

## Das Eiszeitalter (Pleistozän) im Geopark

Die eiszeitlichen Ablagerungen in Mecklenburg-Vorpommern sind drei Kaltzeiten (Glazialen) und zwei Warmzeiten zugeordnet. Die Kaltzeiten werden in Anlehnung an die jeweilige Maximalausdehnung des Eises als Elster-, Saale- und Weichsel-Kaltzeit bezeichnet, wobei innerhalb der Kaltzeiten jeweils verschiedene Vereisungsstadien und ihnen zuzuordnende Eisvorstöße unterschieden werden.

Im **Altpleistozän** bauen sich in Skandinavien und anderen Teilen der Welt allmählich große Gletscher auf. Norddeutschland ist zu dieser Zeit noch eisfrei, worauf auch das Fehlen von altpleistozänen glazigene Ablagerungen in Mecklenburg-Vorpommern hindeutet.

Ablagerungen der **Elster-Kaltzeit** sind in der Geopark-Region nur aus Bohrungen bekannt - sie stehen nicht an der Oberfläche an. Markanteste Hinterlassenschaft sind die elsterzeitlichen tiefen Rinnen, die vom Schmelzwasser unter dem Eis (subglazial) ausgespült und später mit Schmelzwassersedimenten wieder aufgefüllt wurden. In der Möllenhagener Rinne haben Bohrungen eine bis 190 Meter unter den Meeresspiegel reichende elsterzeitliche Schichtenfolge über dem anstehenden Tertiär angetroffen.

Die **Holstein-Warmzeit** war durch mehrere Kälteeinbrüche gekennzeichnet, weshalb besser vom Holstein-Komplex gesprochen wird. Die Ablagerungen dieser Zeit – Flussschotter, Beckensande und marine Schluffe – sind nur aus Bohrungen bekannt.

Im Bereich des Geoparks sind für die folgende **Saale-Kaltzeit** durch geologische Bohrungen mindestens zwei Eisvorstöße belegt. Die Grundmoränen des Drenthe-Stadiums und des Warthe-Stadiums unterscheiden sich nicht allein anhand des in ihnen enthaltenen Geschiebeinventars. Für die ältere Drenthe-Grundmoräne ist auch das Vorkommen glazialer Gesteinsschollen besonders typisch. Das Eis dieses Vorstoßes muss eine enorme Tiefenwirkung auf den Untergrund gehabt haben, die es in die Lage versetzte, große Schollen voreiszeitlicher Sedimente aus dem Untergrund zu lösen und zu verfrachten. Dazu zählen zum Beispiel die Großschollen miozäner Quarzsande von Neubrandenburg-Fritscheshof, die Rupeltonschollen bei Altentreptow sowie die Eozäntonschollen von Friedland. Über den Grundmoränen lagern in unterschiedlichen Mächtigkeiten Ablagerungen des Schmelzwassers: Tone und feine Sande in Beckenbereichen, gröbere Sande und Kiese vor allem in Rinnenstrukturen. Gegen Ende der Saale-Kaltzeit hatte das rückschmelzende Eis eine weite Grundmoränenlandschaft mit zahllosen Kleingewässern und Mooren freigegeben, die dem heutigen Bild im Nordteil des Geoparks geglichen haben dürfte.

Es folgte eine etwa 10.000 Jahre andauernde Phase der Erwärmung. Schon kurz nach dem Niedertauen des Eises entwickelte sich eine vegetationsarme Kältesteppe, die bei zunehmender Erwärmung einer Strauchvegetation Platz machte. Die **Eem-Warmzeit** begann mit dem Auftreten von Birken und Kiefern. Zunehmend breiteten sich wärmeliebende Gehölze aus, bis im Klimaoptimum Eichen und Ulmen dominierten. Die Vegetationsentwicklung lässt sich vor allem anhand von Pflanzenpollen rekonstruieren, die aus Sedimentprofilen gewonnen werden und Rückschlüsse auf die klimatischen Bedingungen zur Zeit der Ablagerung gestatten. Eines der wichtigsten Klimaarchive ist das Eemtorf-Vorkommen im Kiestagebau Neubrandenburg-Hinterste Mühle. Über der Saale-2-Grundmoräne ist ein lückenloses und ungestörtes Profil entwickelt, das nicht nur eine detaillierte Rekonstruktion der Klima- und Vegetationsentwicklung der Eem-Warmzeit möglich gemacht hat, sondern auch die wichtigen „Anschlüsse“ an die vorhergehende Saale-Kaltzeit wie auch an die folgende Weichsel-Kaltzeit dokumentiert. Als einziges vollständiges Profil limnisches Eems in Mecklenburg-Vorpommern ist es von herausragender wissenschaftlicher Bedeutung.

