



Anke Gerber

Kapitel Ia:

Die glaziale Serie und glaziale Sonderformen in Schleswig-Holstein

1. Die Kaltzeiten in Norddeutschland

Die Landschaft Norddeutschlands ist geprägt durch drei aufeinanderfolgende Kaltzeiten: Die Elster-, die Saale- und die Weichsel-Kaltzeit. Während der Elster-Kaltzeit ist das Eis zum ersten Mal von Skandinavien nach Norddeutschland vorgedrungen. Die verschiedenen Kaltzeiten brachten verschiedene Eisrandlagen mit sich, die im folgenden kurz erläutert werden sollen, wobei mit Eisrandlage der weiteste Vorstoß des Eises gemeint ist. Man geht heute davon aus, daß die Gletscher die Weser nicht überquert haben. Die Saale-Kaltzeit überzog mit ihren Gletschern fast ganz Niedersachsen, überquerte die Münstersche Bucht und erreichte sogar den Niederrhein (LIEDTKE 1990, S. 163-164). Im südlichen Niedersachsen lag die Grenze am Harzrand. Die jüngste Kaltzeit, die Weichsel-Kaltzeit, hat die Elbe nicht mehr überquert. (Abb. 1)

Durch die unterschiedlichen Ausprägungen der glazialen Auswirkungen wird die Landschaft Norddeutschlands in Jungmoränenlandschaft und Altmoränenlandschaft unterteilt. Die Jungmoränenlandschaft wurde durch die jüngste Kaltzeit geschaffen, weist die ausgeprägtesten Formen auf und ist ausschließlich in Schleswig-Holstein zu finden. Die Formen der Altmoränenlandschaft wurden gebildet durch die früheren Kaltzeiten. Sie sind durch allgemeine Landabtragung und andere morphologische Vorgänge aber eher verwaschen.

Für Schleswig-Holstein waren die Kaltzeiten sogar besonders entscheidend, sie sind nämlich verantwortlich für seine Entstehung: Sämtliche Böden sind von den Gletschern mitgeführtes Material gewesen, stammen also ursprünglich aus Skandinavien. Ohne die Auswirkung der Kaltzeiten bestünde Schleswig-Holstein nur aus Wasser und einigen Inseln, die durch Salztektunik angehoben worden wären (SCHMIDTKE 1992, S.23).

2. Die glaziale Serie

Die glaziale Serie bezeichnet die Landschaftsformen, die in einer bestimmten Reihenfolge durch jeden Gletschervorstoß entstanden sind. Nur im Idealfall sind aber auch alle Elemente zu erkennen, was aber noch am ehesten in der Jungmoränenlandschaft gegeben ist. Schematisch besteht die glaziale Serie aus Grundmoränen mit einem Zungenbecken, welche unter dem Eis gelegen haben, einer hügeligen Endmoränenkette, die sich bogenförmig um das Zungenbecken angeordnet hat und den weitesten Vorstoß des Eises kennzeichnet, dem davorliegenden, leicht abschüssigen Sander, der durch die ausgetretenen Schmelzwasser aufgeschüttet wurde und dem Urstromtal, in dem sich das Schmelzwasser und das Wasser der von Süden kommenden Flüsse sammelte und parallel zum Eisrand ins Meer abflossen (Abb. 2 a + b) (SEEDORF 1977, S. 59).

2.1. Die Endmoränen

Man unterscheidet zwei Typen von Endmoränen; die Satzendumoräne und die Stauchendumoräne (Abb. 3). Der entscheidende Unterschied liegt darin, inwieweit der Gletscher Druck von hinten ausgeübt hat. Beim Entstehen der Satzendumoräne wurde kein Druck ausgeübt, das Eis schmolz und das mitgeführte Material sank zu Boden. Solche Endmoränen sind dann auch nicht besonders mächtig, sie erreichen nur Höhen bis zu höchstens 10 m. Erwähnenswert ist noch, daß die Gletscherhöhen in Schleswig-Holstein 300 - 500 m betragen. Bei der Stauchendumoräne sieht die Entstehung etwas anders aus: Der nachrückende Gletscher übte einen enormen Druck aus und schob alles seiner Bewegung entgegenstehende Material zu einem Wall auf, ähnlich wie eine Planierdrape. Dieser Wall setzt sich zusammen aus einem Durcheinander größerer Korngrößen - sogar riesigen Findlingen - sowie anderen Ablagerungen, Holz und Pflanzenresten. Besonders massige Stauchendumoränen erreichen Höhen von 80 - 100 m (SCHMIDTKE 1992, S. 29-31).

