

LETZTE FOLGE DER GEOLOGISCHEN ENTDECKUNGSREISEN – EISZEIT(EN)

„Vom Eise befreit sind Sand und Tone...“ könnte man in Abwandlung von Goethes Osterspaziergang auf die Leipziger Region übertragen, als nach der Elster- und Saale-Eiszeit die letzten Gletscher vor mehr als 130.000 Jahren dahinschmolzen. Der vom Inlandeis verursachte „Schaden“ ist bis heute nicht zu übersehen: Das Eis formte – neben den Schmelzwässern – die heutige Landschaft. So zierlich und bizarr einzelne Eiskristalle wirken, so gewaltig ist ihre Kraft in der Zusammenballung zu Eismassen und Gletschern.

Erstarrt im Kälteschock: Kaum ein anderes Naturereignis war so stark landschaftsprägend wie die Eispanzer, die ab etwa 400.000 Jahren vor heute mehrfach aus Skandinavien bis in den Südraum Leipzigs vordrangen. Überall und ganz besonders in den Tagebauen treffen wir auf Zeugen der „großen nordischen Vereisung“, sichtbar in der heutigen Geomorphologie, den Flussverläufen, Schotterterrassen, Ackerböden und Findlingen.



Eiszapfen und Gletschereis entstehen aus der Zusammenballung winziger Eiskristalle mit unterschiedlicher Wirkung...

Aus **Flussschottern** der Saale-Kaltzeit bei Markleeberg stammen die berühmten, ca. 280.000 Jahre alten Artefakte (Steinwerkzeuge und -abschläge) als älteste Nachweise menschlicher Tätigkeit in Mitteldeutschland. Die **Grundmoränen** zeugen von der Transportkraft der Inlandeisgletscher. Sie haben alles mitgeschleppt, was sie auf dem Weg von Skandinavien aufnehmen konnten. Am auffälligsten sind die oft tonnenschweren Findlinge aus verschiedensten skandinavischen Gesteinen. Die im Eis eingeschlossenen Gesteinsbrocken blieben beim Abtauen dort liegen, wo das Eis sie freigab. Beim Kohlenabbau sind sie überaus störend, man nutzt sie aber gern zur Gestaltung von Wegen, Aussichtspunkten und Findlingsgärten. In handlicher Form sind Geschiebe auch für Fossilensammler attraktiv. Neben „Hühnergöttern“ – Feuersteinknollen mit einem Loch, das durch herausgewittertes Kreidematerial entstand – finden

sich z. B. „Donnerkeile“ (Belemniten), Korallen und zahlreiche andere Fossilien, mitunter sogar Bernstein. Die Bändertone sind Ablagerungen in Eisstauseen. Ihre feine Bänderung, die Warven, weisen auf Winter- und Sommerlagen hin, so dass man das Alter abzählen kann. Allerdings sind deren Gleitflächen auch prädestiniert für Böschungsrutschungen. Die **Schmelzwasserablagerungen** zeigen sich in zahllosen Rinnenstrukturen,



Mit dem Eis verschleppt: Grundmoränen als Gemenge kalkiger Tone und Schluffe mit Gesteinsbrocken jeglicher Größe, im Tagebau bekannt als Geschiebemergel



Vom Sandkorn zum Findling: Hier tonnenschwerer Findling aus skandinavischem Granit mit Gletscherschrammen am Aussichtspunkt des Tagebaus Schwerzau

die aus verschiedenen Sand- und Kiesspektren bestehen. Sie haben den tertiären Untergrund in unterschiedlichem Maße erodiert, so dass auch ehemals flächenhaft verbreitete Braunkohlenflöze in isolierte Braunkohlenfelder „zerschnitten“ wurden.

Neben diesen „normalen“ Ablagerungen stammen aus den „Zeiten ewigen Eises“ oft besonders interessante Strukturen wie Brodelböden, Eiskeilpseudomorphosen, Braunkohlendiapire und Schichtverfaltungen. Selbst die Braunkohlenflöze blieben nicht verschont. Zeitweilig reichte der Dauerfrostboden so tief, dass die Kohlenstruktur durch Gefrier-Auftau-Wechsel zerstört wurde. Zurück blieb die sogenannte „Kaffeersatzkohle“.



