rätsel der Geschichte. – Die Toten von Stonehenge. – TV-Dokumentation.
- BEHRENS, G. H. (1703): *Hercynia Curiosa oder Kuriöser Hartz-Wald.* – 205 S., Nachdruck 1899, Nordhausen.
- BIBUS, E. (1989): Zur Gliederung, Ausbildung und stratigraphischen Stellung von Enzterrassen in Großbaustellen bei Vaihingen an der Enz. – *Jh. geol. Landesamt Baden-Württemberg*, **31**:7-12, 5 Abb., Freiburg/Brsg.
- BLÜMEL, W.-D. (1983): Höhenschotter an Enz und Neckar – Ein Beitrag zur Reliefgeneration der Breiterrassen. – *Geoökodynamik*, **4**:209-226, 3 Abb., 3 Ktn., Darmstadt.
- BRÜNING, H. (1974): Das Quartärprofil im Dyckerhoff-Steinbruch Wiesbaden. – *Rhein.-Main. Forsch.*, **78**:57-81, zahlr. Abb., Frankfurt/M.
- EITEL, B. (1989): Morphogenese im südlichen Kraichgau unter besonderer Berücksichtigung tertiärer und pleistozäner Decksedimente. – *Stuttgarter Geogr. Stud.*, **111**:1-205, 24 Abb., 18 Tab., 5 Ktn., 29 Fotos, Stuttgart.
- EHLERS, J. (1990): Reconstructing the dynamics of the North-West European pleistocene ice-sheets. – *Quart. Science Rev.*, **9**:71-83, 6 figs., (Pergamon) Great Britain.
- DITTRICH, D. (2014): Besonderheiten des Buntsandsteins im Nordwestteil der Pfälzer Mulde (Exkursion G am 25. April 2014). – *Jb. Mitt. oberrhein. geol. Ver. N. F.* **96**:129-163, 11 Abb., 1 Tab., Stuttgart.
- FAULER, W. (1936): Der Löß und Lößlehm des Schwarzwaldrandes zwischen Achern und Offenburg. – *N. Jb. Miner.*, **75**:191-230, 4 Abb., 8 Tab., 5 Anl., Stuttgart.
- FRÄNZLE, O. (1971): Die Opferkessel im quarzitischen Sandstein von Fontainebleau. – *Zeitschr. f. Geomorphologie, N. F.* **15**:212-235, 2 Fig., 11 Fotos, 3 Tab., Berlin/Stuttgart.
- FREISING, H. & WURM, F. (1989): Erläuterungen zu Blatt 7020 Bietigheim-Bissingen.- *Geol. Karte Bad.-Württemberg 1:25.000*:151 S., 12 Abb., 2 Taf., 5 Beil., Stuttgart.
- GABA, Z. (1988): Nordische kristalline Geschiebe auch im Donau-Flußgebiet. – *Geschiebekunde aktuell*, **4**,2:47-48, 1 Abb., Hamburg.
- GRAICHEN, G. (1988): *Das Kultplatzbuch – ein Führer zu den alten Opferplätzen, Heiligtümern und Kultstätten in Deutschland.* – 2. Aufl., 336 S., zahlr. Illustr., (Hoffmann & Campe) Berlin/Boston.
- HAGER, H., HAMMLER, U., HILDEN, H. D., HISS, M., v. KAMP, H., LANGE, F.-G., MICHEL, G., MÜLLER, H.-P., PAAS, W., & REINHARDT, M. (1986): *Geol. Kt. Nordrh.-Westf. C 100 Köln mit Erläuterungen.* – 78 S., 15 Abb., 2 Tab., Krefeld.
- HANTKE, R. (1973): Des dépôts du Quarternaire le plus ancien de la région frontière France-Allemagne-Suisse, indiquent-ils des glaciations remarquables du SW de la Forêt-Noire? – *Ann. Sci. Univ. Bezancon*, (3), **18**:191-195, Abb., Bezancon.
- HESEMANN, J. (1975a): *Geologie Nordrhein-Westfalens.* – *Bochumer Geogr. Arb.*, **2**:416 S., 255 Abb., 122 Tab., 11 Taf., (Schöningh) Paderborn.
