



# GEOGRAPHISCHE ABHANDLUNGEN

HERAUSGEGEBEN VON

PROF. DR. ALBRECHT PENCK IN BERLIN

NEUE FOLGE

VERÖFFENTLICHUNGEN DES GEOGRAPHISCHEN INSTITUTS  
AN DER UNIVERSITÄT BERLIN

---

HEFT 3

---

## DIE OBERFLÄCHENGESTALTUNG DES NORDDEUTSCHEN FLACHLANDES

I. TEIL

DAS GEBIET ZWISCHEN ELBE UND ODER

VON

DR. ERICH WUNDERLICH

IN BERLIN



VERLAG UND DRUCK VON B.G. TEUBNER · LEIPZIG UND BERLIN 1917





ALLE RECHTE, EINSCHLIESSLICH DES ÜBERSETZUNGSRECHTS, VORBEHALTEN.

*Druck von B. G. Teubner, Dresden.*

## Vorwort.

Die vorliegende Arbeit ist als Glied einer zusammenhängenden geomorphologischen Untersuchung des gesamten norddeutschen Flachlandes aufzufassen. Die Reisen und Begehungen waren bereits abgeschlossen und die Niederschrift der einzelnen Abschnitte im Gange, da brach unvermutet der Krieg aus; vollendet war nur der Teil über das Elbe-Oder-Gebiet; von den übrigen Abschnitten lagen nur einzelne handschriftliche Ausarbeitungen vor.

Die Frage, was nun zu tun und wie die Arbeit abzuschließen sei, war nicht einfach zu lösen. Es überwog damals noch Hoffnung auf ein baldiges Ende des Krieges und die Möglichkeit, danach die Arbeit in Ruhe vollenden zu können. So wurde denn zunächst nur ein Teildruck des fertigen Abschnittes als Dissertation veröffentlicht<sup>1)</sup>; der größere Teil der Arbeit sollte — vermehrt um die Untersuchungsergebnisse aus den anderen Abschnitten des norddeutschen Flachlandes — später erscheinen.

Die weitere Entwicklung des Krieges hat den Erwartungen jedoch nicht entsprochen; selbst heute noch ist das Ende ungewiß und noch keine Möglichkeit abzusehen, die Arbeiten zu dem erwünschten Abschluß zu bringen. Andererseits machen neue, während des Krieges im Auftrag der Landeskundlichen Kommission beim Generalgouvernement Warschau in Russisch-Polen begonnene Untersuchungen vielfach ein Zurückgreifen auf die in Norddeutschland erhaltenen Resultate notwendig.

So scheint es denn geraten, nicht länger zu warten und wenigstens den fertigen Teil der Arbeit herauszugeben. Er liegt nunmehr im folgenden vor. Geändert ist, von einigen Kürzungen und Korrekturen abgesehen, an dem ursprünglichen Text nichts Wesentliches; selbst die nach Abschluß der Niederschrift (Sommer 1914) erschienene Literatur ist nicht nachgetragen worden, da die Durcharbeit zur Zeit unmöglich ist.

Wir hoffen aber, daß auch die übrigen Teile der Arbeit bald erscheinen können. Ein besonderer Abschnitt wird zunächst das Gebiet östlich der Oder behandeln, ein dritter das gesamte westliche und nordwestliche Deutschland. Die Ergebnisse des Ganzen wird eine kurze Schlußübersicht zusammenfassen; dort soll auch der Versuch einer kartographischen Darstellung des ganzen Gebietes gemacht werden.

Warschau 1916.

---

1) E. Wunderlich, Die Oberflächenformen des norddeutschen Flachlandes zwischen Elbe und Oder. Dissert. Berlin 1915.

# Inhaltsverzeichnis.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Seite |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Einleitung. . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1     |
| Die morphologischen Gegensätze innerhalb Norddeutschlands. — Versuche ihrer Erklärung seitens der Mono- und Polyglazialisten. — Zusammenhang mit der Frage nach der Südgrenze der letzten Vereisung. — Aufgabe und Methode der vorliegenden Untersuchung. — Die Begehungen im Felde. — Die kartographischen Hilfsmittel. |       |
| I. Die nördliche Zone des Elbe-Oder-Gebietes. Die Mecklenburger Platte und die baltischen Vorplatten. . . . .                                                                                                                                                                                                            |       |
| 1. Die Landschaftsformen. . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8     |
| Einleitung. — Orographie. — Die Verteilung der Landschaftsformen.                                                                                                                                                                                                                                                        |       |
| 2. Die Einzelformen. . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 12    |
| Allgemeines. — Die Täler. — Die Seen. — Die Sölle und Kessel.                                                                                                                                                                                                                                                            |       |
| 3. Zusammenfassende Übersicht. . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 22    |
| II. Die mittlere Zone des Elbe-Oder-Gebietes.                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |
| Zur Einführung. . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 25    |
| 4. Die Barnimplatte und Belliner Hochfläche. . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                     | 26    |
| Orographie. — Die Landschaftsformen. — Die Einzelformen: Seen, Sölle und Kessel, die Täler. — Die Entstehung der Oberflächenformen. — Ergebnisse und Folgerungen.                                                                                                                                                        |       |
| 5. Die Teltowplatte. . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 32    |
| Orographie. — Die Landschaftsformen. — Die Einzelformen: Die Täler, Die Seen, die Sölle und Kessel. — Ergebnisse und Folgerungen.                                                                                                                                                                                        |       |
| 6. Die Flämingplatte. . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 42    |
| Orographie. — Die Hochflächen und ihre Formen. — Die Plattenränder. — Die Staubecken und Täler. — Die Seen. — Die Sölle und Kessel. — Ergebnisse.                                                                                                                                                                        |       |
| 7. Die Gräfenhainicher Hochfläche. . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                               | 63    |
| Orographie. — Die Hochfläche und ihre Formen. — Zusammenfassung.                                                                                                                                                                                                                                                         |       |
| 8. Die Urstromtäler. . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 66    |
| Allgemeines. — Das Eberswalder Tal. — Das Berliner Tal. — Die beiden südlichen Urstromtäler. — Das Glogau-Baruther Tal. — Das Breslau-Magdeburger Tal. — Zusammenfassung.                                                                                                                                                |       |
| III. Die südliche Zone des Elbe-Oder-Gebietes.                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |
| 9. Das sächsisch-thüringische Tiefland. . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                          | 75    |
| Orographie. — Die Oberflächenformen. — Ergebnisse und Folgerungen. — Beziehung der Gräfenhainicher Endmoränen zur Flämingrandlage. — Die Söllgrenze. — Die Sölle glaziale Formen.                                                                                                                                        |       |
| Schluß-Übersicht über das Elbe-Oder-Gebiet. . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                      | 80    |
| Die verschiedenen Hochflächentypen und ihre Charakteristika. — Ihre Verbreitung und Entstehung. — Söllgrenze und Südgrenze der letzten Vereisung. — Die Ausbildung der Jung- und Altmoränenlandschaft.                                                                                                                   |       |

## Verzeichnis der Abkürzungen.

|          |                                                                               |                                                  |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Abh.     | = Abhandlungen                                                                | } der Königl. Preuß. Geologischen Landesanstalt. |
| J.       | = Jahrbuch                                                                    |                                                  |
| Z.       | = Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft. (MB = Monatsberichte.) |                                                  |
| R.       | = Geologische Rundschau.                                                      |                                                  |
| C.       | = Centralblatt für Mineralogie usw.                                           |                                                  |
| J. f. M. | = Jahrbuch für Mineralogie usw.                                               |                                                  |
| Anz.     | = Geographischer Anzeiger.                                                    |                                                  |
| Gl.      | = Zeitschrift für Gletscherkunde.                                             |                                                  |
| Forsch.  | = Forschungen zur Deutschen Landes- und Volkskunde.                           |                                                  |
| P. M.    | = Petermanns Mitteilungen.                                                    |                                                  |
| Arch. M. | = Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.          |                                                  |
| B.       | = Blatt der Karte des Deutschen Reiches 1:100000.                             |                                                  |
| M.       | = Meßtischblatt 1:25000.                                                      |                                                  |



## Einleitung.<sup>1)</sup>

Das wegen seiner angeblichen Einförmigkeit oft etwas verächtlich angesehene norddeutsche Flachland ist viel reicher an landschaftlichen, überhaupt geographischen Gegensätzen, als gewöhnlich hervorgehoben wird. Von ihrer Gesamtheit soll und kann im folgenden nicht die Rede sein; denn ein derartiges Unternehmen würde eine vollständige wissenschaftlich-länderkundliche Darstellung zur Voraussetzung haben, die zurzeit noch in der Ferne liegt. Hier sollen im folgenden nur die Unterschiede in der morphologischen Gestaltung des Landschaftsbildes zur Sprache kommen, immer noch ein Unterfangen, das bei der großen räumlichen Ausdehnung des Gebietes ein Wagnis bleibt.

Wie groß aber diese Unterschiede wirklich sind, zeigt schon eine kurze Gegenüberstellung: die Bilder von Heide, Marsch und Moor rufen uns mit einem einzigen Blick den gewaltigen Gegensatz, der zwischen dem Osten und dem Westen von Norddeutschland besteht, vors Auge; denn jenes Hauptmotiv des Westens: Heide, Marsch und Moor findet sich im Osten nicht mehr.

Und wiederum eine Wanderung etwa im Gebiete zwischen Elbe und Oder, vom Gestade der Ostsee südwärts quer durch Norddeutschland hindurch bis zur Sächsisch-Thüringischen Bucht enthüllt neue Gegensätze, diesmal zwischen Norden und Süden, die zwar lange nicht so auffällig sind wie die erstgenannten, aber größeres morphologisches Interesse erregen. Dem reich modellierten Relief des Nordens mit seinen zahlreichen Seen, mit seinen Hügeln und Kuppen, tritt ein ganz anders gearteter Süden gegenüber, mit weiten, einförmigen Ebenen. Zwar gibt es auch hier bisweilen Hügellandschaften, aber auch sie scheinen in ihrem äußeren Gepräge den Hügellandschaften der nördlichen Teile nicht zu entsprechen.

Ähnliches zeigt eine Wanderung durch Schleswig-Holstein in ostwestlicher Richtung, so daß man ganz allgemein von einem Gegensatz der um die Ostsee gelegenen zentralen zu den randlichen Gebieten des norddeutschen Flachlandes sprechen kann.

