



T 1 Dorfkirche von Raben (Potsdam-Mittelmark) erbaut Mitte 13 Jh.; Turm: 17 Jh.

Findlinge =
Geschiebe =
Feldsteine:
Natur-
steine -
Geschenke
der
Eiszeiten



T 2 Außenmauer Nebengebäude
Domäne Berlin- Dahlem

Beitrag:
J. H.
Schroeder
*Technische
Universität
Berlin*

www.
[steine-in-der-stadt.de/
materialien.html](http://steine-in-der-stadt.de/materialien.html)



T 3 Stadtmauer von Bernau,
Brandenburg, aus dem 13. Jh.

Inhaltsverzeichnis

1. Grundgedanke des Beitrags.....	2
2 Was ist eine Eiszeit?.....	2
3. Milankovitch Zyklen	3
4. Warm- und Kaltzeiten sowie Eisvorstöße zwischen Ostsee und Mittelgebirge.....	4
5. Eisbedeckung	5
6 Ausdehnung des europäischen Inlandeises im Quartär.....	6
7 Erdgeschichtliche Abfolgen von Eisvor- stößen in Kartenbildern.....	7
8 Landschaftsformen gebildet vom I. nlandeis und seinem Schmelzwasser	8
9 Bewegung des Eises und Material-Transport durch das Eis.....	11
10 Herkunft und Petrografie nordischer Leitgeschiebe.....	14
11 Herkunft und Alter von Findlingen = Geschieben.....	15
12 Ablagerungsformen und -muster von. Findlingen und Geschieben.....	16
13 & 14 Findlinge = Geschiebe an Kirchen.....	17
15 Findlinge = Geschiebe in der Stadt - Schmuckstücke in Berlin.....	19
16 Findlinge = Geschiebe in der Stadt Mauern als Begrenzung und Schutz.....	20
17 Findlinge = Geschiebe in der Stadt - Pflaster.....	21
18 Leitgeschiebekartierung an der Nikolai- Kirche, Berlin.....	22
19 Findlinge = Geschiebe und andere regionale Baustoffe.....	23
Literatur.....	25
Dank.....	25

Copyright: Johannes H. Schroeder; Nutzung für
Lehre und Öffentlichkeitsarbeit gerne gestattet..

1 Der Grundgedanke

Fast in ganz **Norddeutschland** und in großen Teilen von **Mitteldeutschland** sowie von **Polen** und den **Niederlanden** wurden die älteren, im Laufe der Erdgeschichte vor Ort gebildeten Gesteine während der jüngsten Eiszeiten vor 400 000 - 12 000 Jahren von mehreren 10er bis zu ca. 100 Metern dicken Ablagerungen bedeckt.

Nachteil: Die Gewinnung **älterer Gesteine** für die Verwendung als Werksteine am und im Bau ist in diesen Regionen zumeist. unwirtschaftlich; sie kommen deshalb **in Städten und Dörfern** dieser Regionen **selten oder gar nicht vor.**

Vorteil: Das vom Eis mitgebrachte und abgelagerte **Gesteinsmaterial**, das sich nun an oder nahe der Oberfläche befindet, **bot sich als Naturwerkstein an und wurde mehrheitlich verwendet** so lange der Transport importierter Steine für den jeweiligen Bauherrn zu teuer war-

In diesem Beitrag werden Herkunft, Transport und Verwendung dieses Materials dargestellt. Die Beispiele stammen aus meinem Erfahrungsbereich Berlin und Brandenburg; entsprechende sind ohne Weiteres in Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen oder Schleswig-Holstein zu finden..

2 Was ist eine Eiszeit?

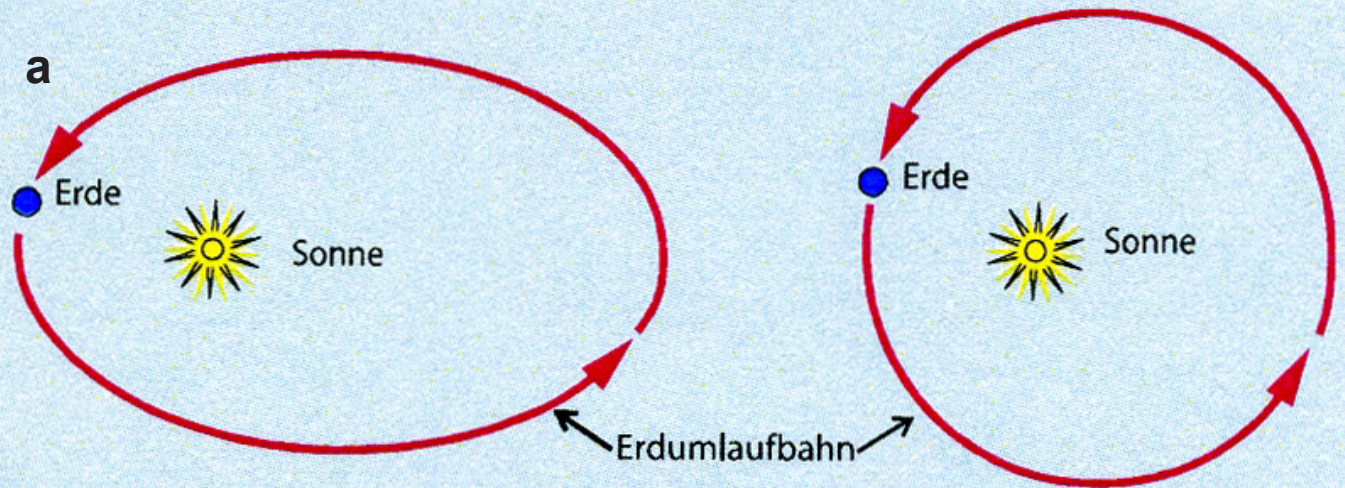
Ein **Zeitabschnitt in der Erdgeschichte**, in dem infolge **niedriger Temperaturen** die **Niederschläge** als **Schnee** fallen und zu **Eis** werden. So werden **große Gebiete mit Eis bedeckt**. Infolge zunehmender Dicke wird das Eis aus seinem Bildungsgebiet seitwärts heraus gedrückt, bewegt sich radial und bedeckt weistere Gebiete bis infolge **steigender Temperaturen** der Nachschub ausbleibt und das **Eis schmilzt**.

Die **Temperaturschwankungen** werden nach Milankovitch (1941) von zyklischen Veränderungen planetarischer Beziehungen verursacht; diese sind auf der folgenden Seite dargestellt.

3 Milankovitch Zyklen

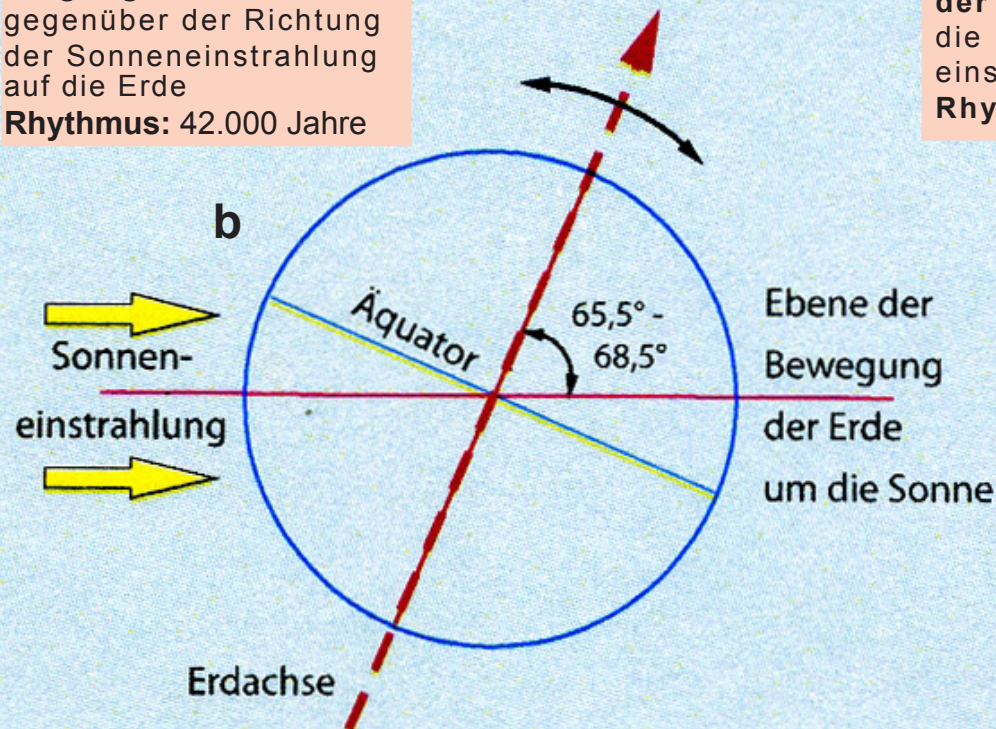
Drei planetarische Beziehungen und deren zyklische Veränderungen mit der Zeit (Milankovitch, 1941), welche die Temperaturen an der Erdoberfläche und deren Veränderungen bestimmen, u.a. auch während des Quartärs und dessen Eizeiten.

Nach Lowe & Walker, 1984, u. Ehlers, 2011, Beitrag: Schroeder, Grafik: Dunker

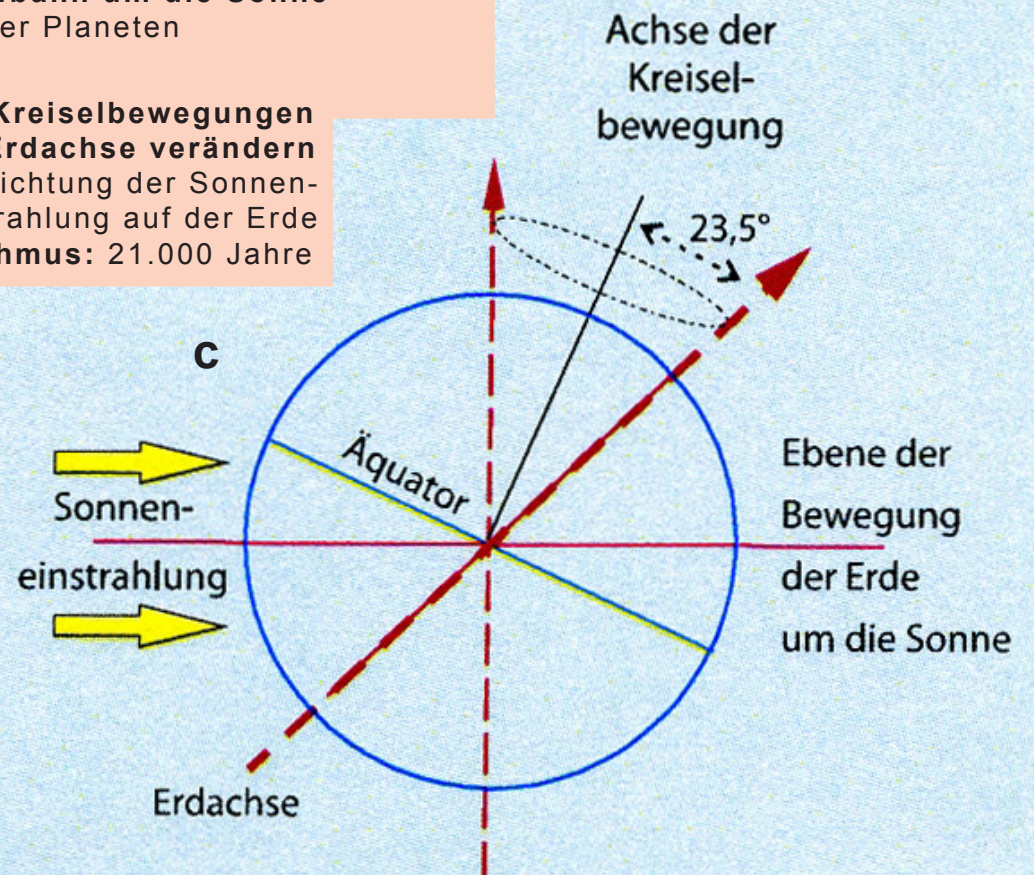


3 a Änderungen der Form der Erd-Umlaufbahn um die Sonne
infolge der jeweiligen Konstellation anderer Planeten
Rhythmus: 96.000 Jahre