- HESEMANN, J. (1975b): *Kristalline Geschiebe der nordischen Vereisungen.* – *Geologisches Landesamt NRW*, 267 S., 44 Abb., 29 Tab., 9 Taf., (J. van Acken) Krefeld.
- KALTENBRUNN, A. & PREUSSER, F. (2016): Überblick über die quartären Vergletscherungen der Vogesen. – *Ber. d. Naturforsch. Ges. zu Freiburg/Brsg.*, **105**:9-35, 9 Abb., Freiburg/Brsg.
- KALTWANG, J. (1992): Die pleistozäne Vereisungsgrenze im südlichen Niedersachsen und im

- östlichen Westfalen. – Mitt. geol. Inst. Univ. Hannover, **33**, 161 S., 7 Abb., 38 Tab., 49 Ktn., Hannover.
- KELLER, T. (2002): Zur Verlässlichkeit faunistischer Untersuchungen in den mitteleiszeitlichen Mosbach-Sanden bei Wiesbaden. – *Hessen Archäologie*, **2001**:17-20, 4 Abb., Stuttgart.
- KINKELIN, F. & WAHNSCHAFFE, F. (1901): Über das Vorkommen eines erratischen Blockes von Nummulitenkalk in den Mosbacher Sanden. – *Z.D.G.G.*, **53B**:41-42, Berlin 1901.
- KLEMM, G. (1894): Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Hessen, Bl. 6019 Babenhausen. – 29 S. Darmstadt.
- KLOSE, H. (1982): Röhrenstrukturen und röhrenförmige Höhlen im Pfälzischem Buntsandstein. – *Abh. Karst- u. Höhlenkde., A Speläologie*, **20**, 102 S., zahlr. Abb., Blaubeuren.
- LEPPLA, A. & STEUER, A. (1922): Erläuterungen zur geologischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten. Bl. 5915 Wiesbaden. -- Gradabteilung **67**, Nr. 60, 52 S., Berlin.
- LIEDTKE, H. (1981): Die nordischen Vereisungen in Mitteleuropa. – *Forsch. z. dt. Landeskunde*, **204**, 307 S., Abb., Tab., (Selbstverlag) Trier.
- LUDWIG, G. & ZÖRKENDÖRFER, E. (1991): Petrographie und Alkalireaktivität der Kieskomponenten 8/16mm und 16/32mm in Niedersachsen. – *Geol. Jb.*, **D97**:3-20, 2 Abb., 2 Tab., 3 Ktn., Hannover.
- LÜTTIG, G. (1955): Alt- und mittelpleistozäne Eisrandlagen zwischen Harz und Weser. – *Geol. Jb.* **70**:405-434, Abb., Tab., Hannover.
- MADER, H. (1989): Untersuchungen über den Primärspannungszustand in bindigen überkonsolidierten Böden am Beispiel des Frankfurter Untergrundes. – *Mitt. Inst. f. Grundbau, Boden- und Felsmechanik TH Darmstadt*, **29**, 176 S., zahlr. Abb., (ASTA) Darmstadt.
- MARTINI, E. & ORTLAM, D. (2005): Neue Tertiärvorkommen im mittleren Oberrheingraben und ihre Bedeutung für pleistozäne (Rinnen-)Stukturen. – Internet-Publikation unter www.dr-ortlam.de (mit laufenden Ergänzungen).
- MEHLIS, C. (1886): Glaciale Erscheinungen im Haardtgebirge. – *Globus*, **50**:173 u. 317-318, Braunschweig.
- METZ, R. (1977): Mineralogisch-landeskundliche Wanderungen im Nordschwarzwald, besonders in dessen Bergbaurevieren. – 2. Aufl., 632 S. viele Abb., u. Kart. (M. Schauenburg) Lahr/Schwarzwald.
- MOTZKA, R. (1974): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen 1:25.000, Bl. 5024 Rotenburg/Fulda. – 2. Aufl., 156 S., 19 Abb., 20 Tab., 1 Beibl., Wiesbaden.
- MÜLLER, W. H., HUBER, M., ISLER, A. & KLEBOTH, P. (1984): Erläuterungen zur geologischen Karte der zentralen Nordschweiz 1:100.000 mit angrenzenden gebieten von Baden-Württemberg. – **Nr. 121**, 80 Abb., 3 Tab., 5 Taf., NAGRA u. Schweiz. Geol. Kommission.