Schon im Jahre 1855 hat Girard in seiner Schrift über die norddeutsche Ebene zwischen Elbe und Weichsel auf solche Verschiedenheiten einzelner Teile des norddeutschen Flachlandes hingewiesen, ohne dieser Tatsache jedoch besondere Bedeutung beizumessen (6). So vergingen 30 Jahre, bis man erneut auf diese Erscheinung aufmerksam wurde, nämlich durch den Aufsatz von Penck „Mensch und Eiszeit“ (18), in dem zum ersten Mal zwischen jüngeren inneren und älteren, lößbedeckten äußeren Moränen in Norddeutschland unterschieden wurde, sowie durch die Untersuchung von Klockmann über die Südgrenze des oberen Geschiebemergels, worin vor allem die ungleiche Verteilung der Seen in Norddeutschland betont wurde (11). Die letztere Arbeit ist jedoch später auffallend wenig beachtet worden. Erst dadurch, daß A. Penck in seiner großzügigen Darstellung des Deutschen Reiches die morphologische Verschiedenheit der einzelnen Teile des norddeutschen Flachlandes in einem besonderen Kapitel ausführlich behandelte (19), wurde die allgemeine Aufmerksamkeit erneut auf diese Verhältnisse gelenkt.

So sind zwar die verschiedenen Oberflächenformen Norddeutschlands verhältnismäßig früh ein Gegenstand wissenschaftlichen Interesses geworden, aber die genauere Erforschung ist doch nicht so rasch vorgeschritten, wie man danach erwarten sollte.

1) Vgl. das Literaturverzeichnis auf S. 7/8.

Anfangs freilich war ja auch gar kein unmittelbares Interesse an den Landschaftsformen selbst vorhanden; sie fanden nur so weit Beachtung, als sie gewisse geologisch-stratigraphische Anschauungen zu stützen schienen. Man begnügte sich daher zumeist, gewisse Gegensätze, wie Seenreichtum und Seenarmut, zu konstatieren und zu schildern, vermied es jedoch, den morphologischen Erscheinungen bis ins einzelne nachzugehen und sie systematisch zu untersuchen.

Leider aber ist es bis in die neuere Zeit hinein so geblieben. Gewiß sind unsere morphologischen Kenntnisse durch die allmählich fortschreitende geologische Landesaufnahme in den einzelnen Teilen des norddeutschen Flachlandes mächtig gefördert worden, insofern sie wichtige, unerläßliche Grundlagen schuf. Aber sie vermochte eben doch nicht eine spezielle morphologische Untersuchung zu ersetzen. Vor allem fehlte die geographische Zusammenfassung der Ergebnisse. Wie eben bei jeder geologischen Aufnahme traten die speziellen morphologischen Interessen naturgemäß stets zurück, und Äußerungen von geologischer Seite, die die Bedeutung der Landschaftsformen besonders betonen und ein systematisches Studium der Oberflächenformen anregen, stehen verhältnismäßig vereinzelt da (3, 20).

Auffallen muß schließlich, daß von geographischer Seite so wenig für die morphologische Erforschung des norddeutschen Flachlandes getan worden ist, von einigen wenigen Einzelarbeiten abgesehen.

So ist denn noch immer die kritische Verarbeitung und Vervollständigung der in den verschiedenen Teilen Norddeutschlands gemachten Einzelbeobachtungen unterblieben. Und es ist deshalb nicht zu verwundern, wenn viele wichtige Fragen, die sich bei der Betrachtung der Oberflächenformen geradezu aufdrängen, auch heute noch keine sichere Beantwortung gefunden haben. Nur in einer Richtung sind inzwischen wesentliche Fortschritte erreicht; sie betreffen gewisse stratigraphische Grundlagen, die auch für die morphologischen Verhältnisse Bedeutung haben.

Zwar ist schon seit Torell die Erkenntnis allgemein durchgedrungen, daß ganz Norddeutschland nichts als eine riesige glaziale Aufschüttungslandschaft ist. Darüber hinaus bestanden aber im einzelnen die weitgehendsten Meinungsdivergenzen, vor allem bezüglich der Frage, ob nur eine oder mehrere selbständig aufeinanderfolgende Vereisungen diese Landschaft geschaffen haben. Daher der langjährige Kampf zwischen den Monoglazialisten und ihren Gegnern, den Polyglazialisten, die die Eiszeit als einen Komplex mehrerer selbständiger Vereisungen und wärmerer Zwischenzeiten auffassen. Daher der Kampf der Polyglazialisten untereinander, die über die Zahl der Vereisungen verschiedener Meinung waren.

Penck sowohl wie Klockmann sahen in der Tatsache, daß die randlichen Partien des norddeutschen Flachlandes andere Oberflächenformen aufweisen als die zentralen Teile, einen Beweis für die Richtigkeit der polyglazialistischen Anschauungen. Beide erklärten die regionalen Reliefverschiedenheiten zwischen Norden und Süden damit, daß sie die morphologisch verschieden ausgebildeten Landschaften zum Ausdehnungsgebiet verschiedener Eiszeiten rechneten, allgemein gesprochen, daß sie das ungleiche Relief bestimmter Gebiete mit dem ungleichen (absoluten) Alter der zugehörigen Moränen in Zusammenhang brachten. Danach sollte die heutige, auf den ersten Blick einheitlich scheinende Oberfläche Norddeutschlands genetisch gar nicht einheitlich, sondern (mindestens) aus zwei verschiedenen alten Teilen zusammengesetzt sein; unter dem Südrand der letzten Vereisung sollte gewissermaßen das durch subaerile Abtragung veränderte Relief älterer Moränen hervortreten.

Das waren prinzipielle Gesichtspunkte, die die Anerkennung der Monoglazialisten nicht finden konnten. Diese gestanden zwar die Verschiedenheit der Oberflächenformen ohne weiteres zu, gaben jedoch eine ganz andere Erklärung dafür.

Nach ihrer Auffassung sollten alle norddeutschen Moränen, abgesehen vom dem Gegensatz von Vorstoß- und Rückzugsmoränen, geologisch gleichalterig sein;

nur weil der ungleichmäßige und von Ruhepausen mehrfach unterbrochene Rückzug der Eismassen die südlichen Gebiete eher freigegeben und der subaerilen Abtragung früher überliefert hätte als die nördlichen, sollten die südlichen Gebiete in ihrem Aussehen stärker verändert sein. Fassen wir es auch hier wieder allgemeiner: Für den Monoglazialisten waren und sind die morphologischen Unterschiede zwischen den zentralen und randlichen Gebieten lediglich auf das ungleiche Ausmaß postglazialer Abtragung nach dem Schwinden der einen einheitlichen Eiszeit zurückzuführen.

So weit die gegnerischen Ansichten. Man wird zugeben müssen, daß beide Erklärungen, wie sie — natürlich in anderer Form — tatsächlich gegeben worden sind, an sich durchaus möglich und befriedigend dünken, und so möchte es zunächst fast unmöglich erscheinen, in dieser Frage entscheidende Stellung zu nehmen. Aber die geologischen Untersuchungen der letzteren Jahrzehnte, deren Ergebnisse Gagel jüngst zusammengefaßt hat (4), haben, wie es dem Verfasser dünkt, unzweifelhafte Beweise für die Richtigkeit der polyglazialistischen Grundanschauungen geliefert.

Dieses Resultat langjähriger Untersuchungen und Beobachtungen besitzt aber auch für den Morphologen hohen Wert. Wenn jetzt der geologische Nachweis erbracht ist, daß Moränen verschiedener Eiszeiten stratigraphisch unterschieden werden müssen, so ist damit zugleich die morphologische Erkenntnis um einen wichtigen Schritt gefördert: wir wissen nunmehr, daß nicht eine, sondern mehrere Eiszeiten an der Entstehung des norddeutschen Flachlandes beteiligt sind, daß wir es also nicht mit einer, sondern mit mehreren übereinanderliegenden glazialen Aufschüttungslandschaften zu tun haben.

So groß dieser Fortschritt aber auch ist, die interessantesten Fragen beginnen damit für den Morphologen eigentlich erst. Ist das Relief Norddeutschlands ausschließlich durch die letzte Vereisung bedingt oder stehen die Reliefunterschiede, die wir in den verschiedenen Teilen des Flachlandes finden, mit dem Ausdehnungsbereich verschiedener Eiszeiten in genetischer Beziehung?

Alles dies gilt es nunmehr zu untersuchen: eine Fülle von Problemen erhebt sich, die ihrer Beantwortung harren. Leider ist die Zahl der Vorarbeiten, deren Ergebnisse man sicher übernehmen könnte, außerordentlich gering.

Von den tatsächlich vorhandenen Reliefunterschieden wissen wir im einzelnen noch sehr wenig. Während z. B. A. Penck ganz allgemein die Schärfe der Gegensätze betont, hält sie Geinitz offenbar für nicht so bedeutend (5). Penck bemerkt, daß schon die Zone der Grensrücken (Lüneburger Heide-Fläming usw.) überhaupt keine Seen mehr aufweist (19), dagegen sprechen andere Autoren von kleinen Glazialseen (Söllen) in der Börde (22), in der Oberlausitz (15), im südlichen Oldenburg (8) und in der Lüneburger Heide (8). Ebenso ungeklärt ist die Beziehung der nordwestdeutschen Moore zu den Seen; vielfach hat man diese Moore für die Reste ehemaliger Glazialseen angesprochen (5).

Aber auch die stratigraphischen Unterlagen sind noch äußerst unsicher. Am wichtigsten wäre es natürlich, genau die Südgrenze der letzten Vereisung zu kennen. Aber trotz der umfangreichen Arbeit, die von Einzelforschern und vor allem von der Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt geleistet worden ist, kann die Frage nach der Südgrenze der letzten Vereisung noch nicht als gelöst bezeichnet werden. Außerordentlich lehrreich ist es, die historische Entwicklung der verschiedenen Anschauungen hierüber zu verfolgen.

Schon die Ergebnisse, zu denen Penck und Klockmann gelangten, zeigen ganz auffallende Differenzen. Nach Klockmann (11) fiel die Südgrenze der letzten Vereisung ungefähr mit dem unteren Elbtal und dem Nordrand des Fläming zusammen, während Penck auf Grund seiner Altersbestimmung des alpinen Löß die Südgrenze der letzten Vereisung vom Zuider See über Minden, Braunschweig, Helmstedt, Magdeburg, Eilenburg, Riesa, Bautzen, Bunzlau, Brieg nach Oppeln zog (18).

Aber erst eine viel spätere Periode rückte mit dem Fortschreiten der geologischen Aufnahmen die Frage nach der Südgrenze der letzten Vereisung mehr und mehr in den Vordergrund des Interesses. Die Untersuchungen ergaben jedoch, daß sich für die von Klockmann angenommene Grenze keine geologischen Beweise erbringen ließen. Die Folge war eine gewisse Spaltung der Meinungen. Einmal ging nunmehr die Tendenz darauf hinaus, die Grenze mehr und mehr südwärts zu suchen; andere Forscher aber, vor allem J. Geikie<sup>1)</sup>, vertraten die Meinung, daß einer der Moränenzüge des baltischen Höhenrückens die gesuchte Grenze darstellen müsse.