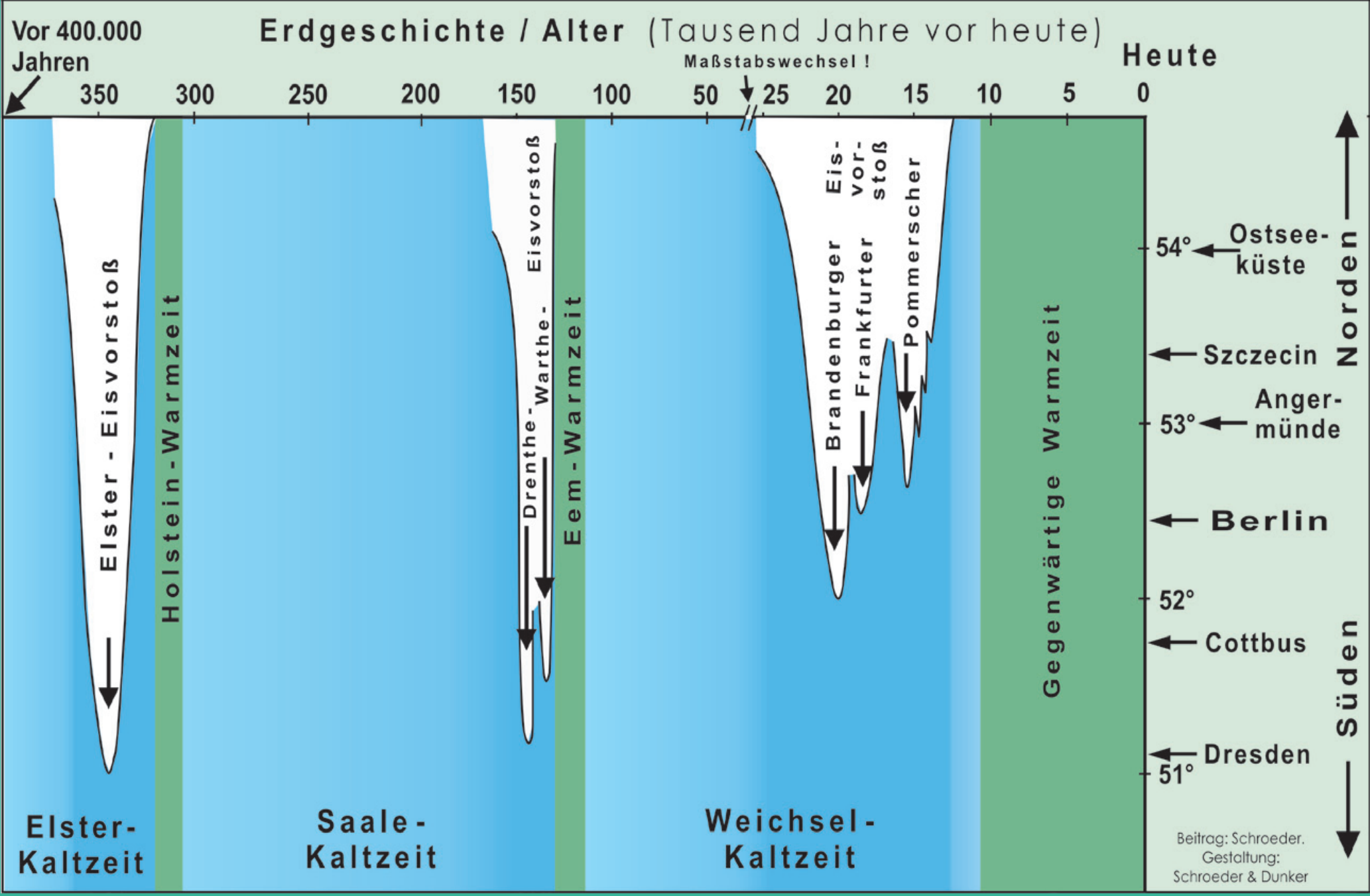
3 b Änderungen der Neigung der Erdachse
gegenüber der Richtung der Sonneneinstrahlung auf die Erde
Rhythmus: 42.000 Jahre



3 c Kreiselbewegungen der Erdachse verändern die Richtung der Sonneneinstrahlung auf die Erde
Rhythmus: 21.000 Jahre



4 Warm- und Kaltzeiten sowie Eisvorstöße zwischen Ostsee und Mittelgebirge

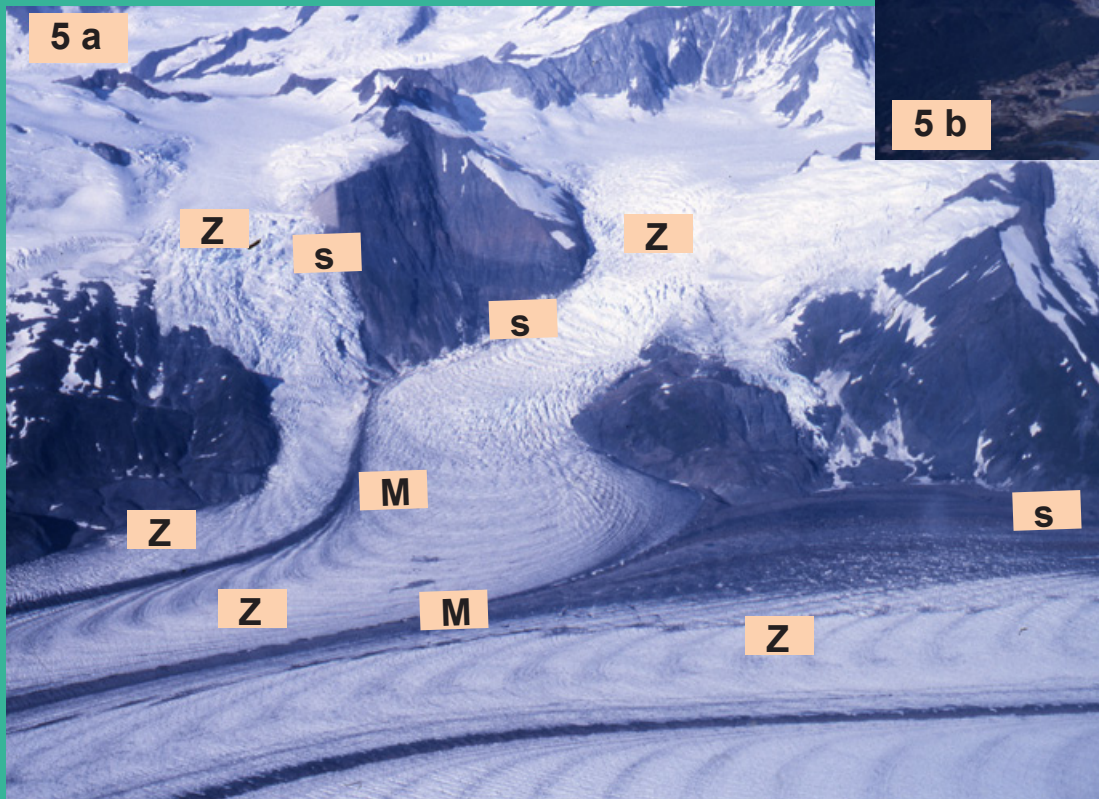
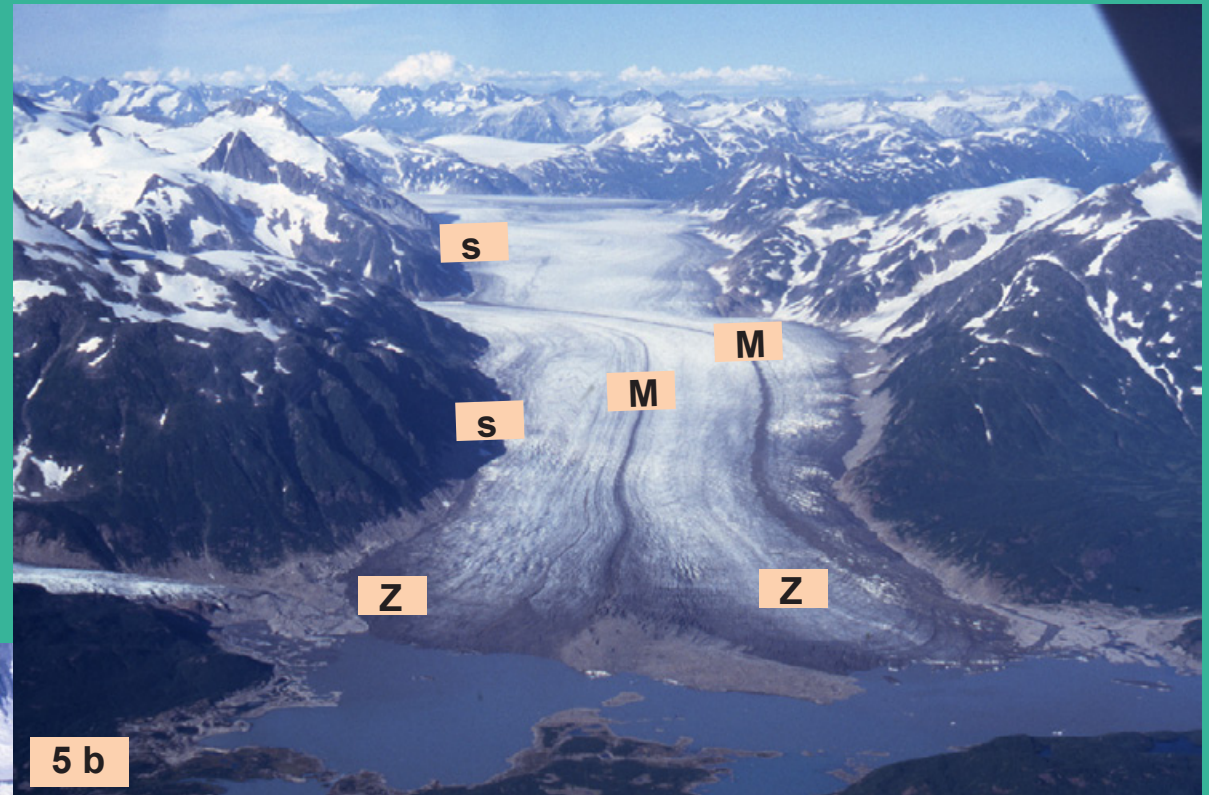


4

5 Eisbedeckung

Zwei Luftbilder aus dem südlichen Alaska (Grenet und Makaugletscher) sollen einen Eindruck von einer weitgehend vom Eis bedeckten Landschaft und dem Rand einer Eisbedeckung vermitteln: Man sieht dass die Morphologie des Untergrundes Richtung und Form der Eisbewegung bestimmt.

[Fotos: Schroeder]



Man erkennt die Eiszungen (Z), die aus verschiedenen Tälern und Richtungen kommen und - je nach Verlauf der Täler - sich vereinen, Dabei vereinen sich auch randliche Bänder aus Gesteinsschutt (S = „Seitenmoränen“) zu Mittelmoränen (M, schwarzer Strich). Wo das Tal sich verbreitert, trennen sich die Eismassen und bilden die charakteristische Zungenformen (Z), deren Nebeneinander die girlandenörmigen Eisrandlagen bei uns prägen.(s. Abb. 7 b)..

6 Ausdehnung des europäischen Inlandeises im Quartär



Das Eis erreicht maximale Dicken in den zentralen und höheren Lagen der Festlandsbereiche und bewegt sich von dort der Schwerkraft folgend in alle Richtungen.