Vor etwa 115.000 Jahren begann die **Weichsel-Kaltzeit**, der letzte große Vereisungszyklus des Pleistozäns (siehe Tabelle). Sinkende Temperaturen bereiteten den Weg für ein erneutes Anwachsen der Gletscher auch in Skandinavien. Dabei blieb in den folgenden 90.000 Jahren die Geopark-Region vermutlich eisfrei. Im Weichsel-Frühglazial war das Eis zwar bis in den Bereich der Warnow vorgedrungen, doch erst vor 24.000 Jahren bedeckte es im **Brandenburger Stadium** vollständig unsere Region. Die Brandenburger Rاندlage markiert nur wenige Kilometer südwestlich des Geoparks die Maximalausdehnung des Eises, aber die Endmoränen sind wenig auffällig. Auch die nur wenige Jahrhunderte jüngere Frankfurter Rاندlage ist nicht viel mehr als eine lückenhafte Aneinanderreihung von Hügeln, verfügt aber immerhin über eigene Sander. Dem Eisabbau dieses ersten weichselzeitlichen Vereisungsstadiums ist auch die Poppentiner Endmoräne zuzuordnen, die südlich des Kölpinsees gelegen ist und die Kalkschollen des Malchower Kreidebezirks enthält.

Am Ende des Brandenburger Stadiums schmolz das Eis bis in das Ostseebecken zurück. In der Geopark-Region entwickelte sich unter kaltariden Bedingungen ein Dauerfrostboden, der zum tragfähigen Fundament für das erneut vorrückende Inlandeis wurde. Das **Pommersche Stadium** hatte begonnen und damit die Zeit, in der der Geopark seine wesentliche morphologische Prägung erhielt. Vor etwa 17.600 Jahren rückte auf dem Dauerfrostboden das Eis schnell voran, wobei es sich der Oberfläche weitgehend anpasste und vergleichsweise wenig Material aufnahm. Dennoch können diesem ersten pommerschen Eisvorstoß eine eigene Grundmoräne sowie auch eine eigene Endmoräne zugeordnet werden. Deren geringe Ausprägung weist darauf hin, dass die Zeit des Gletscherhalts nur kurz war. Man nimmt an, dass das Eis bereits einige Jahrzehnte nach der Maximalausdehnung wenige Kilometer nördlich eine stationäre Lage einnahm, die möglicherweise für mehrere Jahrhunderte die Südgrenze des Inlandeises markieren sollte. Ein annäherndes Gleichgewicht zwischen Abschmelzen und Eisnachschiebung ließ die bedeutendste Rاندlage des Jungmoränengebietes entstehen: die **Pommersche Hauptendmoräne**. Ihr nahezu lückenloser, lehrbuchartig in Lagen gegliederter Verlauf, macht sie nicht nur zum beherrschenden Element im geologischen Kartenbild.

Als der Eisnachschiebung aus dem Nährgebiet ausblieb, verlor das einst aktive Inlandeis seine Mobilität und taute hinter der Pommerschen Hauptendmoräne allmählich nieder. Und noch während große Toteiskomplexe (isolierte Restblöcke des Gletschereises) die Grundmoräne bedeckten, stieß das Eis während des **Mecklenburger Stadiums** ein letztes Mal aus dem Ostseebecken nach Süden vor. Vor ca. 15.000 Jahren bedeckte es noch einmal weite Bereiche des Geoparks, bildete aber keine zusammenhängende Rاندlage mehr aus. Mit den Retzow-Gülitzer Höhen in der heutigen Mecklenburgischen Schweiz und der Rosenthaler Staffel südlich der Friedländer Großen Wiese schuf sie immerhin eindrucksvolle Stauchendmoränen, die mit ihren zahllosen Stauchwällen die dynamischen Kräfte des Eises deutlich machen. Dessen flächenhafte Ausdehnung während des Mecklenburger Stadiums ist im Geopark allerdings nur an der Verbreitung der ihm zuzuordnenden Grundmoräne nachzuvollziehen. Mit dem Rücktauen des Eises nach Norden endete das Hochglazial im Geopark.

Im **Spätglazial** blockierte das noch im Bereich der heutigen Ostseeküste liegende Eis den Abfluss des Schmelzwassers nach Norden. Es bildete sich der riesige Haffstausee heraus, der bis an die Brohmer Berge heranreichte. Bis schließlich die Abflüsse in Richtung Ostseebecken frei wurden, stieg der Spiegel dieses Stausees bis auf 25 m über das heutige Meeresniveau an. Zu den wesentlichen Abflüssen zählte das Mecklenburgisch-Pommersche Grenztaal, das nicht nur lange Zeit Pommern von Mecklenburg trennte, sondern zwischen Friedland und Demmin heute auch die nordöstliche Grenze des Geoparks bildet.

Vor etwas mehr als 11.600 Jahren waren die Gletscher bereits bis Mittelschweden zurückgeschmolzen und das Toteis in Norddeutschland niedergetaut. Die letzte Eiszeit war zu Ende und es begann das **Holozän**, unsere derzeitige Warmzeit.