Ein großer methodischer Fortschritt war es, daß die verschiedenen Geologen dem Beispiele von Penck (18) und J. Geikie<sup>2)</sup> folgten und ihre Anschauungen kartographisch niederlegten. Das Ergebnis bildeten außer einigen kleineren, nur für bestimmte Teile Norddeutschlands geltenden Kärtchen mehrere, Übersichtskarten des Gesamtgebietes, die den Verlauf der äußersten Jungendmoränen wiedergeben sollten. Mehrfach rechnete man allerdings auch mit der Möglichkeit, daß das Eis vor Ablagerung dieser Endmoränen in einzelnen Zungen noch weiter nach Süden vordrang, dort aber keine Endmoränen hinterließ. Diese Anschauung haben außer Klockmann und Tietze (11, 20) auch Siegert, Weißermel, Gagel u. a. teils für bestimmte Gegenden, teils für das Gesamtgebiet vertreten.

Keilhack war der erste, der in neuerer Zeit eine derartige Übersichtskarte von Norddeutschland veröffentlichte (9, 10). Er zieht dort den Südrand der letzten Vereisung entlang der Unterelbe, dann über Lüneburg quer durch die Lüneburger Heide zur Ohretalmündung. Von da ab fällt nach ihm die Grenze der letzten Vereisung mit dem Nordrand des sogenannten Breslau-Magdeburger Urstromtales zusammen. Östlich der Oder rechnete er die Trebnitzer Höhen noch zum Bereich der letzten Vereisung. Einen ähnlichen Grenzverlauf hatte inzwischen der bekannte nordamerikanische Glazialgeologe Leverett auf Grund eigener Untersuchungen und Begehungen angenommen, die allerdings erst etwas später veröffentlicht wurden (12).

Das Jahr 1911 brachte eine neue Karte, die mit den Anschauungen von Keilhack nur im östlichen Norddeutschland übereinstimmte, auf der aber im übrigen die Grenze meist viel weiter südlich angegeben wurde. Olbricht (17) zog die Grenze östlich der Hunte etwa über Nienburg a. d. Weser und Hannover nach Celle und weiterhin südlich der Oker zur Bode, dann im Anschluß an Wüsts Untersuchungen quer durch die Sächsisch-Thüringische Bucht.

Auch die von E. Werth im Jahre 1912 herausgegebene Übersichtskarte (22) stimmt mit Keilhacks Karte nur im östlichen Norddeutschland überein; bezüglich des Elbe-Oder-Gebietes aber vertritt Werth in Übereinstimmung mit von Linstow (13) ein Überschreiten der Elbe durch die letzte Vereisung; auch westlich der Elbe ist der Verlauf der Jungendmoränen bei Werth anders als bei Keilhack.

Seitdem ist keine derartige Karte mehr veröffentlicht worden. Die bisherige Aufzählung genügt aber wohl schon, um zu zeigen, wie weit die Ansichten in dieser Frage auseinandergehen. Wer sich jedoch der Mühe unterzieht, die Einzelliteratur einzusehen, wird finden, daß in dieser Frage noch viel größere Unstimmigkeiten bestehen, als sie die Aufzählung der genannten Übersichtskarten erkennen läßt. Doch würde es zu weit führen, an dieser Stelle auf alle Einzelarbeiten einzugehen; wir werden bei der Darstellung der einzelnen Gebiete darauf zurückkommen.

Der Versuch, die sämtlichen bisher erwähnten Anschauungen sachlich zu ordnen, ergibt die folgenden zwei Hauptgruppen. Die Vertreter der ersten, wie z. B. J. Geikie, identifizieren einen der Moränenzüge des baltischen Höhenrückens

1) Classification of European Glacial Deposits. Journ. of Geol. III 1895. S. 241—69.

2) The Great Ice Age. III. Aufl. London 1894. Tafel XI. The Antiquity of Man in Europe. Edinburgh 1914. Karte D.

mit der Südgrenze der letzten Vereisung. In demselben Sinne äußerten sich noch vor kurzem Machatschek (14), Gagel<sup>1)</sup> und in seiner Karte Habenicht (7).

Die zweite numerisch weit überlegene Gruppe hat nur das eine Gemeinsame, daß ihre Vertreter die Grenze südlich der baltischen Endmoränen suchen, sonst aber weist gerade diese Gruppe unter sich große Gegensätze auf, da die einzelnen Vertreter den Eisrand sehr verschieden weit nach Süden verlegen. Wenn allerdings auch niemand behauptet hat, daß die letzte Vereisung ihre Vorgänger an Ausdehnung und Bedeutung übertroffen habe, so ist doch von einzelnen die Meinung geäußert worden, daß sie in horizontaler Ausdehnung nur wenig hinter der Maximaleiszeit zurückgestanden habe. So hat z. B. der holländische Geologe van Baren mehrfach die Anschauung vertreten, die letzte Eiszeit habe auch Holland noch erreicht (1), und Michael (16) glaubt, auch Oberschlesien noch zum Ausdehnungsbereich der jüngsten Vereisung rechnen zu sollen. Alles in allem kann die Frage nach der Südgrenze der letzten Vereisung also nicht als gelöst bezeichnet werden.

Um so notwendiger erscheint es deshalb, unabhängig davon die morphologischen Gegensätze innerhalb des norddeutschen Flachlandes selbst zum Gegenstand einer genauen, vergleichenden Untersuchung zu machen, vor allem um zu prüfen, ob ihre Entstehung tatsächlich auf den Einfluß verschiedener Eiszeiten zurückzuführen ist.

So viel ist klar: wenn wirklich die jüngste Vereisung an Ausdehnung hinter den älteren zurückgeblieben ist, kann sie nur einen Teil des norddeutschen Flachlandes in der Entwicklung seiner Oberflächenformen entscheidend beeinflußt haben. Nur innerhalb ihres Ausdehnungsbereiches kann eine vollkommen neue Landschaft entstanden sein, dagegen muß das von ihr nicht mehr überschrittene Vorland infolge subaeriler Abtragung ältere Züge tragen und kann höchstens indirekt durch die Folgen des Aufstaus der Flüsse beeinflußt sein.

Es wird sich also im folgenden darum handeln, die einzelnen Gebiete Norddeutschlands auf die Übereinstimmungen resp. Abweichungen ihres Reliefs zu untersuchen und dabei die folgenden Punkte besonders ins Auge zu fassen.

Vor allem die Größe dieser Gegensätze. Darüber, daß Unterschiede im Relief der einzelnen Gebiete vorhanden sind, kann kein Zweifel sein, wird auch von allen Seiten zugegeben. Ausschlaggebend aber ist die Frage, wie groß diese Gegensätze sind, je nachdem wird die Erklärung ganz verschieden ausfallen können. Hier liegt also der eigentliche Ausgangspunkt für die Untersuchung.

Man wird also prüfen müssen, ob wirklich in dem Vorhandensein oder Fehlen der Glazialseen ein einwandfreies Charakteristikum bestimmter Gebiete erblickt werden darf, ferner ob sich außer diesen noch andere Kriterien, vielleicht ganze einheitliche Gruppen von solchen finden lassen, so daß vielleicht sogar die Aufstellung gewisser Oberflächentypen gerechtfertigt würde. Kurz, man wird eine scharfe und eindeutige Definition dieser Gegensätze suchen müssen.

Neben diesen mehr systematischen Fragen ist aber auch das spezifisch geographische Interesse zu befriedigen, ob und wie weit sich diese Gegensätze durch ganz Norddeutschland hindurch verfolgen lassen. Denn offenbar genügt es nicht festzustellen, daß einzelne Gebiete in bezug auf ihre Oberflächengestaltung voneinander abweichen, sondern es kann sich in diesem Zusammenhang selbstverständlich nur um große, durchgehende, regionale Verschiedenheiten handeln. Es ist also ferner zu prüfen, wieweit diese Gebiete räumlich zueinander liegen, insbesondere ob sie sich zonenweise zusammenschließen. Man wird sich fragen müssen, ob es möglich ist, Linien zu ziehen, die das Verbreitungsgebiet bestimmter morphologischer Typen begrenzen, oder ob diese durch unmerkliche Übergänge verbunden sind, für die z. B. von Linstow eingetreten ist. Lassen sich aber bestimmte Grenzen ziehen, so ist der Kontakt möglichst genau zu verfolgen, ins-

1) Zur Geologie Schleswig-Holsteins. J. 1909. II. S. 237—8.



besondere zu beachten, ob die eventuell aufgefundene Grenze mit topographisch ausgeprägten Stillstandslagen des Eises zusammenfällt oder nicht.

Schließlich gilt es nach Beantwortung aller dieser einzelnen Fragen die Erklärung für das Auftreten dieser Gegensätze zu finden. Dabei ist es von größter Wichtigkeit, das Verhältnis der einzelnen in ihrem Relief verschiedenen Gebiete zu den jeweiligen Abtragungsbedingungen kennen zu lernen; hier muß auch die Frage nach dem Umfang eventuell vorhandener primärer Differentiationserscheinungen, wie sie in glazialen Aufschüttungsgebieten vorkommen, beantwortet werden. Jedenfalls ist damit der Kern des ganzen Problems berührt, das eben in diesem Punkte wieder in die großen allgemeinsten Fragen der Quartärglazilogie einmündet.

So sind denn Richtung und Gang der vorliegenden Untersuchung bestimmt. Die Methode, die Davis für Gebiete mit klimatischen Veränderungen empfiehlt (2), können wir nicht anwenden, da Davis dabei nur Erosionslandschaften im Auge hat, während wir es bei Norddeutschland mit einer glazialen Aufschüttungslandschaft zu tun haben. Nur die Feststellung der Einwirkungen seit der Wiederkehr des ursprünglichen Klimas ist durchführbar; die Bestimmung des in den verschiedenen Teilen Norddeutschlands erreichten Stadiums der postglazialen Abtragung spielt in der vorliegenden Arbeit eine große Rolle.

Bei der großen Ausdehnung, die das zu untersuchende Gebiet besitzt, mußte zu dem Zwecke einer raschen Übersicht eine brauchbare räumliche Einteilung zugrunde gelegt werden. Wie man bei der Untersuchung eines zoologischen Objektes möglichst viele Schnitte anfertigt, so entspricht es den Zwecken dieser Untersuchung am besten, bei der Einteilung des Gesamtgebietes eine Reihe von Streifen zu wählen, die parallel zur ehemaligen Ausdehnungsrichtung der Vereisung verlaufen.

Demgemäß gliedern wir das Gesamtgebiet von Norddeutschland, wie folgt:

- I. Das Gebiet westlich der Ostsee, d. h. ganz Schleswig bis zur Eider.
- II. Das Gebiet südwestlich der Ostsee, d. h. ganz Nordwestdeutschland zwischen Ostsee und Nordsee im Norden, den Mittelgebirgen im Süden und Saale, Elbe und Elde im Osten.
- III. Das Gebiet südlich der Ostsee. Dahin rechnen wir:
  - a) das Gebiet zwischen Elbe und Oder, genauer zwischen Elbe und Saale einerseits, Oder und Bober anderseits,
  - b) das Gebiet zwischen Oder und Weichsel, d. h. zwischen Oder und Bober im Westen, Weichsel und Prosna im Osten.
- IV. Das Gebiet südöstlich der Ostsee, d. h. das deutsche Gebiet östlich der Weichsel.