6

Nach Fraedrich, 1966, Beitrag Schroeder / Gestaltung: Dunker & Schroeder

6 a

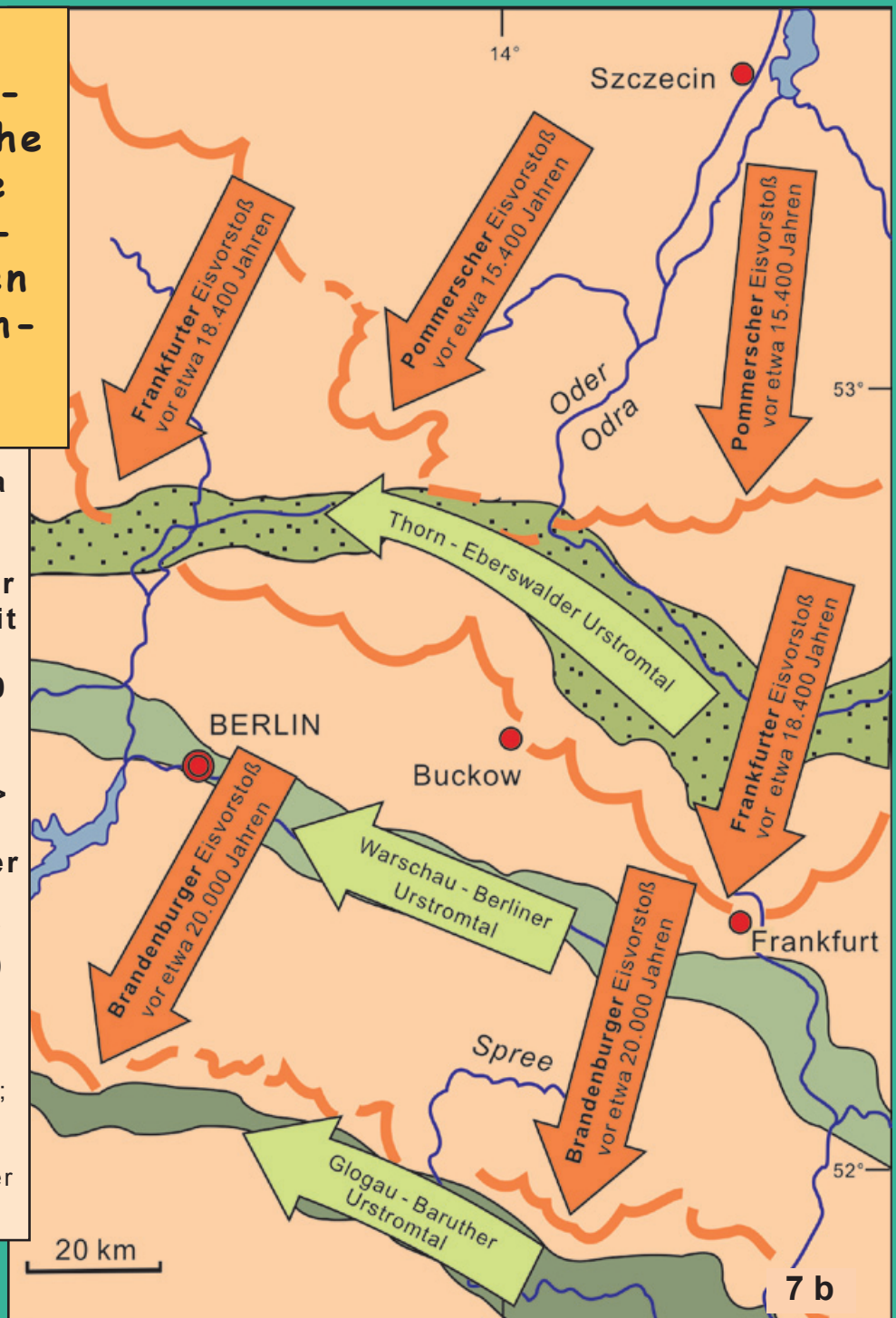
Heutiges Festland	Von Eis bedeckt		Heutige Meere	Von Eis bedeckt		Maximale Ausdehnung des Eises	Im Quartär >	
	eisfrei			eisfrei			In der Weichsel->-Eiszeit >	

7 Erdgeschichtliche Abfolge von Eisvorstößen in Kartenbildern

<< Abb. 7 a
Maximaler Eisvorstoß der Elstereiszeit vor ca. 340.000 Jahren

Abb. 7 b >>
Eisvorstöße der Weichseliszeit vor 20 - 15.400 Jahren

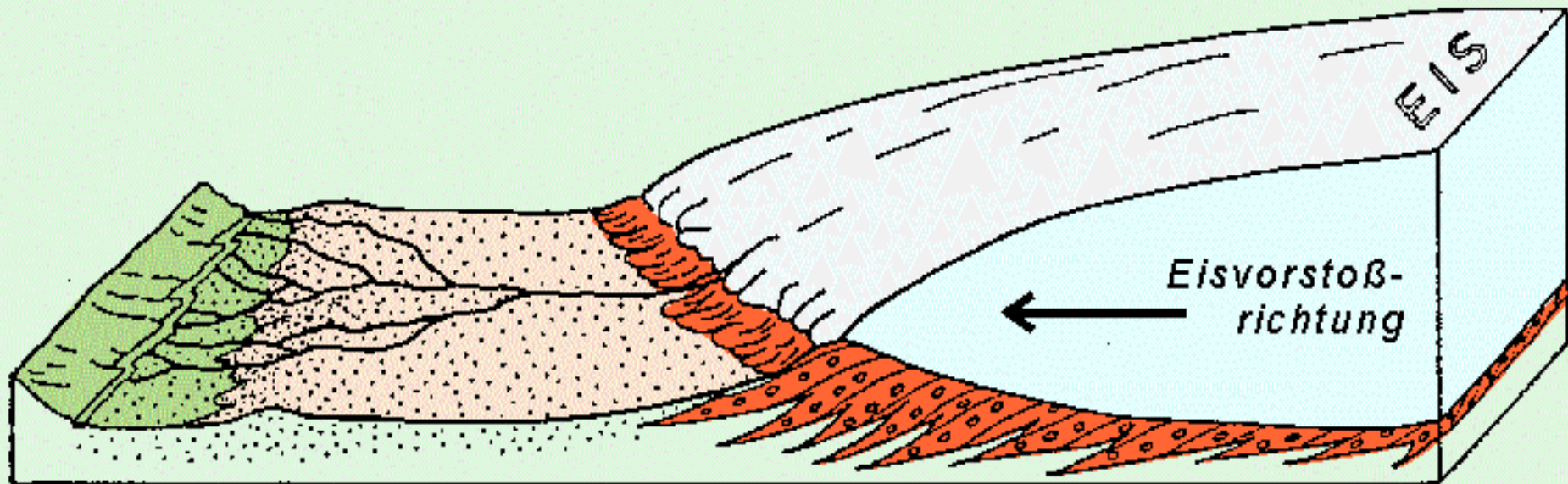
a + b nach Liedke, 2003;
 Beitrag: Schroeder;
 Grafik: Dunker & Schroeder



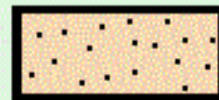
7 b

8 Landschaftsformen gebildet vom Inlandeis und seinen Schmelzwässern

a. Am Eisrand werden Endmoräne, Sander und Urstromtal gebildet



Urstromtal
Schmelzwasser-
sande und kiese



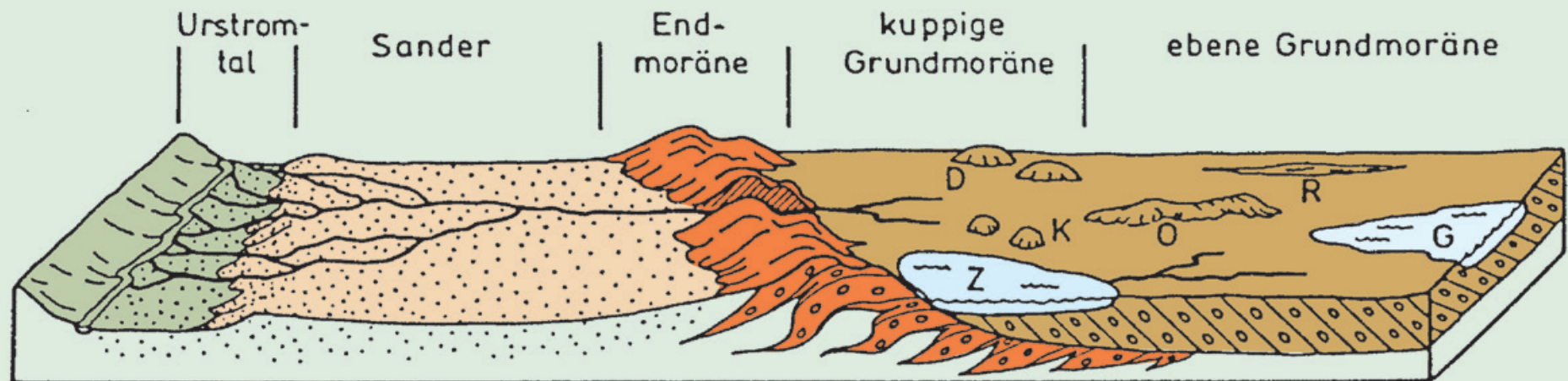
Sander
Schmelzwasser-
sande und -kiese



Endmoräne
Geschiebemergel
oder Blockpackung

8 Landschaftsformen gebildet vom Inlandeis und seinen Schmelzwässern

b. Nach Rückschmelzen des Eises kommt an der Rückseite der Endmoräne als großflächiges Element die Grundmoräne hinzu. In ihrem Bereich werden mehrere kleinere Formen gebildet: Seen in Zungenbecken (Z), Rinnen (R) und -Grundmoränenmulden (G); Hügel wie Kames (K), Drumlins (D) und Oser (O).



Urstromtal
Schmelzwasser-
sande und kiese



Sander
Schmelzwasser-
sande und -kiese



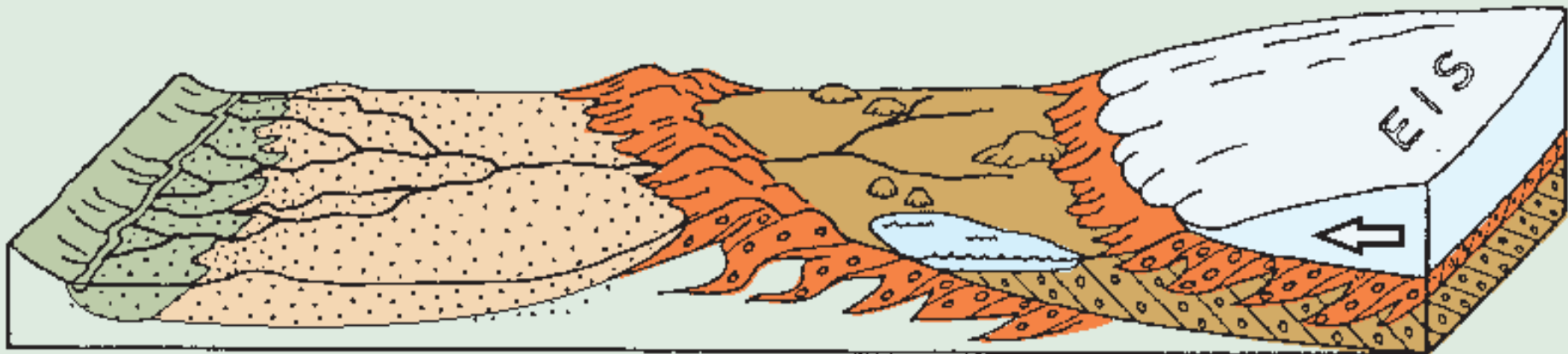
Endmoräne
Geschiebemergel
oder Blockpackung



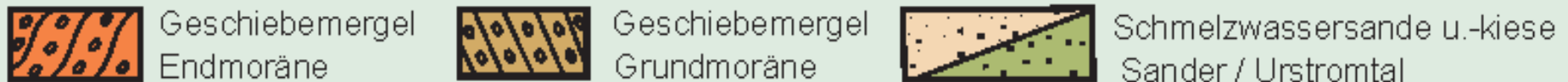
Grundmoräne
Geschiebe-
mergel

8 Landschaftsformen gebildet vom Inlandeis und seinen Schmelzwässern

- c. Erneutes Vorstoßen des Eises unter Nutzung vorheriger Entwässerungsbahnen: Das angelegte Inventar wird z.T. überlagert und deformiert, z.T. bleibt es erhalten.



- d. Erneutes Vorstoßen des Eises mit Anlage neuer Entwässerungsbahnen: ein neues Urstromtal (ut 2) nimmt Schmelzwässer auf und schneidet die zuvor angelegte glaziale Serie von der Weiterentwicklung ab.



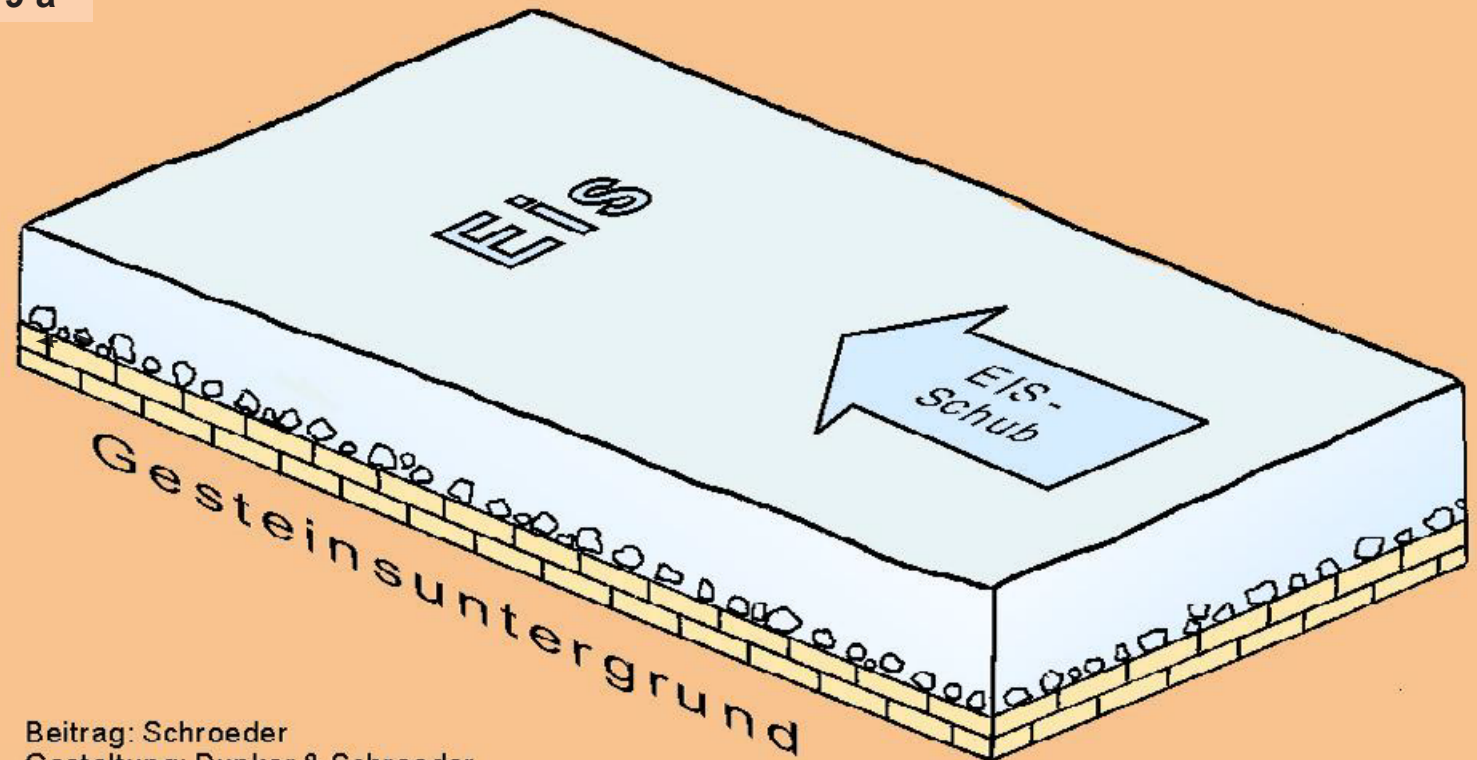
9 Bewegung des Eises und Material-Transport durch das Eis

Das Eis bewegt sich als Block oder Platte; deren meist unregelmäßige Form vom Relief der Unterlage abhängt.