- NAUDASCHER, J. (1980): Die Ur- und Frühgeschichte der Ortenau. – In K. KLEIN: *Land um Rhein und Schwarzwald. – Die Ortenau in Geschichte und Gegenwart.* – 599 S., :33-51, 8 Abb., 1 Tab., (A. Morstadt) Kehl/Rh.
- ORTLAM, D. (1967): Fossile Böden als Leithorizonte für die Gliederung des Höheren Buntsandsteins im nördlichen Schwarzwald und südlichen Odenwald. – *Geol. Jb.*, **84**:485-590, 28 Abb., 4 Tab., 5 Taf., Hannover.
- ORTLAM, D.: (1970): Eine Strukturkarte des südlichen Kraichgaues. – *Geol. Jb.*, **88**:553-566, 2 Abb., 2 Taf., Hannover.
- ORTLAM, D. & SCHNIER, H. (1980): Erläuterungen zur Baugrundkarte Bremen. – 40 S., 12 Abb., 3 Tab., (Schmalfeld & Co) Bremen.
- ORTLAM, D. (1991): Quarternary channels and their importance in applied geology. – *Abstracts XIII. INQUA-Congress*, p. 262, Beijing.
- ORTLAM, D. (1994): Subglaziale Hohlformen im außeralpinen Mitteleuropa. – *Jber. u. Mitt. oberrhein. geol. Ver. N. F.* **76**:351-394, 30 Abb., Stuttgart.

- ORTLAM et al. (1995): Externsteine W of Bad Meinberg (Teutoburger Wald). – In: W. SCHIRMER (ed.) *Quaternary field trips in central Europe; 10. Central Upland Margine Traverse (A 11/Stop 25):285, 1 fig., (XIV. INQUA-Congress Berlin 1995) München.*
- ORTLAM, D. (1998): Subglaziale Hohlformen als Faziesanzeiger für Eisbedeckungen in Mitteleuropa und der Welt. – In: LOZAN, GRASSL, HUPFER & STERR: *Das Klima des 21 Jahrhunderts, Poster-Kurzfassung zur Klimatagung Hamburg 1998.*
- ORTLAM, D. (2003): Die Wiege des TURENNE-Denkmal im Lichte neuester Glazialforschungen im Nordschwarzwald. – Eine geowissenschaftlich-historische Synthese. – *Die Ortenau*, **83**:393-418, 22 Abb., 1 Tab., (Histor. Ver. Mittelbaden) Offenburg/Baden sowie (2014): Internet-Publikation unter www.dr-ortlam.de (mit laufenden Ergänzungen).
- ORTLAM, D. (2004): Der Ursprung der Acher (Nord-Schwarzwald) auf der Basis historischer Recherchen sowie die Genese des Ruhesteins (Schwarzwaldhochstraße). – *Acherner Rückblicke*, **3**:9-28, 17 Abb., Achern/Kappelrodeck.
- ORTLAM, D. (2008): Neue Aspekte zu den Karren-Spuren und zur Dach-Konstruktion der neolithischen Megalith-Bauten auf den Maltesischen Inseln (Mittelmeer). – 14S., 15 Abb., Internet-Publikation unter www.dr-ortlam.de (mit laufenden Ergänzungen).
- ORTLAM, D. (2010): Pleistozäne Rinnen und der DGH-Effekt. – Warum „Gorleben“ die falsche Wahl war. – *Geowissenschaftliche Zukunftsperspektiven.* – 37 S., 21 Abb., 1 Tab., Internet-Publikation unter www.dr-ortlam.de (mit laufenden Ergänzungen).
- ORTLAM, D. (2012): Die Entwicklung der Eisverhältnisse an den Erdpolen und deren Konsequenzen zum Meeresspiegelanstieg. – *Die polare Seidenstraße (the polar silk range) – Die unterschätzte Rolle von Schwarz-Immissionen/Algenbewuchs, der Wolkenbildung und von Tsunamis.* – 30 S., 12 Abb., Internet-Publikation unter www.dr-ortlam.de (mit laufenden Ergänzungen).
- ORTLAM, D. (2014a): Ein jung-paläolithischer Befund (Aurignacien) zur Besiedelung des Achertales (nördliche Ortenau/BW) und die Genese des Steinbeils von Bühlertal. – 7 S., 6 Abb., Internet-Publikation unter www.dr-ortlam.de (mit laufenden Ergänzungen).