In jedem dieser Abschnitte sollen nun zunächst die Hochflächen auf ihren Schatz an Einzelformen untersucht werden. Dabei verstehen wir unter einer Hochfläche die zwischen den mehr oder weniger tief eingeschnittenen Tälern erhalten gebliebenen Reste der ursprünglich zusammenhängenden, vom Eise geschaffenen Oberfläche und unter einer Platte diese Hochfläche mit ihrem mehr oder minder hohen Sockel. Um eine bequemere Verständigung zu ermöglichen, haben wir jeder einzelnen Platte resp. Hochfläche einen besonderen Namen gegeben, eventuell — wenn der räumliche Zusammenhang sehr eng ist — einen gemeinsamen Namen für mehrere. Wir besitzen zwar schon von Wahnschaffe (21) und Keilhack (9) zwei morphologisch-geologische Übersichtskarten des norddeutschen Flachlandes, auf denen auch die Verbreitung der Hochflächen zum Teil bereits dargestellt ist. Beide Karten aber sind veraltet; zudem enthalten beide noch viele störende Fehler und Ungenauigkeiten. Wir werden daher erst jedesmal die Abgrenzung der einzelnen Hochflächen und Platten genau festlegen müssen, die wir dann als die großen orographischen Einheiten der nachfolgenden Untersuchung zugrunde legen.

Außer den Hochflächen werden wir aber auch den großen Talungen jedesmal



unsere Aufmerksamkeit schenken müssen; sie sind vor allem für die Frage, wie weit die Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes ein Werk der letzten Vereisung ist, von besonderer Bedeutung.

Die Untersuchung selbst begann ich zunächst im mittleren Norddeutschland, speziell im Gebiete zwischen Elbe und Oder, dehnte sie aber sehr bald über ganz Norddeutschland aus. Die Ergebnisse stützen sich in erster Linie auf Begehungen, die alle Teile Norddeutschlands, mit Ausnahme Ost- und Westpreußens, berührt haben; am eingehendsten untersucht wurde das Elbe-Oder-Gebiet und Schleswig. Um aber auch andere Gebiete der nordeuropäischen Vereisung kennen zu lernen und den Blick für die Verschiedenheiten glazialer Formen und Landschaften zu schärfen, wurden auch die wichtigsten Teile von Holland besucht; ich benutze die Gelegenheit, Herrn Professor van Baren für seine freundlichen Reiseratschläge nochmals meinen verbindlichsten Dank auszusprechen. Reichen Nutzen brachte auch der leider nur kurze Besuch von Nordamerika anlässlich der Transkontinental-Exkursion im Jahre 1912.

Geleitet wurden alle Begehungen durch systematische Kartenstudien, besonders der Meßtischblätter, die bei der Größe des Maßstabes und der vorzüglichen Wiedergabe des Geländes für morphologische Untersuchungen eine ausgezeichnete Unterstützung bilden. Alle geomorphologischen Beobachtungen wurden zudem schon bei den Wanderungen in die Blätter der Karte des Deutschen Reiches 1:100 000<sup>1)</sup> eingetragen und mit den bereits vorliegenden geologischen Aufnahmen verglichen und ergänzt. Damit wurde eine erste morphologische Kartierung des ganzen Gebietes im Maßstab 1:100 000 durchgeführt.

Daß natürlich auch die einschlägige Literatur herangezogen wurde, versteht sich von selbst. Die geologische Literatur findet sich fast vollständig im Jahrbuch der Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt, in der Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, teilweise auch im Centralblatt für Mineralogie und in der Geologischen Rundschau. Die in Betracht kommende geographische Literatur findet sich an verschiedenen Stellen zerstreut.

Wir beginnen nunmehr mit der Darstellung des Elbe-Oder-Gebietes.

### Literaturnachweis zur Einleitung.<sup>2)</sup>

1. van Baren, J. Der morphologische Bau des niederländischen Diluviums nördlich vom Rhein. *Compte rendu IX. Congr. Intern. d. Géogr.* 1908. Bd. II. S. 143.
2. Davis, W. M. Die erklärende Beschreibung der Landformen. Leipzig 1912.
3. Gagel, C. J. 1909. I. S. 254.
4. Gagel, C. Die Beweise für eine mehrfache Vereisung Norddeutschlands in diluvialer Zeit. *R.* 1913. S. 319ff.
5. Geinitz, E. Die Seen, Moore und Flußläufe Mecklenburgs. Güstrow 1886.
6. Girard, H. Die norddeutsche Ebene. Berlin 1855.
7. Habenicht, H. Spuren der Eiszeiten in Norddeutschland. *Anz.* 1911. Sonderbeil. 7.
8. Hahn, Fr. Topographischer Führer durch das nordwestliche Deutschland. Leipzig 1895.
9. Keilhack, K. Karte der Endmoränen und Urstromtäler Norddeutschlands. J. 1909. I. Tafel 16.
10. Keilhack, K. Begleitworte zur Karte der Endmoränen usw. Ebenda.
11. Klockmann, F. Die südliche Verbreitungsgrenze des oberen Geschiebemergels und deren Beziehung zum Vorkommen der Seen und des Lößes in Norddeutschland. *J.* 1883.
12. Leverett, F. Comparison of North America and European glacial deposits. *Gl.* IV. 1910. S. 291.
13. Linstow, O. v. Über die Ausdehnung der letzten Vereisung in Norddeutschland. *J.* 1905. S. 484.
14. Machatschek, F. Bemerkungen zu Olbrichts Grundlinien einer Landeskunde der Lüneburger Heide. *Gl.* IV. 1910. S. 359.

1) Beide Kartenwerke sind, um das Auffinden bestimmter Gebiete, Ortschaften usw. zu erleichtern, im folgenden nebeneinander zitiert, die Meßtischblätter mit der Abkürzung M, die Blätter der Karte 1:100 000 mit der Abkürzung B.

2) Vgl. das Verzeichnis der Abkürzungen auf S. II.

15. März, M. Das Diluvium der Sächsischen Oberlausitz. Jahresbericht der Drei-Königs-Schule Dresden, 1909.
16. Michael, R. Zur Kenntnis des oberschlesischen Diluviums. J. 1913. I. S. 383 ff.
17. Olbricht, K. Einteilung und Verbreitung der glazialen Ablagerungen in Norddeutschland. C. 1911. S. 507.
18. Penck, A. Mensch und Eiszeit. Archiv für Anthropologie XV., 3. 1884.
19. Penck, A. Das Deutsche Reich, in Kirchhoffs Länderkunde von Europa. I. Leipzig 1887.
20. Tietze, O. Über das Alter der diluvialen Vergletscherung in den Provinzen Posen und Schlesien. J. 1910. II. S. 45 ff.
21. Wahnschaffe, F. Karte der Hauptmoränenzüge, Urstromtäler und Fundorte der Glazialschrammen Norddeutschlands. Beilage zu: Die Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes. 3. Aufl. 1909.
22. Werth, E. Die äußersten Jungendmoränen in Norddeutschland. Gl. VI. 1912. S. 250 ff.

### Erster Abschnitt.

## Die nördliche Zone des Elbe-Oder-Gebietes. Die Mecklenburger Platte und die baltischen Vorplatten.

### Erstes Kapitel.<sup>1)</sup>

### Die Landschaftsformen.

**Einleitung.** Auf Grund der großen durchgehenden Talungen nehmen wir zunächst eine Dreiteilung des Elbe-Oder-Gebietes in eine nördliche, mittlere und südliche Zone vor, die wir kurz folgendermaßen charakterisieren können. Der Norden ist fast einheitlich von einer ausgedehnten, zusammenhängenden Platte eingenommen, von der nur im Nordosten einige kleinere Teile selbständig losgelöst sind. In der mittleren Zone, d. h. dem Gebiet zwischen dem breiten Thorn-Eberswalder Urstromtal im Norden und dem Elbetal, resp. dem Breslau-Magdeburger Urstromtal im Süden ist dagegen die einst geschlossen gewesene Hochfläche durch mehrere parallele Talungen in eine Anzahl größerer und kleinerer Platten und Inseln zerlegt; sie erscheint daher der einfach gebauten nördlichen Zone gegenüber viel komplizierter. Die südliche Zone endlich reicht vom sogenannten Breslau-Magdeburger Urstromtal südwärts bis an den Fuß der Mittelgebirge und ist in ihrem orographischen Bau wieder etwas geschlossener. Diese einzelnen Zonen werden nunmehr der Reihe nach von Norden nach Süden auf ihre Oberflächenform zu untersuchen sein. Wir beginnen mit der nördlichen Zone.

**Orographie.** Für die nördliche Zone ist ganz allgemein der relativ einfache großzügige Bau charakteristisch, der sich in doppelter Hinsicht äußert. Einmal ist das ganze große Gebiet fast nur von einer einzigen ausgedehnten Platte eingenommen, der gegenüber die im Nordosten losgelösten selbständigen Teile vergleichsweise nur sehr klein erscheinen. Zweitens ist die Abgrenzung der Hochflächen überall sehr leicht vorzunehmen; sie erfolgt durch Stufen, die sich im Gelände wie auf der Karte relativ mühelos verfolgen lassen.

Die Hauptplatte bezeichnen wir im folgenden kurzweg als „Mecklenburger Platte“. Ihre Grenzen sind folgende: Im Norden tritt sie von Wismar bis zur Mündung der Warnow in die Ostsee unmittelbar an die Küste (B. 85/6). Ihr Westrand ist nicht einheitlich; während sich nördlich des Schweriner Sees die Hochfläche westwärts ununterbrochen nach Holstein hinein fortsetzt (B. 116) und das kleine Tal des Wallensteingrabens dort nur eine rein äußerliche Trennungslinie bildet, ist die Grenze südlich des Sees um so schärfer; hier ist die Hochfläche gegen das Stör-, resp. Eldetal mit einer ziemlich hohen Stufe abgesetzt, die sich vom Süden des Schweriner Sees bis nach Lenzen a. d. Elbe verfolgen läßt und im allgemeinen an Höhe südwärts zunimmt, gelegentlich aber durch An-, resp. Über-

1) Vgl. das Literaturverzeichnis auf S. 24.

lagerung von Dünen etwas verwischt wird (B. 149, 181, 212). Im Süden bildet zunächst der Rand des Elbetales, dann der Nordrand des sogenannten Eberswalder Urstromtales die Grenze der Platte; überall ist sie durch eine deutliche Landstufe gekennzeichnet, deren Höhe allerdings im einzelnen wechselt. Nur die Mündungen der von Norden kommenden Nebentalungen, z. B. von Dosse, Rhin und Havel, unterbrechen die Stufe. In dieser Ausbildung verfolgen wir sie fast bis an die Oder heran (B. 212/3, 241/5); nur auf der kurzen Strecke von Eberswalde bis zum Odertal ist die Stufe durch eine schiefe Ebene ersetzt (B. 244/5). Da diese direkt mit Endmoränen verknüpft ist, muß sie als Sander aufgefaßt werden. Wir schließen daraus, daß östlich von Eberswalde der Plattenrand mit einer Eisrandlage zusammenfällt. Im Osten bildet der Abfall gegen das Odertal eine scharf ausgeprägte, etwas stärker zerschnittene Stufe von bedeutender Höhe, die nur durch die Mündung des Randowtales bei Schwedt unterbrochen wird. Durch sie wird der Teil der Platte, auf dem Stettin liegt, teilweise selbständig. Im Nordosten bilden die Ränder der — allerdings nur schmalen<sup>1)</sup> — Talungen von Recknitz, Trebel und Tollense die Grenze der Platte und durchweg eine scharfe Stufe. Dadurch sind im Norden einige Teile als Vorplatten selbständig losgelöst.