Zum einen rutscht das Eis von der Schwerkraft getrieben und dem Gefälle des Geländes folgend hangabwärts. Zum anderen wird es durch nachfolgende Eismassen geschoben, sodass es zwischendurch auch Schwellen, Stufen oder Anstiege überwinden kann.

Dabei kann der Eiskörper mit der Zeit seine Form durch die Verschiebung der Eiskristalle gegeneinander allmählich der Form des Untergrundes oder der seitlichen Begrenzungen anpassen; das ist jedoch eine Frage der Zeit und der vorherrschenden Temperaturen bzw. auch deren Wechsel.

9 a



Beitrag: Schroeder
Gestaltung: Dunker & Schroeder

9 b

Das Material wird an der Sohle des Eiskörpers aufgenommen und mitgeschoben. Dabei frieren einzelne Teile am Boden des Eises fest und werden bei der Bewegung durch die unterm Eis liegende Gesteinsfläche angeschliffen / "facettiert" und/oder zerkratzt („gekritz“).



<< **Abb. 9 b** Lineare Schrammen auf der ebenen Fläche eines Kalkblockes; infolge von Drehungen des Blocks unterwegs zeigen die Schrammen in unterschiedliche Richtung.

Abb. 9 c Gewölbte Fläche eines Granitfindlings gekritz.

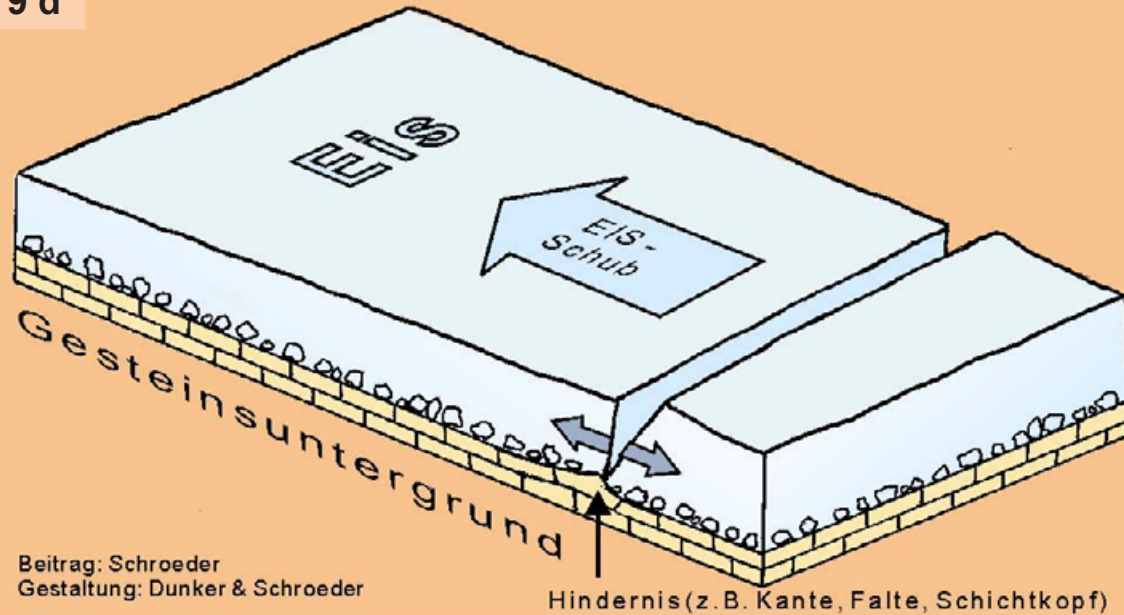
[Fotos: Schroeder]

9 c



9 Bewegung des Eises und Material-Transport durch das Eis

9 d



Sind die Unebenheiten vor bzw. unter dem Eis zu groß und oder die Temperaturen zu niedrig für interkristalline Anpassungen oder gibt es Hindernisse wie Kanten, Falten oder Schichtköpfe, so **zerbricht die Eisplatte** und wird in mehrere kleinere Platten zerlegt. Diese werden durch Brüche begrenzt, diese Flächen stehen +/- senkrecht zur Basis des Eises.

Soweit die Bruchflächen mehr oder weniger senkrecht zur Bewegungsrichtung verlaufen, können die **hinteren Platten über die vorderen hinweg geschoben** werden. Dabei wird die vorherige Eisbasisfläche dann zu einer Scherfläche im Eis. Entlang dieser Fläche wird der Transport von Gesteinsmaterial fortgesetzt, sodass dieses auch **die Eisoberfläche erreichen** kann. Das unterliegende Eis hat dabei aufgrund seiner geringen Härte allerdings keinen Einfluss auf Form oder Oberflächengestalt der transportierten Gesteinsstücke.

9 e

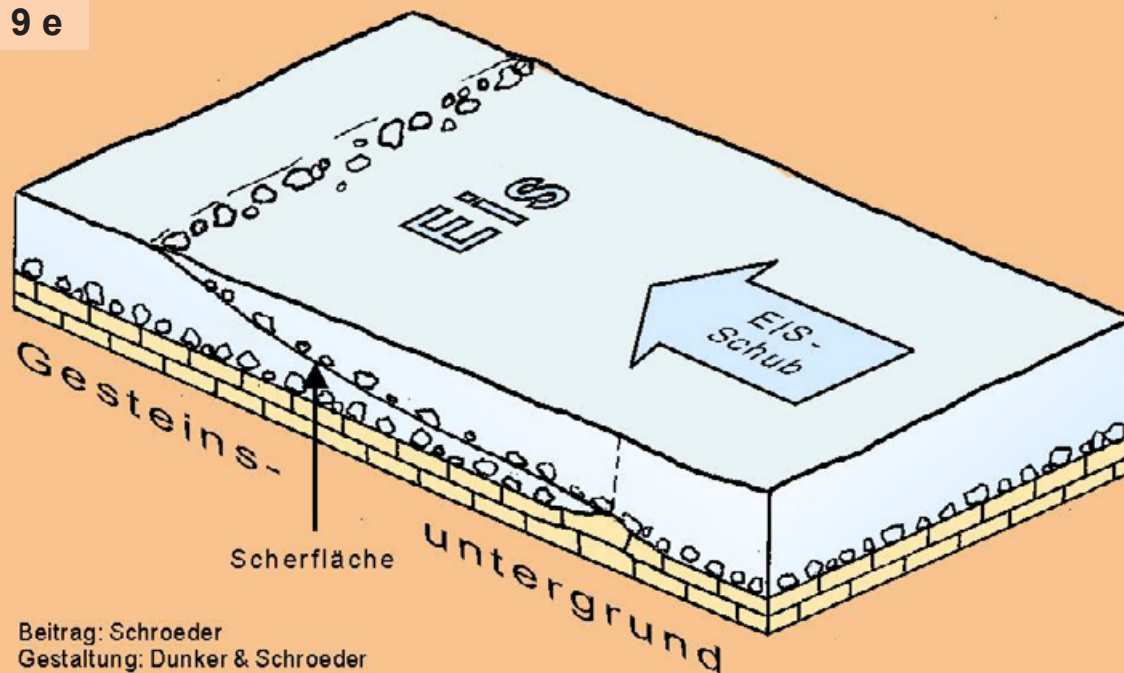
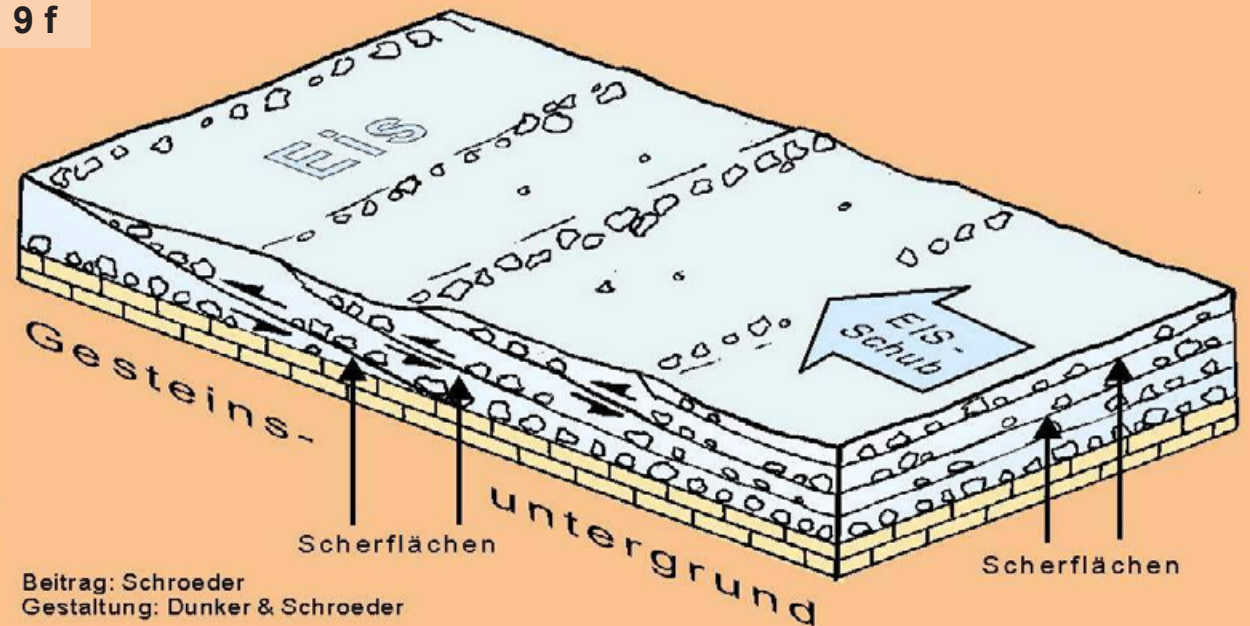


Abb. 9 e, f und g zeigen deutlich, dass der Transport von Material an der Sohle des Eises (subglazial), im Eis (englazial) und auf dem Eis (supraglazial) erfolgen kann.