Feuersteine sind typische „Mitbringsel“ skandinavisches Eises: „Hühnergötter“ als Glücksbringer sind auch im Abraum zu finden



Bänderton (Bildmitte) ist in großen Eisstauseen im Vorland der Gletscher entstanden (Foto: A. Struzina)



Unzählige Formen, aber immer sechs Ecken: Eiskristalle.

Eis ist unter Normalluftdruck bei 0° C durch Wärmeabgabe erstarrtes Wasser. Es tritt in der Luft als Eiskristalle (Diamantschnee) und Schneeflocken oder Griesel, Graupel- bzw. Hagelkörner, am Boden als Raureif und Schneedecke, im Boden als Permafrosteis und in Gewässern als Eisschicht oder Grundeis auf.

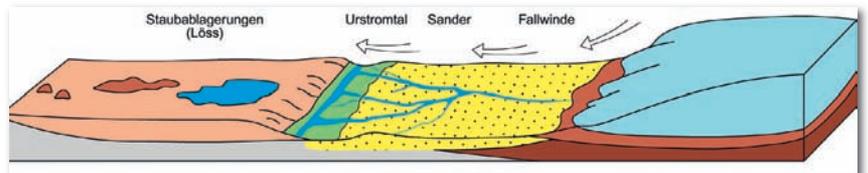
Beim Gefrieren dehnt sich Wasser um 9% seines Volumens aus und kann dadurch Steine „zersprengen“. Eis schwimmt (Packeis, Treibeis, Eisberge), ist sehr zäh und ließe sich wegen seiner schlechten Wärmeleitfähigkeit als Brenn„glas“ verwenden. Es gehört zu den Mineralen, d. h. zu den Oxiden.

Gletschereis entsteht durch allmähliche Verdichtung von Schnee. Es ist nicht kristallin, sondern körnig ausgebildet und von blauer Farbe. Mit zunehmendem Anteil eingeschlossener Luftbläschen wird es weißer. „Ewiges Eis“ herrscht in den Hochgebirgen und in den Polarregionen. Etwa 3% der Land- bzw. Meeresoberfläche unseres Planeten sind dort von Gletschern und Eisfeldern bedeckt. Davon liegen 4/5 in der Antarktis. Während der letzten Eiszeit waren z. T. über 30% der Landfläche von Nord- und Eurasien bis Nordamerika von Inlandeisgletschern bedeckt.

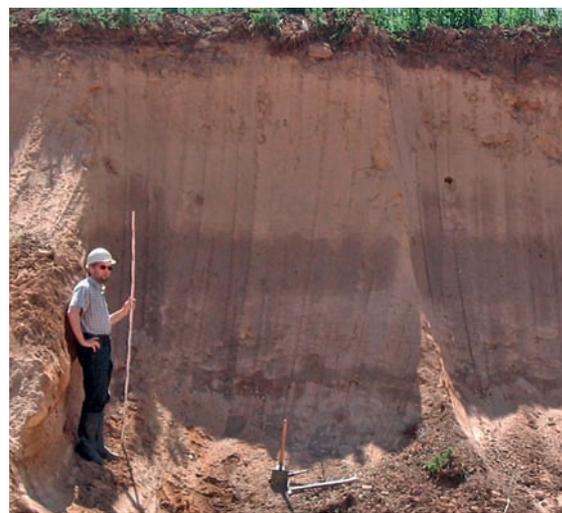


Kreationen der Natur: Brodelboden und Braunkohlendiapire als Ergebnis von Dauerfrost und Tauperioden

Die Eiskappe der jüngsten Eiszeit, der **Weichsel-Kaltzeit** vor 20.000 Jahren, erreichte unser Gebiet nicht mehr. Die Kältesteppe, in der eine angepasste Tierwelt mit Mammut (vgl. den Mammutfund von Borna, SPEKTRUM, Heft 5/2012) und Wollhaarnashorn lebte, zog sich nach Norden zurück. Im Vorland der Gletscher lagerte sich ausgeblasener Gesteinsstaub in fruchtbaren Lössschichten ab. Die kalten Fallwinde sorgten nicht nur für den Staubtransport, sondern ließen auch sogenannte Windkanter entstehen.



Zwischen der Elster-, Saale- und Weichsel-Kaltzeit kam es jeweils zu Erwärmungen, das Eis taute ab. Diese relativ kurzen, 15.000 bzw. 11.000 Jahre dauernden Warmzeiten (**Holstein- und Eem-Warmzeit**), auch Zwischeneiszeiten (Interglaziale) genannt, gelten als Klimaparadies, in dem Laubwälder und eine reiche Großtierfauna gediehen.