Als Vorplatten bezeichnen wir die Stralsund- Greifswalder Hochfläche, zu der Rügen und Usedom aufs engste gehören, ferner zwischen Peene und Tollense noch eine kleinere Platte, die wohl am besten als Demmin-Anklamer Hochfläche bezeichnet werden kann. Beide haben eine ausgesprochene Längs-erstreckung in der Richtung Südost-Nordwest.

Über die Höhenverhältnisse läßt sich im allgemeinen nur so viel sagen, daß die ebenen Partien der Mecklenburger Platte ganz im Süden etwa rund 50 bis 70 m hoch liegen, aber nach dem Inneren zu rasch ansteigen. Ganz im Norden, vor allem in der Nähe der Küste, liegt die Hochfläche aber wieder tief, senkt sich sogar bis auf den Meeresspiegel herab. Die größte absolute Höhe erreicht die Platte demnach in der Mitte und erscheint danach im ganzen in der Streichrichtung SO—NW flach rückenförmig aufgewölbt (21). Deshalb rechnet man die Mecklenburger Platte zum Gebiet des sogenannten „baltischen Höhenrückens“. Da dieser aber orographisch nicht scharf individualisiert ist, lassen wir seine Grenzen mit denen der Mecklenburger Platte zusammenfallen.

Die relative Höhe der Platte wechselt ungemein; vor allem, weil auch die umgebenden Niederungsflächen in recht verschiedener Höhe liegen. So liegt das Odertal noch bei Oderberg fast im Meeresniveau, ihm gegenüber erscheint daher die Platte relativ sehr hoch; die Höhenunterschiede betragen hier stellenweise mehr als 100 m. Dagegen liegt der Boden des Eberswalder Urstromtales selbst relativ hoch; die Differenz zwischen Urstromtalboden und Platte beträgt daher durchschnittlich nur 10—20 m. Auch am Westrand ist die Höhe der Stufe nur gering, nämlich durchschnittlich etwa 10—20 m, und am Nordrand bilden lediglich die Kliffe an der Küste Stufen von wechselnder, aber meist nur geringer Höhe.

**Die Verteilung der Landschaftsformen.** Wir scheiden nun zunächst folgende selbständige Landschaftstypen aus:

#### I. Ebenen, und zwar:

1. die glazialen Aufschüttungsebenen als „Grundmoränenebenen“. Sie bestehen in unverändertem Zustande aus Grundmoräne, hat aber nachträglich eine teilweise Aufarbeitung der Moräne stattgefunden, aus Geschiebesand; es führen dann alle möglichen Übergänge zu den fluvioglazialen Abtragungsebenen hinüber.
2. Die fluvioglazialen Aufschüttungsebenen als „Sander“. (Wir schreiben „Sander“, weil diese Fassung der deutschen Zunge am bequemsten ist.)
3. Ebenso die fluvioglazialen Abtragungsebenen. Vielfach geht fluvioglaziale Erosion und Akkumulation Hand in Hand, so daß eine scharfe Trennung

1) Die Übersichtskarten von Keilhack (11) und Wahnschaffe (19) geben die Breite der Talungen nicht richtig wieder.

nicht immer möglich ist und daher beide Formen vorläufig mit demselben Ausdruck bezeichnet werden können.

- II. Hügelland, d. h. das glaziale Aufschüttungshügelland in seinen beiden Sonderformen als „Endmoränenlandschaft“ mit bestimmter Orientierung und als „Moränenlandschaft“ ohne bestimmte Orientierung der einzelnen Hügel zum Eisrand — soweit sich beide Typen überhaupt trennen lassen. In beiden Fällen handelt es sich genetisch um Randlagenlandschaften, und zwar bei der Moränenlandschaft meistens um ein Gebiet mehrfacher Oszillationen des Eisrandes, ohne daß sich bestimmte Lagen des Eisrandes fortlaufend hervorheben; bei der Endmoränenlandschaft dagegen um ein Gebiet, in dessen topographischen und geologischen Verhältnissen eine bestimmte Randlage des Eises deutlich ausgeprägt ist; es liegt danach in der Natur der Sache, daß die Endmoränenlandschaft keine breite räumliche Ausdehnung haben kann. Zwischen beiden Typen gibt es aber zahlreiche Übergänge.

Danach ist nun die Oberflächengestaltung der einzelnen in dieser Zone unterschiedenen Hochflächen folgende: Die Vorplatten unterscheiden sich zunächst von der Hauptplatte. Sie sind verhältnismäßig einfach gebaute Grundmoränenebenen, die im allgemeinen flach, sich stellenweise langsam nordwärts zum Meere neigen (B. 62/3). Von Randlagenlandschaften finden sich nur mäßige Spuren, die die Vorplatten vorherrschend in SO—NW-Richtung durchziehen. Die Mecklenburger Platte ist dagegen vorwiegend hügelig, besonders in einem mittleren Streifen, der eine ausgesprochene SO—NW-Längsachse besitzt. In diesen Höhen erblicken wir die Anzeichen zweier größerer Haupteisrandlagen, die die Mecklenburger Hochfläche queren, und deren Endmoränen nach den Untersuchungen von Geinitz u. a. als äußere und innere baltische Hauptendmoränen unterschieden und bezeichnet sind. Beide verlaufen einander ziemlich parallel in nordwest-südöstlicher Richtung über die Platte hinweg, die innere (oder nördliche Hauptendmoräne) aus der Gegend von Wismar nach Oderberg a. O.; die äußere (oder südliche) Hauptendmoräne erreicht das Eberswalder Urstromtal nördlich von Oranienburg. Zwar sind noch mehrere jüngere und ältere Randlagen nachweisbar, aber deren Endmoränen spielen im Landschaftsbild nur eine untergeordnete Rolle. Sieht man daher von diesen kleineren Staffeln ab, über deren Zusammenhang wir übrigens noch nicht genügend unterrichtet sind, so läßt sich als Schema des morphologischen Baues der Mecklenburger Platte folgende Gliederung aufstellen (3, 4, 5, 7, 18): Die Hochfläche trägt neben flacheren Grundmoränenlandschaften am Nordost- und Südwestrand vor allem zwei miteinander eng verknüpfte Zonen hügeliger Moränenlandschaften; beide werden an ihrem südlichen Rand von Endmoränen begleitet.

Zum Studium des Gesagten eignet sich sehr gut eine Wanderung in der Richtung NO—SW quer durch die Uckermark hindurch. Beginnen wir sie am Nordrand der Mecklenburger Platte (B. 153), so finden wir dort noch zwei verschiedene Landschaftstypen nebeneinander: hier und da noch flache Grundmoränenebenen, wie z. B. bei Friedland, daneben aber vielfach sofort Moränenlandschaften, z. B. in der Umgebung von Strasburg und Pasewalk (B. 154): wir beobachten sogar im Forst Rothmühl (B. 154) die deutlichen Anzeichen einer kleineren Eisrandlage, die sich ostwärts bis an die Oder verfolgen lassen.

Wenige Kilometer südwärts aber sind die flachwelligen Landschaften bereits vollständig verschwunden, sie bilden eben nur eine schmale, nicht einmal kontinuierliche Randzone, die gewissermaßen die Überleitung zu den nordöstlichen Vorplatten bildet, wo dieser ebene Landschaftstypus, wie schon betont wurde, der herrschende ist. Daher können wir Keilhack nicht beipflichten, der auf seiner geologisch-morphologischen Übersichtskarte Pommerns den flachen Grundmoränenebenen unseres Erachtens vielfach eine noch zu große Ausdehnung zuweist (12).

Die Moränenlandschaft verfolgen wir nun weithin geschlossen nach Süden. Ihre typische Ausbildung läßt sich in der Umgebung von Woldegk und Fürsten-

werder studieren (M. 1143, B. 185). Wir sehen eine unruhige, wellig-kuppige Landschaft mit großen und kleinen moor- oder wassererfüllten Becken und Mulden vor uns. Die Anzahl derselben ist sehr groß. Wir zählten allein auf dem Meßtischblatt Woldegk (M. 1143) neun größere Seen, resp. Moore, sowie rund 600 bis 700 kleinere Becken und Senken, die wir noch als Sölle und Kessel genauer kennen lernen werden. Die Mehrzahl derselben ist vertorft. Wahrscheinlich dürfte die Gesamtzahl noch größer als angegeben sein, da naturgemäß bei weitem nicht alle Wannen auf dem Meßtischblatt zur Darstellung gelangt sind.

In der Gegend von Fürstenwerder können wir auch verfolgen, in welcher Weise sich innerhalb der Moränenlandschaft kleinere Zwischenrandlagen hervorheben. Wir passieren zwischen Fürstenwerder und Gerswalde eine schmale Hügelreihe (B. 185), deren einzelne Höhen sich deutlich sichtbar zu einem fortlaufenden Zuge zusammenschließen. Die Hügel überragen zwar ihre Umgebung gar nicht sonderlich, sind sogar oftmals niedriger als ihre Umgebung, aber sie bilden auf der ganzen Strecke eine ziemlich bemerkenswerte Scheide zwischen zwei verschiedenen Landschaftstypen: einem wellig-bewegten seenreichen Hinterland und einem einförmig-sandigen, zumeist von Kiefernheide eingenommenen Vorland von wechselnder, wenn auch meist nur geringer Breite, das relativ recht arm an kleinen geschlossenen Hohlformen ist. Besonders schön läßt sich dieser Gegensatz in der Gegend von Haßleben (M. 1320) und Gerswalde (M. 1401) beobachten, wo jeweils die Endmoränenhöhen etwas stattlicher entwickelt sind und einen weiteren Überblick gestatten. Im ganzen aber stellt dieser Endmoränenzug natürlich nur eine Einzelheit innerhalb der sonst geschlossenen Moränenlandschaft dar. Abgesehen von solchen kleinen Unterbrechungen verfolgen wir daher die Moränenlandschaft in ihrer typischen Ausbildung weithin nach Süden bis in die Gegend nördlich von Templin (B. 216), d. h. bis unmittelbar an die große innere baltische Hauptendmoräne heran.