9 Bewegung des Eises und Material-Transport durch das Eis

9 f



Beitrag: Schroeder
Gestaltung: Dunker & Schroeder

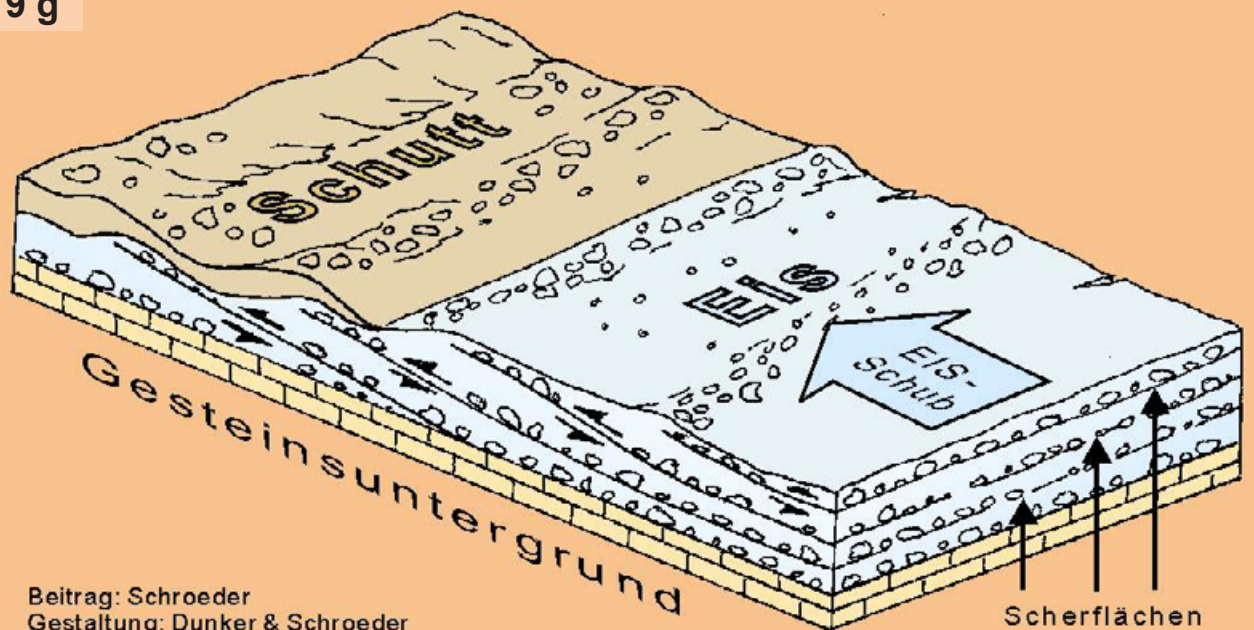
Auf dem Weg des Eises vom Bildungsort bis zur finalen Eisrandlage - immerhin eine Entfernung von mehreren 100 km - kann sich der Prozess des Brechens und Überschiebens mehrfach wiederholen. Dann gibt es einen ganzen **Stapel von Eisplatten**, die jeweils begrenzt werden von Scherflächen mit Materiallagen.

Wenn ein solcher Eisstapel schmilzt, sammelt sich das Material aus den verschiedenen Schichten an der Oberfläche und Komponenten aus verschiedenen vom Eis überfahrenen Regionen (=„Aufsammlungsorten“) werden gemischt. **Die Mischung verschiedenartiger Gesteine** ist charakteristisch für glaziale Ablagerungen, und somit auch in den als Werkstein verwendeten Geschiebe-Ensembles.

Eine Analyse der verschiedenen Komponenten kann Aufschluss über den **Weg des Eises vom Bildungsort zum Schmelzbereich** geben (siehe unten Abb. 18).

Das **Schmelzwasser kann aus allen Bereichen die feineren Komponenten** (Sand, Silt und Ton) herausschwemmen, Diese werden im Vorland des Eises abgelagert, und zwar in Sandern oder Urstromtälern (s. Abb. 8 a - d)

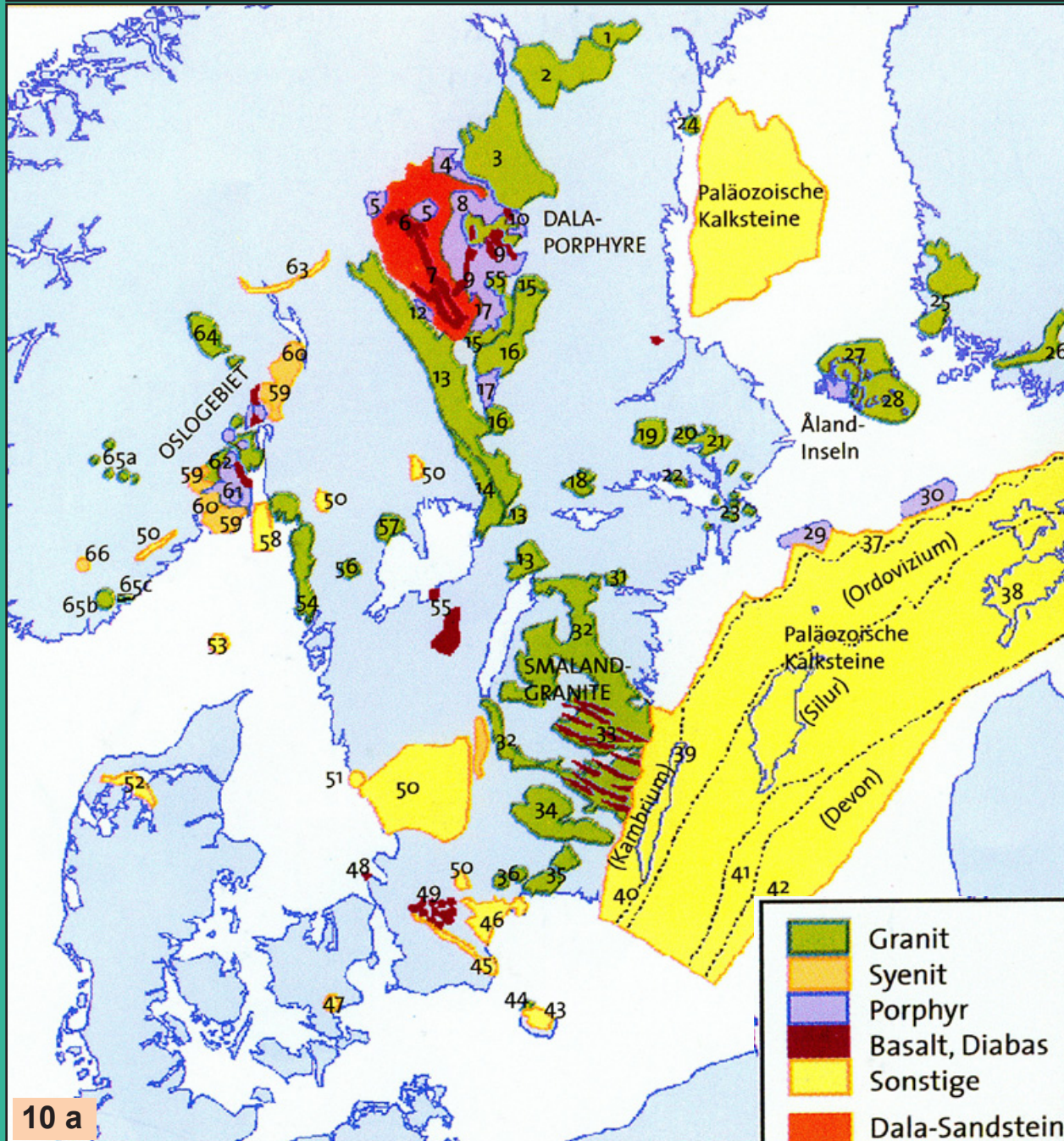
9 g



Beitrag: Schroeder
Gestaltung: Dunker & Schroeder

10 Herkunft und Petrografie nordischer Leitgeschiebe

(Nach Smed, 1993; Gestaltung: Schlaak, 2000; Modifikation: Schroeder)

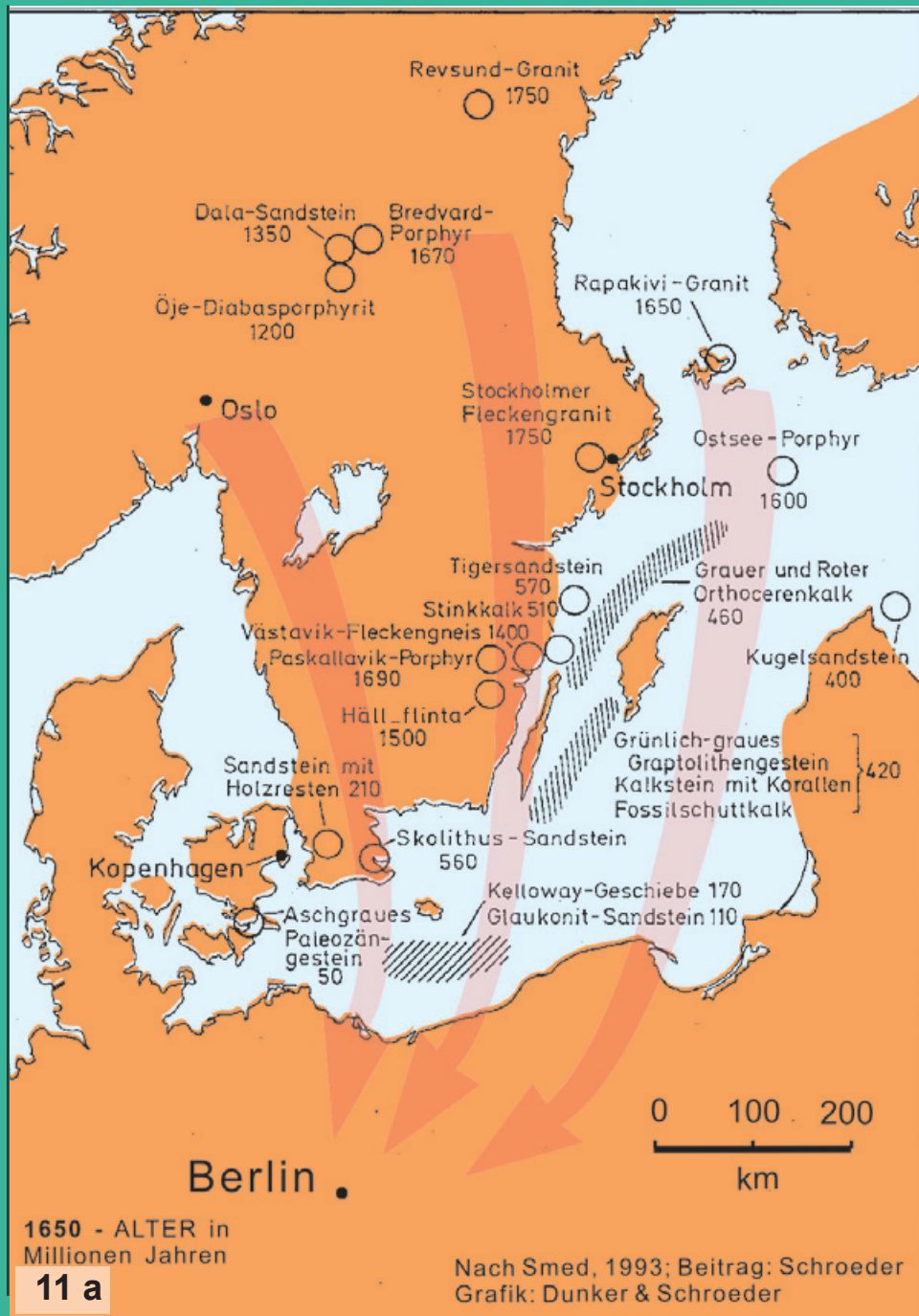


10 a

- | | |
|---|---|
| 1 Ragunda Granit | 36 Spinkamåla Granit |
| 2 Revsund Granit | 37 Rote kambrische Sandsteine |
| 3 Ratan Granit | 38 Dolomite |
| 4 Glöte Porphyr | 39 Orthocerenkalk |
| 5 Säma Porphyr | 40 Kalmarsund Sandstein |
| 6 Säma Diabas | 41 Beyrichienkalk |
| 7 Öje Diabas | 42 Old Red Sandstein |
| 8 Bredvad Porphyr | 43 Bornhom Gneis |
| 9 Åsby Diabas | 45 Weißer Skolithen Sandstein |
| 10 Tansjöborg Porphyr | 46 Weißfleckeriger Flint |
| 11 Garberg Granit | 47 Fakse Korallenkalk |
| 12 Heden Porphyr | 48 Kullait |
| 13 Filipstad Granit | 49 Schonen Basalt |
| 14 Kristinehamn Granit | 50 Granatamphibolit |
| 15 Siljan Granit | 51 Varberg Charnockit |
| 16 Järna Granit | 52 Zementstein |
| 17 Venjan Porphyrit | 53 Flint Konglomerat |
| 18 Felingsbro Granit | 54 Bohuslän Granit |
| 19 Sala Granit | 55 Kinne Diabas |
| 20 Vänge Granit | 56 Kroppefjäll Gneisgranit |
| 21 Uppsala Granit | 57 Åmål Gneisgranit |
| 22 Arnö Granit | 58 Rhombenporphyr Konglomerat |
| 23 Stockholm Granit | 59 Larvikit |
| 24 Rödö Gesteine | 60 Nordmarkit |
| 25 Nystadt Rapakivi | 61 Rhomben Porphyr |
| 26 Permiö Granit | 62 Ekerit |
| 27 Åland Rapakivi | 63 Bisikopåsen Konglomerat |
| 28 Åland Granit | 64 Hedal+ Granit |
| 29/30 Brauner / Roter Ostsee Quarzporphyr | 65 Rote Sørland Granite a .Vrådal; b. Herefoss c Grimastadt |
| 31 Graversfors Granit | 66 Høvringit |
| 32 Småland/Ostgöta Granit mit Augenringen | |
| 33 Påskallavik Porphyr | |
| 34 Växjö Granit | |
| 35 Karlshamn Granit | |