Diese Endmoränen darf man sich nun aber nicht als eine zusammenhängende Kette vorstellen. Durch die verschiedenen Eisvorstöße liegen sie auch vielfach hintereinander. Im Grundmoränengebiet der ersten Eisrandlage liegen also auch durchaus Endmoränen eines zweiten, dritten oder anderen Vorstoßes, da das Rückschmelzen des Eises nicht kontinuierlich stattgefunden hat, sondern das Eis immer wieder an unterschiedlichen Stellen erneut vorgestoßen ist (SCHMIDTKE 1992, S. 43-44).

Herausragende Stauchendumoränen "sind in Schleswig-Holstein die Fröruper Berge südlich von Flensburg, ..., die Hüttener Berge mit dem 98 m hohen Aschberg, die Duvenstedter Berge, ferner die Westensee-Moränen (Tüteberg, Kieler Berg u.a.), der Grimmelsberg bei Tarbek/Bornhöved, die Segeberger Moränen, dann die Hahnheide bei Trittau, die Möllner Moränen (Kluschenberg u.a.) sowie die Schaalsee-Moränen bei Seedorf." (SCHMIDTKE 1992, S. 30 - 31).

2.2. Der Sander

Im Gegensatz zu den Moränen ist der Sander nicht durch eine direkte Einwirkung des Gletschers, sondern durch dessen Schmelzwasser entstanden. Beim Abschmelzen des Gletschers - an der Oberfläche durch Sonnenwärme, an der Unterseite durch den enormen Druck und die Erdwärme - entstanden Wassermassen, die sich ihren Weg durch die Endmoräne suchten. Es entstanden sogenannte Gletschertore (Abb. 2 a), aus denen das Wasser mit einer enormen Kraft austrat.

Nachdem das Wasser durch das Gletschertor hindurch war, konnte es sich ausbreiten und verlor an Geschwindigkeit und somit auch an Transportkraft. Die größten Sedimente, sogar größere Findlinge, setzten sich dadurch bald nach dem Gletschertor ab, feinkörnigere Sedimente wurden vom Wasser weiter mitgetragen. Es entstand zunächst vor dem Gletschertor ein Schwemmfächer, dann eine Ebene mit einem Oberflächengefälle, das in der Nähe des Gletschers ziemlich hoch ist, mit zunehmender Entfernung vom Gletschertor aber immer weiter abnimmt. Ganz feine Sedimente wie Tone und Schluffe wurden völlig fortgeschwemmt, zurück blieben Sande und Kiese, die sich schichtartig absetzten, was auch ein Beweis für Ablagerungen fließenden Wassers ist. Zurück blieben besonders nährstoffarme Böden, die heute eine der Hauptlandschaften Schleswig-Holsteins darstellen. Darüber hinaus sind auch Kiesgruben typisch für diese Landschaften.

Die Sanderflächen Schleswig-Holsteins liegen hauptsächlich westlich der weichselzeitlichen Endmoränen, Also westlich von Flensburg, Schleswig, Rendsburg, Emkendorf, Nortorf, Einfeld, Segeberge, Sievershütten sowie südlich von Mölln und bei Zarrentin (SCHMIDTKE 1992, S. 33-35). Diese Landschaft wird auch niedere Geest bezeichnet, im Gegensatz zur hohen Geest in der Altmoränenlandschaft.

2.3. Das Urstromtal

Als Abfluß für das verbleibende Schmelzwasser fungiert das Urstromtal. Das von Sedimenten

befreite Wasser traf mit den von Süden kommenden Flüssen zusammen und wurde so zu einem riesigen Strom, der Richtung Nordsee floß. Das wichtigste norddeutsche Urstromtal ist das Elbe-Urstromtal. Dieser damalige Strom hatte ein enormes Ausmaß: Das rechte Ufer lag da, wo heute das Lauenburger Steilufer ist und das linke Ufer in 10 km Entfernung vor den Altmoränen, wo heute das Scharnebecker Schiffshebewerk liegt. Heute ist die Elbe bei Lauenburg ca. 250 m breit. Im nördlicher Richtung wurde der damalige Strom sogar noch breiter: 20 - 30 km in dem Gebiet, welches heute als Elbmarschen bekannt ist (SCHMIDTKE 1992, S. 35-36).