Hier wiederholt sich — allerdings in viel großartigerem Maßstabe — derselbe Formenkomplex (Moränenlandschaft, Endmoräne und Sandervorland), den wir schon bei dem kleinen Endmoränenzug von Fürstenwerder-Gerswalde beobachten konnten. Das Großartigere dieser Landschaft zeigt sich aber nicht in der Ausbildung der eigentlichen Endmoränenhöhen, sondern in dem Gegensatz der verschiedenen Landschaftsformen, die hier zusammenstoßen. Vor allem fesselt die riesige Entwicklung der vorgelagerten Sanderflächen unser Interesse. Von ihrem eintönigen Charakter, der nur durch Schmelzwassertäler und einzelne schmale Seenrinnen etwas belebt wird, geben uns der Stadtfurst Templin (B. 216), der Reiersdorfer Forst und die Schorfheide (B. 244) einen guten Begriff. Je weiter sich die Sander übrigens von den Endmoränen entfernen, um so mehr nehmen sie den Charakter von Tallandschaften an.

Die äußere baltische Hauptendmoräne treffen wir in einem Abstand von rund 30—40 km südwestlich der inneren, mit der sie vielfach ziemlich parallel läuft. Das Gebiet zwischen den beiden Endmoränen ist natürlich nicht ausschließlich von den Sandern der inneren Hauptendmoräne bedeckt, sondern große Teile finden wir als Moränenlandschaft, vereinzelt auch als flachere Grundmoränenebenen entwickelt.<sup>1)</sup>

Die Ausbildung der äußeren Hauptendmoräne selbst, ihres großen monotonen Sandervorlandes und ihres ganz besonders seenreichen Hinterlandes können wir bei Rheinsberg studieren (B. 214/5). Die Umgebung dieses Ortes genießt wegen ihres Seenreichtums mit Recht den Ruhm besonderer Schönheit.

Der Zusammenhang der älteren Randlagen im südwestlichen Vorland ist bisher noch nicht genügend erforscht, obwohl die Formen zum Teil ziemlich scharf ausgesprochen sind. Hierher gehört einmal die sogenannte „Außenmoräne“

<sup>1)</sup> Auf der Karte von Keilhack (12) ist die Verbreitung dieser beiden Landschaftstypen in einzelnen vielfach noch nicht richtig wiedergegeben.



(Geinitz), besser Außenendmoräne, die als ziemlich bedeutender Höhenzug vom Rande des Eldetales (B. 181) über Parchim (B. 213) bogenförmig nach SO. verläuft; sodann sind hier die verschiedenen Moränen- und Endmoränenlandschaften zu nennen, die wir auf Blatt Lenzen (B. 212), Perleberg (B. 213) und Wittstock (B. 214) treffen. Im ganzen sind offenbar mindestens drei verschiedene Randlagen zu unterscheiden.

### Zweites Kapitel.<sup>1)</sup>

## Die Einzelformen.

Der Reichtum der Hochflächen an verschiedenartigen Einzelformen ist in dieser ganzen Zone nicht übermäßig groß. Alle Vollformen treten fast nur in größerer Zahl, zu bestimmten Landschaftsformen vereinigt, auf. Das gilt von den Endmoränenkuppen so gut wie von den Osern und Drumlin (6). Wir werden deshalb nicht näher auf diese Formen eingehen, sondern heben nur die folgenden allgemeinen Züge hervor. Charakteristisch für die einzelnen Hügel und Kuppen dieser Zone sind die oft scharfen, unausgeglichenen und unverwaschenen Gehänge, die um so schärfer hervortreten, je sandiger und kiesiger das Material ist, aus dem sie sich aufbauen. Am ursprünglichsten sind die Formen natürlich in den waldigen, vom Ackerbau nicht berührten Gebieten. — Die Hohlformen können — namentlich wenn sie sehr klein sind — zwar auch als Elemente bestimmter Landschaftsformen betrachtet werden; infolge der Wasserführung oder der Erfüllung mit Moor kommt ihnen aber meist doch eine größere Individualität zu als einem einzelnen Hügel.

**Täler.** Unter den Tälern dieser Zone treten deutlich zwei verschiedene Gruppen hervor, die sowohl morphologisch wie genetisch voneinander geschieden werden müssen. Die einen sind durchweg Täler, zu denen die heute in ihnen fließenden Gewässer in keinem normalen Verhältnis stehen. Das sind die Täler, die durch ihren Verlauf und ihre Beziehungen zu den Endmoränen zeigen, daß sie zum Abschmelzprozeß der Eismassen in bestimmter genetischer Beziehung stehen. Sie haben entweder die Form großer durchgehender Talungen, in denen später flache Wasserscheiden und Bifurkationen zur Ausbildung gelangten (z. B. das Randowtal oder das als „Pommersches Urstromtal“ bezeichnete Recknitz-Tollensetal). Oder aber es sind Talungsrinnen, die mitten in der Hochfläche einsetzen mit vielfach gewundenem, unregelmäßigem Lauf, in dem See- und Moorniederungen mit steilen Erosionsschluchten abwechseln, wie z. B. das Warnowtal. Diese Täler sind sämtlich unter anderen hydrographischen Verhältnissen entstanden als heute und werden im allgemeinen kaum noch fortgebildet, es sei denn, daß die heutigen Flüsse an ihren Prallstellen Bodenbewegungen auslösen und so die Erosion beleben.

Die übrigen Täler können mit dem ehemaligen Eisrand nicht in genetische Verbindung gebracht werden und stehen in angemessenem Größenverhältnis zu den Wassermengen, die sie ständig oder periodisch durchfließen. Sie sind also normal gebildet und durchweg jünger als die ersten.

In ihrer Verbreitung sind beide Gruppen aufs engste miteinander verknüpft, denn die jüngeren Täler sind erst an den Gehängen, resp. auf den Talböden der ersteren zur Ausbildung gelangt. Für die praktische Unterscheidung ist es wichtig, daß das Auftreten von Seen, namentlich Binnenseen, ausschließlich für die älteren Täler charakteristisch ist.

Wir unterscheiden die beiden Gruppen im folgenden als fluvioglaziale, resp. postglaziale Täler, um die vorhandenen, resp. nicht vorhandenen Beziehungen der Talanlage zum Eisschmelzprozeß zu betonen. Es sind also im nachstehenden alle die Täler als fluvioglazial bezeichnet, für deren Erklärung eine bestimmte gene-

1) Vgl. das Literaturverzeichnis auf S. 24.

tische Beziehung zum Abschmelzprozeß des Eises vorausgesetzt werden muß — also z. B. ehemalige subglaziale oder subaerile Schmelzwasserrinnen, Urstromtäler, Staurinnen usw. —, als postglazial dagegen alle anderen, bei denen diese Beziehungen nicht nachgewiesen werden können und auch nicht vorausgesetzt werden müssen.

Dagegen können wir die Davissche Klassifikation, die bekanntlich auf dem Vergleich des Entwässerungsnetzes mit den Abdachungs-, resp. Strukturverhältnissen eines Landes aufgebaut ist (15), auf das norddeutsche Flachland nicht anwenden. Denn dieses hat keine entsprechenden Unterschiede in der Struktur aufzuweisen; auch suchten die neugebildeten Flüsse ihren Lauf auf der ausschmelzenden Landoberfläche nicht frei, sondern wurden durch den Eisrand und den von ihm ausgeübten Stau in bestimmte Bahnen gezwungen. Nur der Begriff der insequenten Täler würde sich etwa auf die postglazialen Täler anwenden lassen, da er aber reichlich unbestimmt ist, so wäre mit der Anwendung dieses Begriffes kaum etwas gewonnen.

Vergleichen wir nun die Ausbildung der beiden von uns unterschiedenen Talformen innerhalb dieser Zone, so ist erstens der Größenunterschied bemerkenswert, der zwischen beiden besteht; gegenüber den fluvioglazialen Talungen treten die postglazialen Täler im Landschaftsbild vollkommen zurück. Der Grund liegt in der außerordentlich geringen Größenentwicklung der postglazialen Täler. Strebt man nach einer zahlenmäßigen Fixierung dieser Tatsache, so kann man sagen, daß in der gesamten Zone die Länge der postglazialen Täler nicht über 4 km im Maximum hinausgeht. Dieser Wert wurde durch Ausmessen der Länge der einzelnen postglazialen Täler, und zwar an den Rändern der einzelnen Platten, gewonnen. Er kann aber nicht als Durchschnittswert dienen, weil dort infolge der Niveauverhältnisse die Bedingungen für die Erosion am günstigsten liegen. Im Inneren der Platte sind die entsprechenden Werte naturgemäß viel kleiner.

Das leitet zu einem zweiten charakteristischen Punkt über. Es fallen die relativ ziemlich großen Unterschiede der verschiedenen Werte untereinander auf, die ohne weiteres den Schluß rechtfertigen, daß in hohem Maße rein lokale Bedingungen für den jeweiligen Erosionsbetrag entscheidend waren und sind. Diese lokalen Faktoren lassen sich bei den einzelnen Hochflächen sofort bestimmen.

Die Stralsund-Greifswalder Hochfläche grenzt gegenüber der Insel Zingst ans Meer (M. 312); die Hochfläche weist hier einen unruhigen Wechsel von flachen Kuppen und Mulden auf, deren jede einzelne mitsamt ihrer näheren Umgebung hydrographisch selbständig ist. Täler fehlen so gut wie ganz in den ebeneren Teilen, nur die allerersten Ansätze einer Entwässerungsanlage sind entwickelt. Das äußerst charakteristische kartographische Bild bestätigt dies: das betreffende Gebiet zeigt in der Wiedergabe lauter einzelne für sich bestehende kleine geschlossene Isohypsenringe.

Für die Formenentwicklung im Inneren der Hochfläche ist die Umgebung von Grimmen instruktiv. Hebt man auf dem betreffenden Kartenblatt (B. 88) die Talformen durch irgendeinen Farbenton, am besten Grün, besonders hervor, so erkennt man mit einem einzigen Blick die Eigenart des Entwässerungssystems. Es gibt nur einzelne sehr lange und breite fluvioglaziale Täler, die sich aber kaum verzweigen; dazwischen liegen breite Hochflächenstücke ohne natürliche Entwässerung. Postglaziale Täler fehlen fast ganz.

Dieselben Züge weist im allgemeinen die Insel Rügen auf (2); nur die Halbinsel Jasmund (M. 260), die ausgesprochen hügelige Oberflächenformen besitzt und relativ bedeutende Höhen aufweist (Gefäll im Maximum 160 m auf 3 km), weicht davon ab. Hier ist, wenigstens unmittelbar an der Küste, schon ein gewisses postglaziales Talsystem zur Entwicklung gelangt, wodurch auch sofort das kartographische Bild stark geändert erscheint. Die Isohypsen sind jetzt lange, einander parallele Linien und bilden ganze zusammenhängende Systeme. Allerdings ist die Breite dieser Zone nur gering, sie beträgt nur 2 km, und jenseits

derselben, nach dem Inneren der Hochfläche zu, herrscht wieder der ursprüngliche fluvioglaziale Typ.