11 Herkunft und Alter von Findlingen = Geschieben (ausgewählte Beispiele)

15



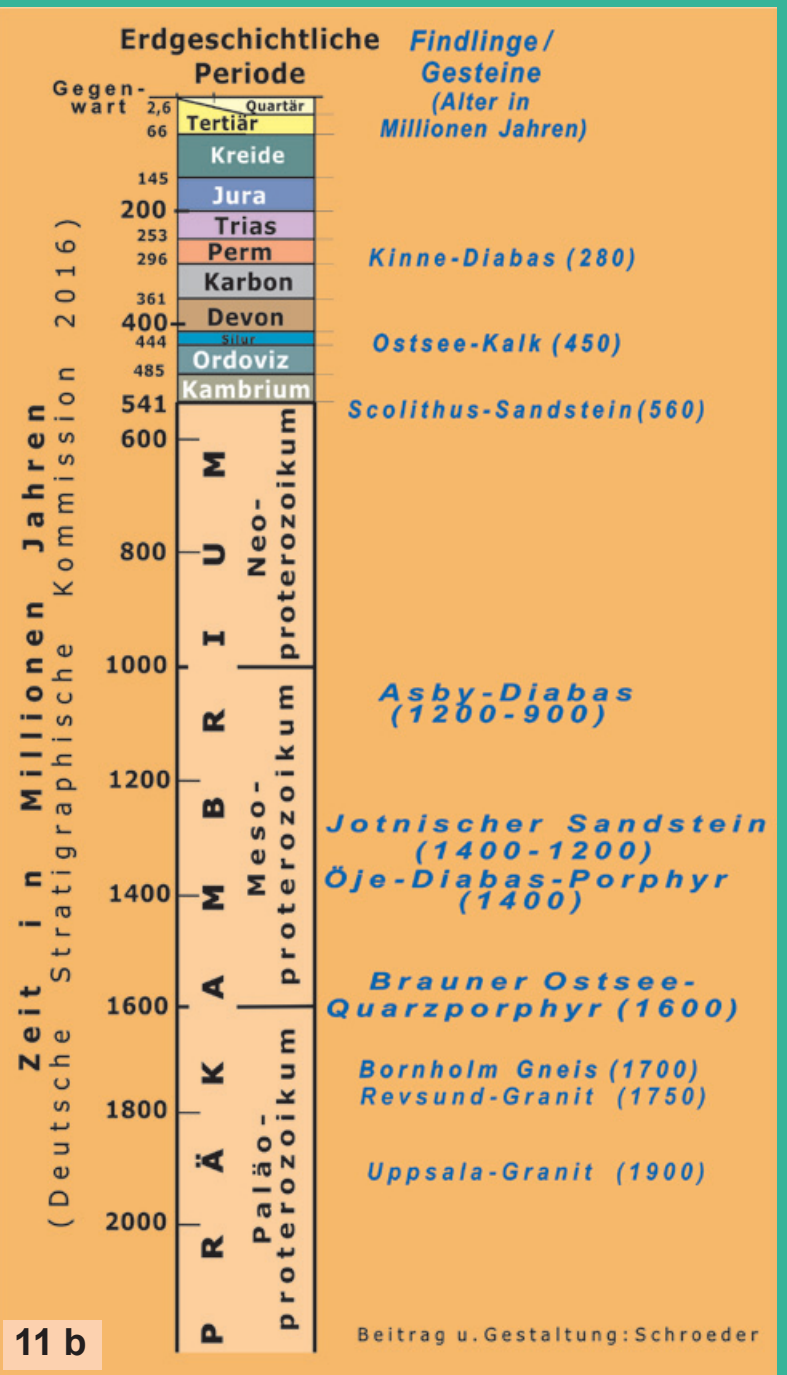
11 a

Die Findlinge in Norddeutschland kommen aus dem Ostseeraum und den skandinavischen Ländern; das Eis hat sie auf seinem Weg zwischen Bildungsort und Ablagerungsort aufgesammelt.

Viele haben eine charakteristische Zusammensetzung und lassen sich in ein Herkunftsgebiet mit beschränkter Ausdehnung zurückverfolgen; diese nennt man **Leitgeschiebe**.

Anhand der Leitgeschiebe kann der Weg des Eises rekonstruiert werden

Dieses gilt z.B. für Feldsteinkirchen, an deren Mauern kann der erfahrene Geschiebekundler bisweilen mehrere Leitgeschiebe identifizieren. Voraussetzung dafür sind gute Kenntnisse der Geologie Skandinaviens und der Petrografie der Geschiebe sowie guter Erhaltungszustand der Geschiebe am Bau.



11 b

12 Ablagerungsformen bzw. -muster von Finslingen = Geschieben Blockpackung, Einzel-Feldsteine, Deponie

16



12 a



12 b

Das Eis transportiert eine bunte Mischung von Steinmaterial mit Korngrößen vom Ton in Mikrometer Größe bis hin zum Großgeröll in Größen von mehreren Dezimetern bis wenigen Metern. Beim Schmelzen des Eises und Abfließen von Schmelzwasser wird das Material sortiert: Das Größte bleibt zurück, Größeres wird bei großen Fließgeschwindigkeiten abtransportiert, wird im Sander abgelagert, Feineres und ganz Feines wird weiter transportiert bis ins Urstromtal.

Abb. 12 a: Blockpackung: Am meisten grobes Material befindet sich in der Endmoräne; Nach Durchströmung durch das Schmelzwasser bleiben Haufen von Großgeröllen zurück, die den meist girlandenförmigen Verlauf der Endmoränen nachbilden (Beispiel: Sperlingsherberge, Brandenburg).

Abb. 12 b Einzel verstreute Gerölle bleiben als Feldstein zurück, nachdem Schmelzwasser und Wind die feineren Anteile abgeführt haben (Beispiel Raum Buckow, Brandenburg).

Abb. 12 c Findlingsdeponien sind künstlich; sie entstehen, wo in Vorbereitung eines Braunkohle-Tagebaus das quartäre Deckgebirge über der Kohle abgeräumt wird. (Beispiel: Neupetersdorf, Lausitz)

[Fotos: a + c: Schroeder; b Marcinek



12 c



13 a

13 Findlinge = Geschiebe an Kirchen

Seit dem 13. Jahrhundert wurden in Norddeutschlands Städten und Dörfern die Kirchen aus Findlingen, Backsteinen oder einer Kombination beider gebaut. **In den Städten** ist an vielen Kirchen diese Frühgeschichte noch zu erkennen (s. Berlin: Nikolai- u. Marienkirche, S. 22 u. 23), aber infolge von baulicher Weiterentwicklung u.a. zur Vergrößerung und Prachtentfaltung, aber auch infolge von Zerstörungen nur z.T. erhalten.

Dorfkirchen dagegen sind eher in ihrer ursprünglichen Form erhalten oder doch nur wenig verändert. Die Kirche von Raben (Abb. U1) ist ein schönes Beispiel. Ein weiteres findet man im Berliner Stadtteil Marienfelde.

<< **Abb. 13 a:**

Dorfkirche von Marienfelde erbaut ca. 1240
Ansicht von Westen

Abb. 13 c >>

Portalvorbau
angebaut 1920/21

[Fotos: Schroeder]



13 b

Abb. 13 b: Quadermauerwerk an der Südseite; gegeneinander versetzte Vertikalfugen tragen zur Stabilität der Wand bei.



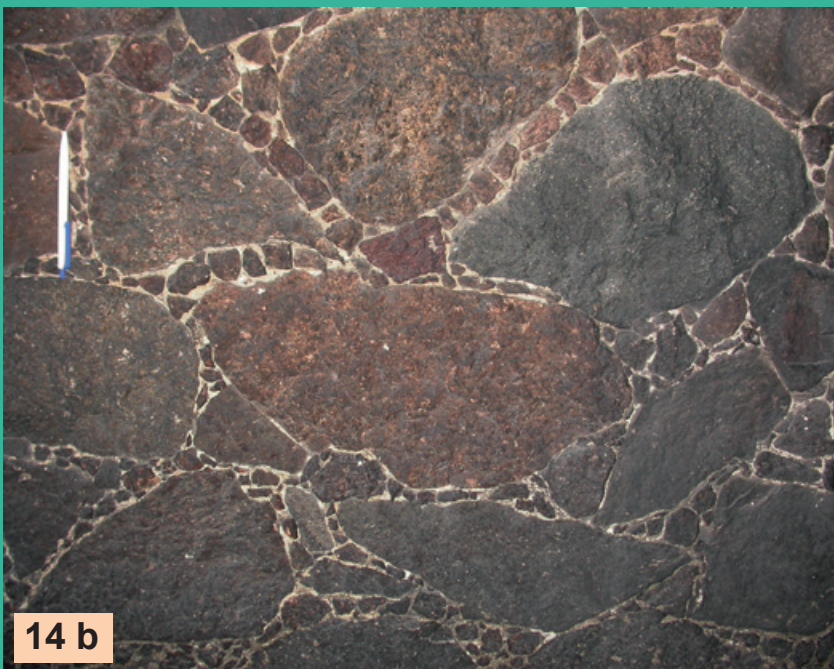
13 c

14 Findlinge = Geschiebe an Kirchen: Unterschiedliche Mauertypen



<< **Abb. 14 a**
Mauerwerk im Sockel
der Friedenskirche von
Frankfurt/Oder: Nach
außen einseitig abge-
flachte unregelmäßige
Geschiebe; Fugen mit
Mörtel verfüllt.

Abb. 14 c >>
Kiche Luckenau, Fas-
sade Mauerwerk aus
geschichteten Ge-
schieben mit Geschie-
be- u. Ziegelbruch-
stücken als Zwickel
sowie Mörtel in den
Fugen.



<< **Abb. 14 b** Mauer-
werk im Sockel der
Friedenskirche von
Frankfurt/Oder: Nach
außen einseitig abge-
flachte unregelmäßige
Geschiebe; Fugen mit
bruchstücken von Ge-
schieben (= Zwickeln)
und Mörtel verfüllt.

Abb. 14 d >>
Dorfkirche Raben
Mauerwerk aus Qua-
dern und dünnen
Schichten von Ge-
schiebebruchstücken
und Mörtel verfüllt.

[Fotos: Schroeder]



15 Findlinge = Geschiebe in der Stadt - Schmuckstücke in Berlin

Mausoleum am Schloss Charlottenburg - Säulen

Die große Schale im Lustgarten

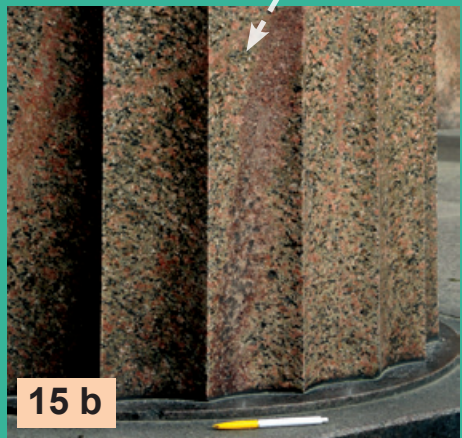


19

15 a

15 c

Die Große Schale (Durchmesser 6,60 m) wurde im Auftrag von König Friedrich-Wilhelm III. von C.-F. Cantian in den Jahren 1828 - 1831 aus einem Teil des „Großen Markgrafensteins“, eines Findlings in der Gegend von Fürstenwalde (Östl. Brandenburg), gefertigt; sie besteht aus schwedischer **Karlshamn Granit** (1420 Millionen Jahre alt; die äußere Umrahmung seit 1999 aus dem französischen Granit **Rose de la Clarté**.
Abb. 15 c Große Schale im Lustgarten, Berlin-Mitte
Abb. 15 d Rest des Großen Markgrafensteins vor Ort [Fotos: Schroeder]



15 b

Das Mausoleum des Schosses Charlottenburg wurde 1810 als Ruhestätte für Königin Luise gebaut. Für die Säulen (Höhe ca. 4 m, Ø ca 0,6 m) wurde zunächst Sandstein verwendet; der wurde 1828 ersetzt durch schwedischen **Vänge Granit** (1950 Millionen Jahre alt) von einem Findling aus der Gemarkung Trampe bei Eberswalde, Brandenburg
Abb. 15 a: Südfassade des Mausoleums mit 4 Säulen
Abb. 15 b Säulen-Detail
[Fotos: Schroeder]



15 d

16 Findlinge = Geschiebe in der Stadt - Mauern als Begrenzung und Schutz



<< **Abb. 16 a**
Grundstückbegrenzung
Domaine Dahlem,
Königin Luise-
Str.; unbearbeitete
Geschiebe, Fugen
mit Mörtel gefüllt;
Höhe ca 1,20 m

Abb. 16 c >>
Gehöftsbegrenzung
Neuhardenberg,
erbaut 1852; Rau-
tenmuster aus flä-
chigen Geschiebe-
Bruchstücken, nach
Farbe sortiert; Rah-
men aus Ziegeln;
Höhe ca.1,30 m