- ORTLAM, D. (2014b): Eis-, Gips- und Karbonatkarst, quartäre Rinnen und der DGH-Effekt – ein vernetztes System und seine Bedeutung für die Endlagerung persistenter Schadstoffe. – *Mitt. Vbd. deutsch. Höhlen- u. Karstforscher e. V., München*, **61/1**:4-21, 19 Abb., 1 Tab., Clausthal-Zellerfeld.
- OOSTINGH, C. H. (1921): *Bijdrage tot de kennis der zuidelijke zwerfsteen in Nederland en omgeving.* – *Meded. Landbouwschool*, **19**:165S., 4 Taf., Wageningen.
- OOSTINGH, C. H. (1922): *Zur Kenntnis der Geschiebe südlicher Herkunft in Holland und den benachbarten Gegenden.* – *Ber. Oberhess. Ges., f. Natur- u. Heilkunde, N. F.* **8**:29-122, 1 Abb., (Inaug. Diss. Uni Gießen) Gießen.
- OTTO, J. (1974): Die Einschlüsse im Granit von Oberkirch (Nordschwarzwald). – *Ber. Naturf. Ges. zu Freiburg/Brsg.*, **64**:83-174, 29 Abb., 11 Tab., 1 Kte., Freiburg/Brsg.
- REICHEL, G. (1961): Über Schotterformen und Rundungsgradanalyse als Feldmethode. – *Petermanns geogr. Mitt.*, **104**:15-24, zahlr. Abb., Gotha.
- ROTHER, K. (1962): Über Blockbildungen im nördlichen Tal-Schwarzwald und im Murgtal. – *Inaugural Dissertation Universität Tübingen*, 102 S., 5 Abb., Tübingen.
- ROTHER, K. (1965): Ein Beitrag zum Blockmeerproblem. – *Z. f. Geomorphologie, N. F.* **9**,3: 321-331, Abb., Berlin.
- SCHALLREUTER, R. & SCHÄFER, R. (1990): Ein Geröll aus den Schweizer Alpen im Münsterländer Hauptkiessandzug. – *Geschiebekunde aktuell*, **6**,3:83-87, Abb., Hamburg.
- SCHOETENSACK, O. (1908): *Der Unterkiefer des Homo heidelbergensis aus den Sanden von Mauer bei Heidelberg.* – 67 S., zahlr. Abb., (W. Engelmann) Leipzig.
- SCHREINER, A. (1992): *Einführung in die Quartärgeologie.* – 257 S., zahlr. Abb., Tab., und Ktn., (E. Schweizerbarth, Nägele & Obermiller) Stuttgart.

- SEMMELE, A. (2003): Dolinen-Füllungen im Mainzer Becken. – Geol. Jb. Hessen, **130**:49-60, 12 Abb., 1 Tab., Wiesbaden.
- STÄBLEIN, G. (1968): Reliefgenerationen der Vorderpfalz. – Würzburger Geograph. Abh. Würzburg.
- STEINMANN, G. & GRAEFF, F. (1890): Geologischer Führer der Umgebung von Freiburg/Brsg. – 141 S., zahlr. Abb., Freiburg/Brsg.
- THOMÉ, K. N. (2011): Gletscher von britischen Inseln am Rhein vor 800.000 Jahren. – Decheniana, **164**:137-151, 21 Abb., Bonn.
- TIETZ, O., WENGER, E. & BÜCHNER, J. (2017): Warum sind die Lausitzer Vulkane so hoch? – Senckenberg, Natur, Forschung, Museum, **147**:149-152, 4 Abb., Frankfurt/M.
- WILHELMY, H. (1958/81): Klimamorphologie der Massengesteine. – 2. Aufl., 254 S., 137 Abb., (Akad. Verlagsgesellschaft) Wiesbaden.
- ZAGWIJN, W. H. (1975): Paleographic maps of the Netherlands during the Upper tertiary and Quaternary. – 1 Kte., (Rijks Geol. Dienst) Haarlem.
-

*) **Autorenadresse:** Dir. u. Prof. Dr. Dieter Ortlam, Weg zum Krähenberg 57 (bei DINNÉ), D-28201 Bremen