Die gleichen Verhältnisse zeigt auch die Mecklenburger Platte. Ausnahmslos ist eine postglaziale Zerschneidung der Hochfläche nur in unmittelbarer Nähe des Hochflächenrandes erkennbar; aber selbst dort ist das Ausmaß derselben sehr gering und überschreitet im Durchschnitt 1–2 km nicht. Nur wo die Niveauunterschiede zwischen der Hochfläche und der benachbarten Niederungsfläche größer werden, und dort, wo ausgesprochen hügelige Hochflächenformen vorhanden sind, ist die Ausbildung des postglazialen Talnetzes etwas weiter gegangen (Maximum 4 km); bei einem Teil dieser Täler mag es sich aber auch um postglazial umgeänderte, aber ursprünglich fluvioglazial angelegte Formen handeln.

Das lehrt im einzelnen z. B. der Nordrand der Mecklenburger Platte, der einstige Südrand des Haffstausees. Hier geht die Breite der Zone mit postglazialer Talbildung trotz der einst günstigeren Lage der Erosionsbasis nicht über 1 km hinaus (M. 1053).

Das gleiche lehrt der Westrand. Daß sich die Wirkung der Erosion dort nicht mehr bemerkbar macht, kann nicht wundernehmen, denn die Verhältnisse liegen infolge der geringen Höhenunterschiede denkbar ungünstig.

Um so interessanter ist der Ostrand mit seinem bedeutenden Abfall gegen das Odertal. Die allgemeinen Voraussetzungen für das Eingreifen der Erosion sind hier außerordentlich günstig; dem entsprechen auch die Formen, die wir hier finden. Prüft man das Ausmaß der Erosion im einzelnen, so ergibt sich eine Beziehung zur morphologischen Gestaltung des Oderlaufes. Am stärksten ist die Talbildung an den Prallstellen, resp. ehemaligen Prallstellen der großen Mäander, die das Odertal beschreibt. So wirkt der Unterschied des Hochflächenandes bei Schwedt (M. 1484) und bei Stolpe (M. 1556) überraschend. Bei Schwedt sind zwar erhebliche Höhenunterschiede vorhanden, die postglazialen Täler sind aber kaum länger als 1 km. Bei Stolpe betragen die Niveaudifferenzen auch nur 40–50 m, aber hier war offenbar an der Prallstelle des Flusses für die stete und rasche Fortschaffung des Materials gesorgt, und so werden hier die postglazialen Täler 4 km lang. Einige derselben sind Hängetäler; das Haupttal (Oder) ist also in bezug auf sie (scheinbar) übertieft. Es lohnt sich, das Meßtischblatt Stolpe (M. 1556) durch Kolorit in eine farbige Höhenschichtenkarte zu verwandeln; man erhält dann ein außerordentlich plastisches Bild, das deutlich zwei ganz verschiedene Formengruppen zur Anschauung bringt: die Hochfläche (der man zweckmäßig nur einen einzigen Ton gibt) mit ihren glazialen Formen, daneben das Odertal mit der Randzone der postglazialen Täler. So kann man sich unmittelbar den Gegensatz der durch den späteren Klimawechsel bewirkten Formenveränderungen und den Gegensatz von Ur- und Folgeformen veranschaulichen.

Der Südrand der Hochfläche hat dagegen wieder geringeres Interesse; die postglazialen Täler sind, den kleineren Höhenunterschieden entsprechend, nur in ganz bescheidenem Umfang zur Ausbildung gelangt. Dafür herrschen hier vor allem die fluvioglazialen Täler. Charakteristisch für sie ist eine Erscheinung, die sich mehrfach am Südrand der Mecklenburgischen Hochfläche wiederholt, und der wir auch später noch öfters begegnen werden: an der Mündung dieser Täler in das Urstromtal liegen oft Rinnenseen, bei denen in einzelnen Fällen schon der Spiegel, meist aber der Boden unter dem Niveau des Urstromtales liegt. Die Nebentäler des Urstromtales münden also nicht durchweg gleichsohlig, sondern sind gegenüber dem Haupttal scheinbar übertieft.

Ein ausgezeichnetes Beispiel dieser Art finden wir in der Neu-Ruppiner Seenrinne (M. 1620), die der Rhin benutzt. Der Alluvialboden des Eberswalder Urstromtales, in das die Seenrinne einmündet, liegt zwischen Kremmen und Fehrbellin rund 35–36 m hoch, unter dem Alluvium aber folgen bereits in geringer Tiefe (Maximum 2 m) Sand und Kies. Dagegen erreicht die Seenrinne im Ruppiner See, dessen Spiegel 36,5 m hoch liegt, vielfach 12 m, vereinzelt sogar 14–22 m

Tiefe, d. h. der Boden des fluvioglazialen Tales ist fast durchweg mehr als 10 m gegenüber dem Haupttal zu tief. Weitere Beispiele für das Gesagte bilden der Beetzer See (M. 1621), der Dreetz-See (M. 1622), der Uder See (M. 1624) usw.

Zusammenfassend läßt sich also über die Talbildung folgendes sagen: Das Charakteristische der ganzen Zone sind die großen fluvioglazialen Talungen, denen gegenüber die postglazialen Täler vollkommen zurücktreten. Bei der Ausbildung der letzteren handelt es sich in der nördlichen Zone des Elbe-Oder-Gebietes durchweg um Gebilde kleinsten Ausmaßes, die im Maximum über 4 km Länge nicht hinausgehen. Es muß sogar zweifelhaft bleiben, ob nicht gerade diese größten Täler ursprünglich fluvioglazial angelegt sind. Der Form nach sind es meist junge oder frühreife Talformen, die allerdings nach dem Material des Untergrundes (Sand oder Moräne) Unterschiede aufweisen.

Aus der Kleinheit dieser Täler kann man auf das geringe Ausmaß der postglazialen Erosion schließen. Ihre Wirkungen sind also im Höchstfalle auf einen Abstand von 4 km vom Hochflächenrand wahrnehmbar. Die durchschnittliche Breite der Zone aber, wo die postglaziale Erosion für das Relief maßgebend geworden ist, bleibt noch weit unter diesem Maximalwert, sie ist schätzungsweise auf höchstens 1—2 km zu veranschlagen; alles andere sind lokal beschränkte Ausnahmen, die lediglich durch die günstigen Niveauunterschiede bedingt sind, denn die sonstigen physiogeographischen Faktoren sind für das ganze Gebiet einheitlich. Höchstens sind Landschaften mit hügeligen Oberflächenformen vor ebenen Gebieten etwas begünstigt; denn durch das Vorhandensein vieler ursprünglicher Hohlformen kann bei entsprechender Höhenlage die raschere Entwicklung eines Talnetzes gefördert werden. Wir werden übrigens noch eine Methode kennen lernen, die uns gestattet, den Einfluß der Erosion auf die einzelnen Platten zahlenmäßig festzustellen.

Die Folge aller dieser Verhältnisse ist, daß das Bild der Entwässerungsanlage außerordentlich abweicht von dem, was man sonst in humiden Gebieten zu sehen gewohnt ist. Es gibt vorwiegend nur einzelne sehr lange und breite Täler, aber sie verzweigen sich nicht. Sie gleichen Kanälen, die man anlegte, um rasch eine große Menge Wasser zu bewältigen, oder Hauptverkehrswegen, denen die Zweigadern fehlen. Verfolgt man sie im einzelnen, so erkennt man, wie im großen und im kleinen der Verlauf der verschiedenen Randlagen für die Anlage des Entwässerungsnetzes entscheidend gewesen ist: Haupt- und Nebenwasserscheiden knüpfen sich vorwiegend an die Höhen der Moränenlandschaften.

So kommt es, daß das ganze Flußnetz im wesentlichen glazial ist; wie es sich beim Abschmelzen der Eismassen bildete, ist es in den großen Zügen bis heute wesentlich unverändert geblieben. Dies ist für die Auffassung und Erklärung der Hochflächenformen von entscheidender Bedeutung; denn sieht man von den allerdings bedeutenden Eingriffen des Menschen ab, so ist die Hochfläche bis auf die alleräußerste Randzone und die unmittelbare Umgebung fluvioglazialer Täler seit dem Schwinden des Eises durch fluviatile Erosion jedenfalls kaum verändert worden.

Zu betonen ist noch, daß sich im Ausmaß der postglazialen Talbildung innerhalb dieser Zone keinerlei Unterschied zwischen dem Vorland und dem Hinterland der baltischen Endmoränen feststellen läßt. Daß die mitgeteilten Werte, soweit sie das Küstengebiet betreffen, besonders klein sind, kann die Folge der Kliffbildung und des dadurch bedingten Zurückschneidens der Täler sein; schließlich ist in diesem Gebiet auch noch mit anderen Faktoren, z. B. Hebungen und Senkungen, zu rechnen.

**Die Seen.** Ein Blick über die ganze Zone lehrt, daß sie zwar außerordentlich reich an Seen ist, zeigt aber auch, daß die eigentlichen Glazialseen im wesentlichen auf die Mecklenburger Platte beschränkt sind.<sup>1)</sup>

1) Nach Geinitz (4) weist Mecklenburg etwa 650 Seen mit einer Gesamtfläche von 850 qm (exkl. Teiche und Sölle) auf. Dieser Zählung ist aber die politische Abgrenzung des

Eine genauere Prüfung läßt aber auch dort wieder bestimmte Unterschiede in der Verteilung der Glazialseen erkennen; deutlich tritt eine Konzentration der Seen auf die hochgelegene Zone der Platte zwischen den beiden Hauptendmoränenzügen hervor. Hier finden sich die größten Seen, die die Mecklenburger Hochfläche überhaupt aufweist, umgeben von einer Unzahl kleiner und kleinster Becken. Schweriner, Plauer und Müritz-See sind allgemein bekannt. Außerordentlich typisch ist z. B. die Umgebung von Wesenberg a. Havel. Wir zählen hier (M. 1315) nicht weniger als 28 größere, zum Teil sehr große Seen und über 150 geschlossene kleine Depressionen.

Dieser auffallende Reichtum an Seen berechtigt einigermaßen dazu, dieses ganze Gebiet mit dem Namen „Seenplatte“ auszuzeichnen; nur muß man bedenken, wie unbestimmt im übrigen der Gebrauch gerade dieser Bezeichnung bisher vielfach gewesen ist, denn erstens kann nur die ganze Mecklenburger Platte darunter verstanden werden, zweitens sind alle mit Seen ausgestatteten Platten „Seenplatten“. Wenn man also auf eine gute Nomenklatur Gewicht legt, muß man entweder die Bezeichnung auf alle diese Hochflächen ausdehnen, was bisher nicht geschehen ist<sup>1)</sup>, oder die Bezeichnung überhaupt ganz fallen lassen.

Die beiden anderen Abschnitte der Platte sind seenarm, wenn ihnen auch die Seen zum Teil nicht ganz fehlen.