20



<< **Abb. 16 b** > Fried-
hofsmauer St. An-
nen-Kirche, Dahlem,
Konigin-Luise-Str.;
Geschiebe gebro-
chen und an der Au-
ßenseite abgeflacht;
Höhe ca. 1,80

Abb. 16 d >>
Berliner Stadtmauer
nahe der Klos-
terkirche an der
Littenstr.; erbaut
1250, später mehr-
fach verstärkt und
renoviert; meist mit
unbearbeiteten Ge-
schieben;
Höhe bis ca.,3 m



[Fotos: Schroeder]

17 Findlinge = Geschieben in der Stadt: Pflaster



<< **Abb. 17 a**
Kleinpflaster
aus unbearbeiteten Geschieben;
Berlin,
Gesundbrunnen,
Gartenplatz



Abb. 17 c >>
Großpflaster
aus wenig
oder gar nicht
bearbeiteten
Geschieben =
„Katzenköpfen“,
Berlin, Schloss
Charlottenburg,
Brunnenplatz



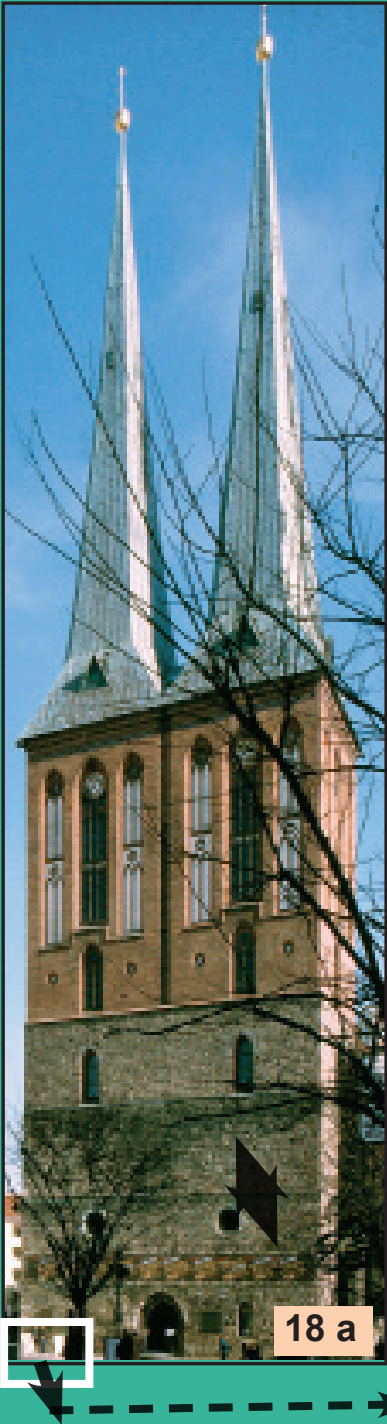
<< **Abb. 17 b**
Kleinpflaster
aus gespaltenen
Geschieben;
Berlin,
Marienfelde,
Dorfanger

Abb. 17 d >>
Großpflaster
aus formatierten
Geschieben
Berlin, Schloss
Charlottenburg,
Vorplatz

[Fotos:
Schroeder]



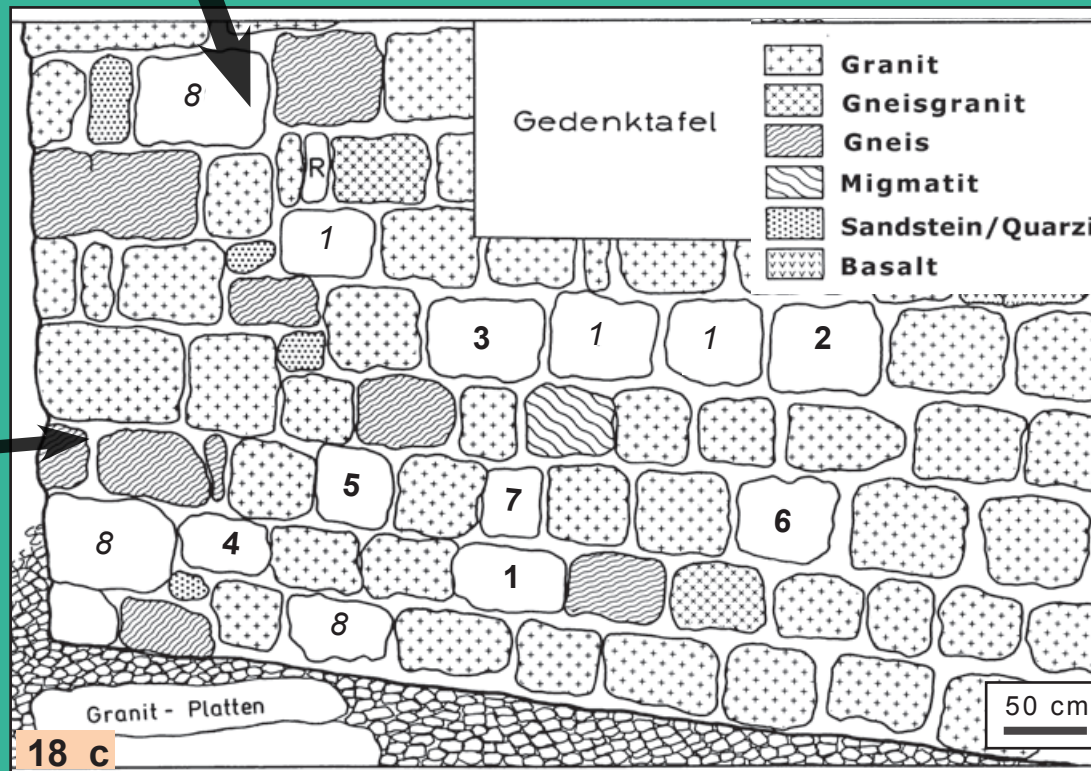
18 Leitgeschiebe-Kartierung an der Nikolai-Kirche, Berlin, Westfassade



18 a



18 b



Der älteste Teil der Nikolai-Kirche wurde in Form einer romanischen Basilika **ca. 1230 erbaut**; dazu gehört der untere Teil der West-Fassade. Diese besteht aus **behauenen quaderförmigen Findlingen**.

Darunter wurden mehrere verschiedene **Leitgeschiebe** identifiziert von A. P. Meyer, P. Smed und O. Juschus; Zusammenstellung: G. Schirrmeister; Grafik: Dunker: (in: Schroeder, 2006)

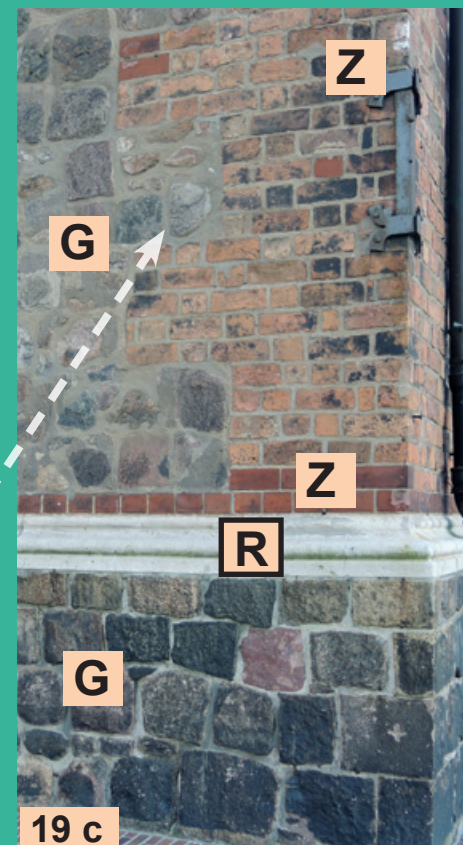
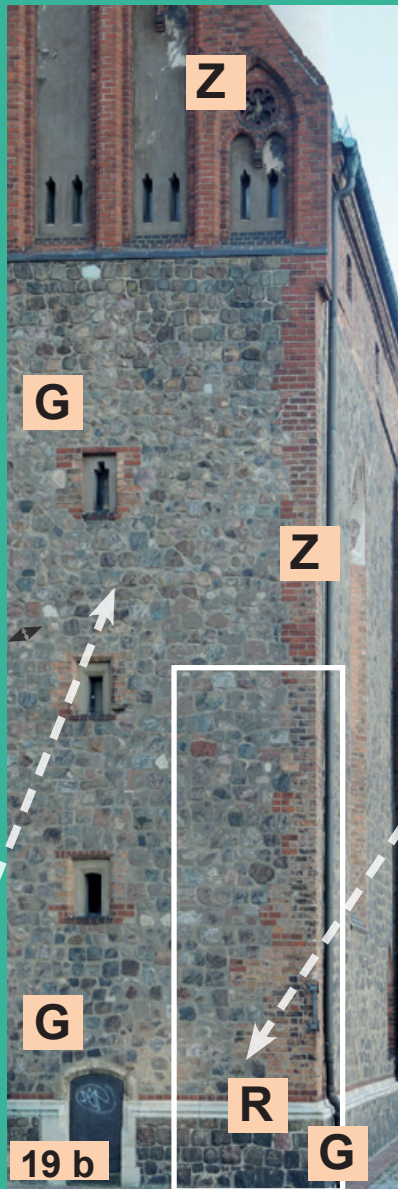
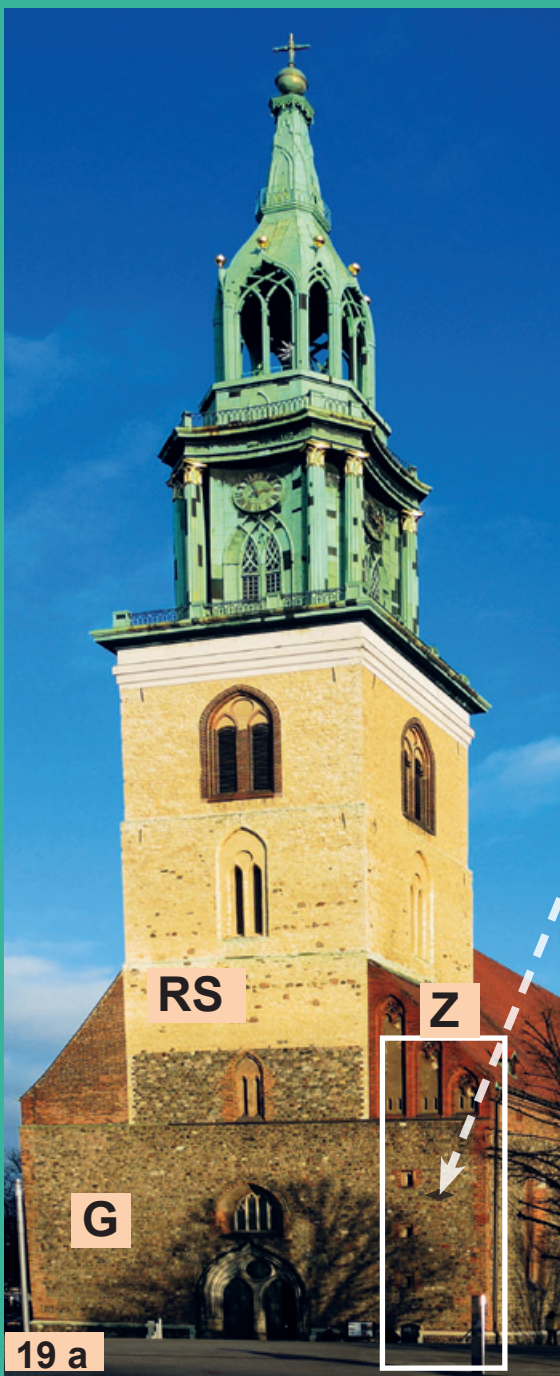
Die Mehrheit der verbauten Findlinge ist jedoch entweder stark verwittert oder aber zeigt keine Merkmale, die auf jeweilige Herkunft und Alter schließen lassen.