2.4. Die Grundmoränenlandschaft

Die Grundmoränenlandschaft ist das Gebiet, welches beim Zurückschmelzen des Gletschers zum Vorschein kommt, also jenes, das vorher unter dem Eis lag (vgl. Abb. 2 a u. 2 b). Hier finden sich dann auch die vielen verschiedenen glazialen Einzelformen, die entweder durch Abtragung entstanden sind, z.B. Zungenbecken und Rinnenseen oder durch Ablagerung, wie z.B. die Drumlins, Sölle, Oser oder Kames. Mit diesen Einzelformen beschäftigt sich das 3. Kapitel.

Zunächst aber zu dem Zungenbecken, das bei verschiedenen Autoren auch als Teil der glazialen Serie gilt: Das Zungenbecken ist das ehemalige Bett der Gletscherzunge. Die Hohlform ist durch Ausschürfen bzw. Aushobeln durch den Gletscher entstanden, sie hat sich nach dem Zurückschmelzen häufig mit Wasser gefüllt. Das beste Beispiel in Schleswig-Holstein ist der Wittensee (SCHMIDTKE 1992, S. 48). Zungenbecken sind aber auch die Förden, z.B. die Kieler Förde oder die Flensburger Förde (SEMMEL 1984, S. 124).

3. Glaziale Sonderformen

3.1. Die Rinnenseen

Die Grundmoränenlandschaft ist neben den Zungenbeckenseen von einer weiteren Art von Seen geprägt: den Rinnenseen. Die Rinnenseen sind Hohlformen, die durch Schmelzwasser entstanden sind. Das Wasser stürzte durch Gletscherspalten in die Tiefe und suchte sich seinen Weg unter dem Eis in Richtung der Gletschertore. Durch den enormen hydrostatischen Druck wurden tiefe Rinnen in das Eis und das darunterliegende Gestein geschürft, sogenannte Tunneltäler.

Heute sind zwei verschiedene Vorgänge bekannt, aufgrund dessen diese Hohlformen erhalten blieben:

Nach dem Abtauen des Gletschers sind Gletscherflüsse übrig geblieben, die die Erosion weiter fortsetzten (SCHMIDTKE 1992, S. 52).

Beim Erlahmen der Gletscherbewegung lagerte sich Toteis in die Rinne ein und die Hohlform blieb so erhalten (LOUIS 1968, S. 262-265).

In Schleswig-Holstein sind dann auch einige solcher Seen zu finden, die oft kettenartig angeordnet und durch Flüsse verbunden sind, was wahrscheinlich ein Beweis für die erste Theorie ist. Ein Beispiel dafür ist die Kette Pohlsee - Brahmsee - Borgdorfer See im Naturpark Lauenburgische Seen (SCHMIDTKE 1992, S. 52).

3.2. Die Oser

In den Tunneltälern sind auch noch andere glaziale Formen entstanden: die Oser. Der Unterschied zu den Rinnenseen liegt darin, daß die Oser durch Ablagerungen entstanden sind. Vielfach sind beide aber auch verknüpft: Entweder bilden die Oser die Verlängerung der Rinnenseen oder die Oser erheben sich aus diesen heraus (LOUIS, 1968, S. 266). Die Entstehung ist ähnlich wie bei den

Rinnenseen: Das Wasser stürzte in die Gletscherspalte hinab, führte diesmal aber Sedimente mit sich, die sich durch die Eiswände begrenzt ablagerten. Die abgelagerten Sedimente waren meist grobkörniger; z.B. Kies, da kleinere Sedimente von dem fließenden Wasser weiter mitgeführt wurden. Durch den hydrostatischen Druck entstanden dann feste Formen: lange, aufragende Kiesrücken, die an Bahndämme erinnern. Zu finden sind solche Formen in Schleswig-Holstein z.B. südöstlich von Neumünster bei Godeland und Groß Kummerfeld (SEMMEL, 1984, S. 126).