Vom Winde verweht: Vor dem Gletscher ausgeblasener Gesteinsstaub wird nach vielen Kilometern Lufttransport als Lössdecke wieder auf dem Boden abgelagert



Staubstürme schliffen selbst Steine ab und hinterließen Windkanter sowie Lössdecken wie im Tagebau Scherzau

Klimaveränderungen gab es also im Verlauf der Erdgeschichte schon immer. So sind die geologischen Erdzeitalter geprägt durch ständige Wechsel von Warm- und Kaltzeiten, wobei die warmen Zeitabschnitte deutlich dominierten. Polare Eisschilde existierten zeitweise bereits seit dem Proterozoikum vor 800 Millionen Jahren. In der geologischen Vergangenheit war es jedoch längere Zeit meist wärmer und trockener als heute. Im Tertiär setzte schrittweise eine allmähliche Abkühlung ein, die letztendlich in die quartäre Vereisung der Nordhalbkugel mündete. Nach Ende der Weichsel-Kaltzeit begann vor ca. 11.500 Jahren die jüngste Warmzeit, das Holozän, der Zeitraum, in dem wir heute leben. Auch diese Periode ist durch wärmere und kühlere Abschnitte gekennzeichnet.

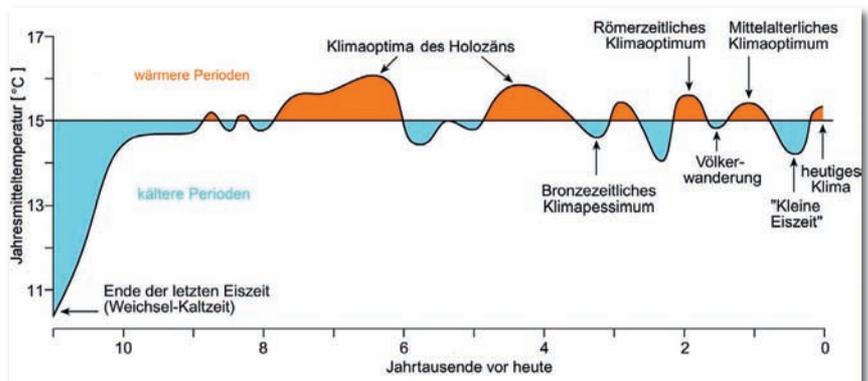
Schleifspuren an den Porphyren der Hohburger Berge bei Wurzen auf Gletscher zurückführte, kam der Durchbruch für die Inlandeisstheorie erst 1875. Da begründete der schwedische Geologe Otto Torell „eine Vergletscherung Skandinaviens und Finnlands bis über das norddeutsche und nordrussische Flachland...“. Heute zweifelt niemand mehr daran, dass sich einst riesige Eismassen vor den „Toren Leipzigs“ anhäuferten. Nach den periodischen Klimaabläufen steuern wir einer neuen Eiszeit entgegen. Hoffen wir also, dass die derzeitige „Warmzeit“ noch recht lange anhält.

Gerda Standke & Jochen Rascher



Gletscherschleife: Kratzer und Schrammen, die das Inlandeis an Felsen und Gesteinsbrocken auf seinem Weg nach Süden zurückließ

„Sollten die nordischen Gletscher wirklich von den skandinavischen Bergen bis an die Wurzenener Hügel gereicht haben? Mich friert bei dem Gedanken.“ So formulierte 1844 der Freiburger Geologe Bernhard von Cotta seine Zweifel an der damals heftig umstrittenen Eiszeittheorie, galten doch die weit verbreiteten großen Findlinge als Hinterlassenschaften einer Sintflut. Obwohl bereits 1837 der Schweizer Louis Agassiz die Theorie des Eistransportes aufstellte und Adolph von Morlot die



Warm- und Kaltzeiten bis heute: Wie in der gesamten Erdgeschichte ist auch das Holozän, die Zeit, in der wir leben, durch zyklische Klimaänderungen geprägt. Selbst in der jetzigen „Warmzeit“ gab es Kälteperioden wie die „Kleine Eiszeit“ (T-Kurve nach Schönwiese 2008)