GESCHIEBE Gestein	ALTER Mio Jahre
1 Uppsala Granit	1950
2 Vänge Granit	1800
3 Åland Granitporphyr	1650
4 Småland Granit	1650
5 Grauer Vaxjö Granit	1650
6 Kinda Granit	1600
7 Dala Granitporphyr	1600
8 Dala Sandstein	1350
R Rüdersdorfer Kalkstein	250

Kursive Zahlen = Zuordnung unsicher

19 Findlinge = Geschiebe und andere regionale Baustoffe

23



Marienkirche, Baugeschichte
 ca.1220 Baubeginn
 1380 Zerstörung
 1418 Wiederaufbau
 1416 Bau des Turmes
 1789/91 Turmaufbauten
 1617/18, 1893/94 und später
 Restaurierungen

Ziegel und
 Rüdersdorfer Kalk

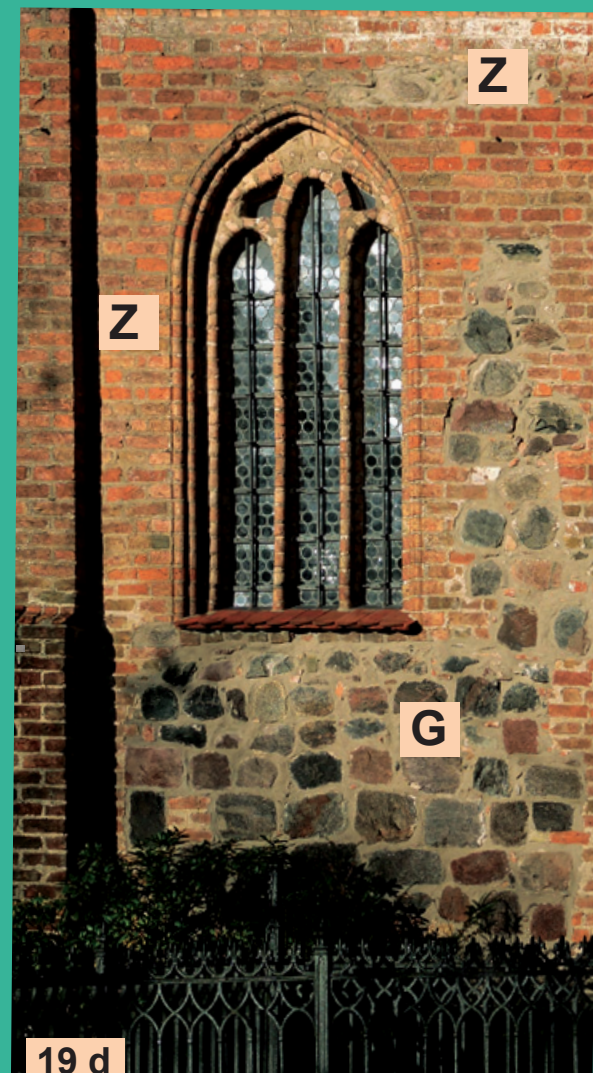


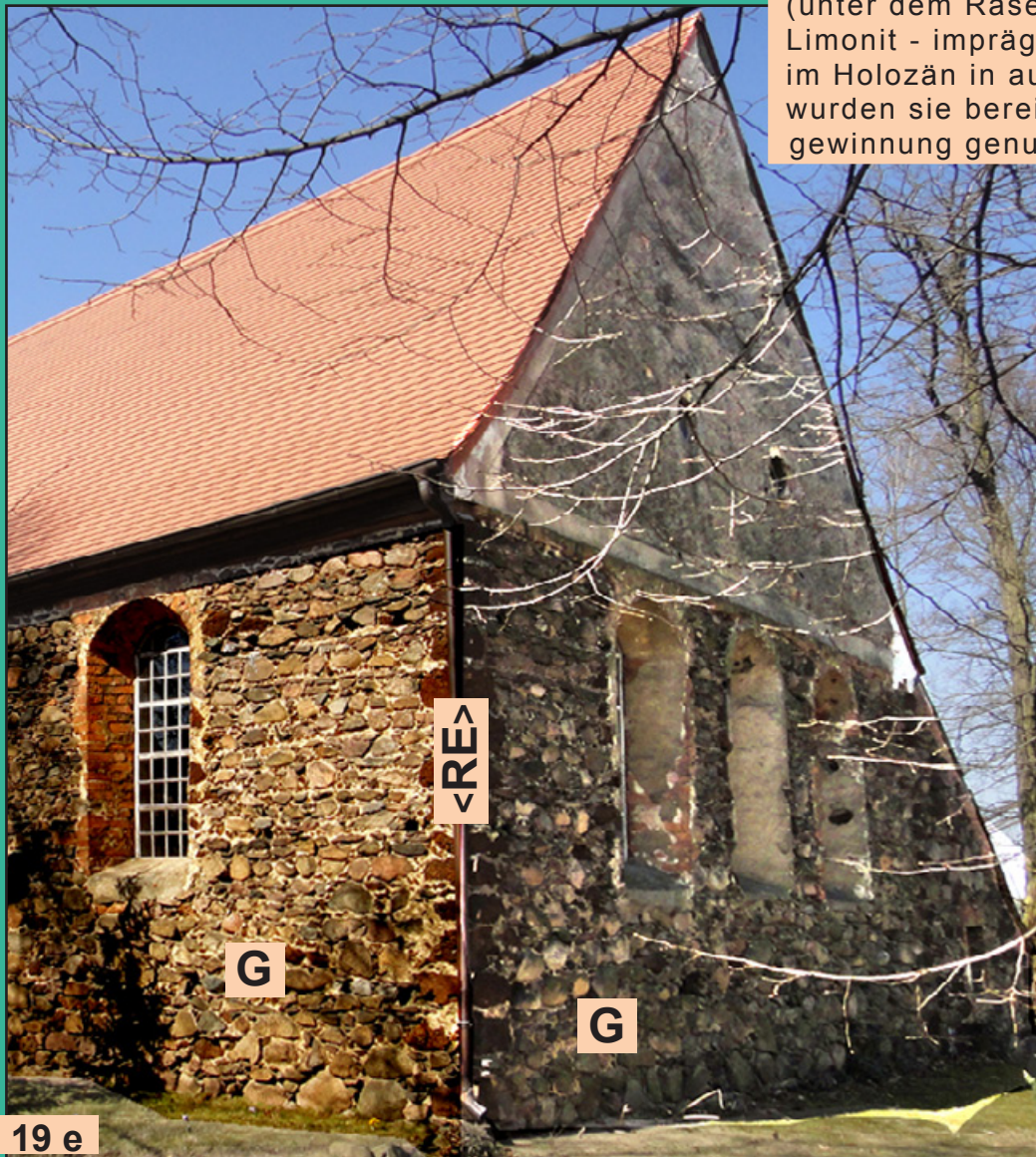
Abb. 19 a - c Marienkirche, Karl-Liebknecht-Str., Berlin Mitte, a Übersicht Westseite, b + c Details
 G - Geschiebe-Quader, Z - Ziegel, R - Rüdersdorfer Kalkstein, letzterer am Turm bei Renovierung ca. 2010 mit Schlämme überstrichen (RS) [Fotos: Schroeder]

Abb. 19 d St. Annen-Kirche, Berlin-Dahlem, Königin-Luise-Str. Im 12. Jh. aus Geschieben (G) erbaut, im 15. Jh. mit Ziegeln (Z) um gotische Elemente erweitert. [Foto: Schroeder]

19 Findlinge = Geschiebe und andere regionale Baustoffe

Kombination mit Raseneisensteinen

Raseneisensteine entstehen, wenn ein klastisches Sediment in geringer Tiefe (unter dem Rasen) durch eisenreiches Grundwasser mit Eisenmineralen - z.B. Limonit - imprägniert bzw. zementiert = verfestigt wird. In Brandeiburg wurden sie im Holozän in ausgedehnten Niederungen, z.B. in der Lausitz gebildet. Als Erz wurden sie bereits von den Germanen und dann bis ins 19. Jahrhundert zur Eisengewinnung genutzt, als Baumaterial vor allem im Mittelalter verwendet.



19 e

Abb. 19 e St. Valentins-Kirche in Preschen (Landkreis Spree-Neiße, Brandenburg) erbaut im 14. Jh., Wallfahrtskirche bis 17. Jh.. G - Geschiebe; RE- Raseneisensteine

[Foto: Juschus]



Abb. 19 f >>

St. Valentins-Kirche in Preschen, Detail der Fassade

G - Geschiebe
RE - Raseneisensteine

[Foto: Schroeder]

19 f

In einer Leitgeschiebe-Kartierung zählte F. Mädler (2011 u. im Druck) auf etwa 80 % der Kirchen-Wandfläche insgesamt 3666 Steine. Davon waren 3139 nordische Geschiebe, von denen 828 bestimmt werden konnten: 32 stammen aus Finnland, der mittleren Ostsee und den von Ålandinseln und 796 aus Schweden. Auffällig ist die hohe Anzahl von 547 Jotnischen Sandsteinen aus Dalarna. Diese wurden aufgrund ihrer plattigen Form gezielt für den Bau von Gebäuden gesucht und verwendet, sind deshalb hier überproportional vertreten. Eine weitere Besonderheit der Kirche ist die hohe Anzahl von 527 verwendeten Raseneisensteinblöcken. Sie wurden bevorzugt beim Bau der Gebäudeecken und Fenster eingesetzt und stammen wahrscheinlich aus Vorkommen in der Umgebung von Preschen.

Literatur (Auswahl) & Dank

Allgemeine und regionale Quartärgeologie

Benda, L., Hrsg., 1995: Das Quartär Deutschlands - Stuttgart (Bornträger) 408 S.

Ehlers, J., 2011: Das Eiszeitalter - Heidelberg (Spektrum Akademischer Verlag) 363 S.

Faedrich, W., 1966: Spuren der Eiszeit - Landschaftsformen in Europa - Berlin (Springer) 184 S.

Kuhle, M., 1991: Glazialgeomorphologie - Darmstadt (Wiss. Buchgesellschaft) 213 S.

Liedtke, H., 1990: Eiszeit Forschung - Darmstadt (Wiss. Buchgesellschaft) 354 S.

Lutze, G. W., 2014: Naturraum und Landschaften in Brandenburg - Gliederung, Genese und Nutzung - Berlin (be.bra wiss. Verlag) 159 S.

Nilsson, T., 1983: The Pleistocene - Geology and Life in the Quaternary Ice Age - Stuttgart (Enke) 651 S.

Stackebrandt, W., & Franke, D., Hrsg., 2015: Geologie von Brandenburg - Stuttgart (Schweizerbart) 805 S.

Dank

Dank gebührt vor allen Prof. Dr. H. Kallenbach (†), der das Lehrgebiet Quartärgeologie an der Technischen Universität Berlin aufbaute und es mir übergab.- Dieser Beitrag basiert u.a. auf Vielem, was ich als Herausgeber von den über 190 Autoren der 10 „Führer zur Geologie von Berlin und Brandenburg“ durch ihre Beiträge und auf ihren Exkursionen gelernt habe. Wichtige Anregungen kamen von den Tagungen für Geschieberforschung und den Vorträgen der Fachgruppe Paläontologie des Naturkundemuseums (Exponent: M. Zwanzig). Weitere wichtige Impulse kamen von der Gesellschaft zur Erforschung und Förderung der Märkischen Eiszeitstraße (Exponenten: H. Domnick, W. Ebert, G. W. Lutze) wie auch von dem Geopark Muskauer Faltenbogen (Exponent: M. Kupetz).

Findlinge

Ebert, W., & Beusten, W., 1999: Steine die das Eis uns brachte - Entdeckungen entlang der Eiszeitstraße (Eberswalde) Heft 3, 96 S.

Großer, L. (Hrsg.), 1999: Steinreiche Mark - Mittelalterliche Feldsteinbauten - Die Mark Brandenburg (Verlag M. Großer, Berlin) Heft 33, 40 S.

Klebert, M., 2007: Christenkreuz und Feldsteine - die Dorfkirchen im Gebiet der Märkischen Eiszeitstraße - Entdeckungen entlang d. Märkischen Eiszeitstraße (Eberswalde) Heft 12, 84 S.

Smed, P., 1989: Steine aus dem Norden - Geschiebe als Zeugen der Eiszeit in Norddeutschland [übersetzt und bearbeitet von J. Ehlers] - Berlin (Bornträger) 194 S.

Schmidt, M., & Adam, S., 2010: Feldsteinbauten in Brandenburg - Die Spur der Steine - Potsdam (Ministerien f. Umwelt Gesundheit und Verbraucherschutz sowie Infrastruktur und Landwirtschaft in Brandenburg) 156 S.

Schroeder, J.H.,(Hrsg.): 2006: Naturwerksteine in Architektur und Baugeschichte von Berlin, 2. Aufl. - Führer zur Geologie von Berlin und Brandenburg (Selbstverlag Geowissenschaften in Berlin und Brandenburg, Berlin) Nr. 6, 276 S.

Ein besonderer Dank gilt dem Altmeister A. P. Meyer, der immer wieder mit seiner Kenntnis skandinavischer Aufschlüsse und Berlin-Brandenburger Geschiebe bei Gesteinsbestimmungen half, aber auch stets vor leichtfertigen schnellen Diagnosen warnte.

Diese Darstellung war nur möglich dank der grafischen Arbeiten von B. Dunker und der technischen Hilfe am PC durch M. Thiel (beide TU Berlin). Die Entwicklung von Zeichnungen und Konzepten wurde über die Jahre von vielen Korrektoren und Kritikern gefördert, bis heute intensiv von G. Schirrmeister; ich danke allen Beteiligten!

Ich hoffe, dieser Beitrag fördert das Verständnis von Herkunft und Verwendung der Findlinge und regt Kollegen zur Weiterentwicklung an.