3.3. Kames und Sölle

Das im vorangegangenen Text schon erwähnte Toteis ist auch verantwortlich für zwei weitere glaziale Formen: Kames und Sölle (Toteiskessel).

Toteis ist ein Stück vom Gletscher, welches sich gelöst hat und z.B. in Senken zurückgeblieben ist. Das Eis wurde von Sedimenten überlagert und schmolz so durch das Entziehen der Lufttemperatur nur sehr langsam. Manchmal dauerte es sogar Jahrhunderte bis das Eis schmolz (SEEDORF 1977, S. 10).

Die Hohlformen blieben so vorhanden und sind heute, je nach Größe, mit Wasser oder Torf gefüllt. Diese Sölle sind als vielfach kreisrunde Seen auch in Schleswig-Holstein zu finden. Ein Beispiel ist der Rammsee bei Brekendorf.

Für die Entstehung der Kames sind auch Toteisblöcke verantwortlich, allerdings in etwas anderer Art: Es wurden Sedimente aus Schmelzwasserflüssen gegen oder zwischen Toteisblöcken aufgeschüttet, dadurch entstand auch eine ebene Oberfläche. Beim Abtauen der Toteisblöcke entstanden kuppen- oder kegelförmige Hügel, etwa 10 - 20 m hoch, mit meist ebener Oberfläche und sehr steilen Hängen.

Kames treten meist in regellos angeordneten Gruppen auf, die durch tal- oder schüsselförmige Einsenkungen voneinander getrennt sind (LENZ 1993, S. 282). Solche Kames sind in Schleswig-Holstein nicht besonders häufig. Eine der wenigen Stellen an denen sie zu sehen sind, ist in der Nähe von Neritz bei Bad Oldesloe (LIEDTKE 1990, S.227).

3.4. Die Drumlins

Die Drumlins sind langgestreckte Buckel, mit einer flachen, dem ehemaligen Gletscher abgewandten Seite und einer Steilseite gegen das Eis gerichtet. Sie sind wenige 100m bis zu ca. 2km lang und das Verhältnis Breite zu Länge ist 1: 4. Die Längsachsen liegen parallel zur ursprünglichen Eisbewegungsrichtung. Drumlins setzten sich aus ganz unterschiedlichem Grundmoränenmaterial zusammen und man geht heute davon aus, daß sie beim Überwinden von Hindernissen entstanden sind, die das Eis am Fließen hinderten. Beispiele für solche Hindernisse wären ein Felsvorsprung, ein festgefrorener Findlingsblock (CIMIOTTI 1983, S. 36) oder aber auch ganz einfach ansteigendes Gelände (LENZ 1993, S. 281).

Literaturverzeichnis

Cimiotti, U.: Zur Landschaftsentwicklung des mittleren Trave-Tales zwischen Bad Oldesloe und Schwissel, Schleswig-Holstein. Berliner Geographische Studien. Berlin 1983.

Degn, C. und Muuß, U.: Topographischer Atlas Schleswig-Holstein und Hamburg, 4. Aufl.. Neumünster 1979.

Lenz, L. und Wiedersich, B.: Grundlagen der Geologie und Landschaftsformen. Leipzig, Stuttgart 1993.

Liedtke, H.: Eiszeitforschung. Darmstadt 1990.

Louis, H.: Allgemeine Geomorphologie, 3. Aufl.. Berlin 1968.

Schmidtke, K.-D.: Die Entstehung Schleswig-Holsteins. Neumünster 1992.

Seedorf, H. H.: Topographischer Atlas Niedersachsen und Bremen. Wachholtz, Neumünster 1977.

Semmel, A.: Relief, Gestein, Boden. Grundlagen der Physischen Geographie 1. Darmstadt 1991.

Wilhelmy, H.: Geomorphologie in Stichworten III. Tübingen 1975.

- Zurück zur Gliederung
- Impressum
- Abbildungsverzeichnis
- Literaturverzeichnis (gesamt)
- **Forum Erdkunde**

*erstellt von Mathias Lintl, Lüneburg 1996, 11108@stud.uni-lueneburg.de
aufgenommen in das FORUM ERDKUNDE 1999*