Danach fällt also das Verbreitungsgebiet der Hauptendmoränen- und der Seenlandschaft zusammen. Diese Zone deckt sich aber auch — wie gleich gezeigt werden kann — mit dem Hauptverbreitungsgebiet der Sölle. Das ist nur möglich, wenn diese Beziehungen genetisch begründet sind.

**Sölle und Kessel.** Überaus charakteristische Einzelformen dieser Zone sind die Sölle und Kessel.

Was ist zunächst ein Soll? In dem Korrespondenzblatt des Vereins für niederdeutsche Sprachforschung (1879, S. 46) findet sich folgende Erklärung:

„Ein Soll, auch Säl heißt ein stehendes Gewässer von rundlichem, mäßigem Umfange und meistens beträchtlicher Tiefe, das keinen natürlichen Abfluß hat, meist mit etwas abschüssigem Uferrand.“

In der geologischen und geographischen Literatur aber finden sich für die Sölle, von einigen wenigen Ausnahmen abgesehen<sup>2)</sup>, fast nur genetische Definitionen. Das ist für die Forschung nicht von Vorteil gewesen. Natürlich setzt eigentlich jede genetische Definition implicite immer eine deskriptive voraus; wird aber ein Soll genetisch definiert, so geschieht das natürlich unter der stillschweigenden Voraussetzung, daß die angenommene Entstehungsart die einzige ist, die zur Bildung dieser Form führen kann. Wird also ein Soll z. B. als Evolutionsform definiert, so sind alle anderen Wasserbecken, die zweifellos nicht durch Ausstrudlung entstanden sein können, auch wenn sie jenen noch so ähnlich sehen, keine Sölle. Dadurch können aber unzweifelhaft bestehende Zusammenhänge leicht zerrissen werden. Bei der Definition von Seen ist diese Überlegung allgemein geläufig; die Bezeichnung „See“ wird nur generell gebraucht und der besonderen Entstehung eines bestimmten Sees in der Nomenklatur durch Hinzufügung von charakteristischen Beiworten Rechnung getragen. Deshalb spricht man von Bergsturzseen usw. Dasselbe ist bei Söllen notwendig, da es nicht bewiesen und auch nicht zu beweisen ist, daß es nur eine einzige Entstehungsmöglichkeit für Sölle gibt. Vielmehr muß allein aus der Tatsache, daß die mannigfachen Landschaftstypen, auf denen wir die Sölle finden, von ganz verschiedenen Kräften erzeugt, vielleicht besser gesagt, modelliert worden sind, unbedingt der

Landes zugrunde gelegt, die von der hier gewählten morphologisch-orographischen erheblich abweicht (vgl. übrigens auch: Ahrens, Geinitz und Tache, Zur Statistik der mecklenburgischen Moore und Seen. Rostock 1913).

1) Man hat sie bisher auf die baltischen Platten beschränkt.

2) „Unter Söllen versteht man kleine, teils wassererfüllte, teils von Moorbildungen eingenommene kreisförmige bis ovale Bodensenken“ (1).



Schluß gezogen werden, daß es verschiedene Entstehungsarten für Sölle gibt. Jedoch lehnen wir die Anschauung von Meyn und Ule, nach der die Sölle auf Kräfte zurückzuführen seien, die auch alluvial noch fortwirken, entschieden ab; wir werden noch im Laufe dieser Untersuchung selbst den Beweis dafür erbringen, daß die Sölle glaziale Formen sind.

Die verschiedenen Kräfte und Vorgänge, die man zur Erklärung der Sölle im Einzelfall heranziehen kann, hat Spethmann (Z. G. f. E. Bln. 1912, S. 414) zusammengestellt und die Sölle danach in folgende vier Hauptgruppen eingeteilt: Aussparsölle, Eindrucksölle, Einsturzölle und Strudelsölle. Dieser Einteilung wird man im allgemeinen beipflichten können, obwohl die Bezeichnung „Einsturzölle“ nicht sehr glücklich gewählt ist. Der Name erinnert, obwohl etwas ganz anderes gemeint ist, zu stark an die Anschauungen von Meyn und Ule, die wir bereits zurückweisen mußten. Zudem ist der „Einsturz“ über totem Eis vermutlich in jedem Fall ein langsames Nachsacken. Sodann sind die in Vorschlag gebrachten Bezeichnungen immer noch Sammelbegriffe für Formen, die im Einzelfalle doch noch auf recht verschiedene Vorgänge zurückgeführt werden können. So sind die zwischen den einzelnen Endmoränenkuppen als nicht aufgehöhhtes Gelände entstandenen Sölle mit Recht als Aussparsölle zu bezeichnen; ebenso aber auch Restseen nachträglich wieder teilweise verschütteter Sanderinnen usw. Vielleicht gelingt es, die bisherige Einteilung noch passend weiter zu gliedern.

Die Aufgabe, festzustellen, welchem Typus bestimmte Sölle angehören, werden wir jedoch im Rahmen unserer Untersuchung völlig ausschalten. Die im folgenden zugrunde gelegte eigene Definition der Sölle lautet:

„Sölle sind die kleinen mehr oder minder rundlichen bis länglichen, oberirdisch zumeist abflußlosen, mit Wasser oder Moorbildungen erfüllten, unter direkter Mitwirkung des Eises oder seiner Schmelzwasser entstandenen ursprünglichen Wannen glazialer Aufschüttungsgebiete.“

Im folgenden sind also, unbekümmert um die Entstehung im einzelnen, alle ursprünglichen geschlossenen Depressionen, soweit sie Wasser führen oder führten (Moore), als Sölle (resp. Sölmoores) bezeichnet. Ihre jetzige durch alluviale Vorgänge bedingte Gestaltung im einzelnen und ihre ursprüngliche spezielle Entstehung ist dabei zunächst nebensächlich. Mit den Söllen vergesellschaftet finden sich in den glazialen Aufschüttungsgebieten vielfach trockene, aber ebenfalls ursprüngliche kleine Wannen. Wir bezeichnen sie im folgenden als Kessel. Wünschenswert wäre für die Folge die Schaffung einer gemeinsamen, Sölle und Kessel umfassenden Bezeichnung, wie sie die Amerikaner in dem Worte „Kettle“ besitzen. Wichtig erscheint es, darauf hinzuweisen, daß die volkstümlichen Bezeichnungen nicht in allen Fällen der oben gegebenen Definition entsprechen. Man darf sich also nicht wundern, wenn man die Bezeichnung „Pfuhl“ oder „Soll“ für einen Tümpel oder einen kleinen See findet, der nach der oben gegebenen Definition kein Soll ist.

Größe und Form sind bei Söllen und Kesseln außerordentlich variabel. Es muß genügen, auf die beiden äußersten Pole einer durch alle Zwischenformen vertretenen Reihe hinzuweisen; von den fast völlig kreisrunden Formen gelangt man durch Übergänge allmählich zu den anderen Typen der ovalen bis rinnenförmigen Sölle und Kessel. Die Seen verhalten sich übrigens darin bekanntlich ganz analog.

Den Reichtum an Formen erkennt man am besten, wenn man die geschlossenen Depressionen der verschiedensten Meßtischblätter koloriert; man wird erstaunt sein über die Mannigfaltigkeit der Umrisse und der Größenverhältnisse; zweckmäßig ist dabei eine verschiedene Farbengebung, z. B. blau für Sölle, grün für Sölmoores, gelb für Kessel.

Versuchen wir einen gewissen Grundtypus eines Solles herauszuschälen, so erkennen wir in den meisten Fällen eine größere geschlossene Depression von un-

regelmäßiger Begrenzung, verschiedener, manchmal sogar recht beträchtlicher Ausdehnung und wechselnder Tiefe. Am Grunde dieser großen Wanne, deren Boden sich mehr oder minder steil nach der oder den tiefsten Stellen hin abdacht, liegt nun, durchaus nicht immer konzentrisch, das eigentliche Soll, d. h. ein vermoortes oder nicht vermoortes Wasserbecken, von rundlicher oder länglicher Form, vielfach, aber nicht immer, auf einer oder allen Seiten von steilen Rändern umgeben. Ähnlich ist der Typus der Kessel.

Geinitz hält übrigens die Erscheinung des Steilrandes bei den Söllen für künstlich und führt sie auf das Betreten der Böschung durch das Vieh zurück (8). Das kann aber nicht zutreffen, denn erstens würde meines Erachtens das Vieh die Böschung flachtreten, zweitens findet man auch in Wäldern oft Sölle mit steilen Wandungen. Die Erklärung von Jentzsch, die Steilränder verdankten alluvialen Driftströmungen innerhalb der Sölle ihre Entstehung (Z. 1905, S. 423 ff.), ist vorläufig völlig unbewiesen. Vermutlich sind einzelne dieser Steilränder primär und auf Wassererosion zurückzuführen; die Erscheinung allerdings, daß der Steilrand die ganze Hohlform umschließt, mag auch in vielen Fällen künstlich, und zwar durch Umpflügen entstanden sein.

Viele Sölle sind heute völlig vermoort; ein Grund, warum andere es nicht sind, ist nicht in jedem Falle leicht anzugeben. Wahrscheinlich ist hier mit dem Eingreifen des Menschen, der die Sölle als natürliche Wasserbehälter zum Viehtränken, Flachsröten usw. brauchte, zu rechnen. Heute allerdings ist der Mensch fast überall der größte Feind dieser kleinen Hohlformen, die ja in den meisten Fällen eine lästige Unterbrechung der Anbaufläche darstellen; also sinnt er auf ihre Vernichtung (künstliche Entwässerung, Zupflügen, Auffüllen mit Geschieben usw.). In vielen Fällen sind aber auch natürliche Ursachen maßgebend, daß bisher keine Vermoorung der Sölle stattgefunden hat. So ist zweifellos die morphologische Gestaltung des Beckens, vor allem die Neigung der Hangflächen, von Bedeutung; sind diese sehr steil, so muß es lange dauern, bis diese Becken vermooren<sup>1)</sup>. Jedenfalls stellt aber wohl erst das Sölmoor unter den heutigen klimatischen Bedingungen Norddeutschlands die eigentliche Dauerform dieser kleinen Becken dar.

Schärfer, als oben angegeben, wird sich die Definition der Sölle und Kessel nicht fassen lassen. Die einzelnen veränderlichen Merkmale, soweit sie auch variabel sind, haben aber doch nur untergeordnete Bedeutung, so daß es im allgemeinen mit Hilfe der Definition wohl gelingt, die in Betracht kommenden Formen, sogar schon bei Betrachtung des betreffenden Meßtischblattes, zu identifizieren. Allerdings ist hierbei immer Vorsicht geboten. Künstliche Mergelgruben, Erdfälle usw. können im Kartenblatt und selbst in der Natur leicht Verwechslungen bereiten. Große Unsicherheit haftet auch der Bestimmung der Kessel an. Hier sind viele Verwechslungen mit Dünenpfannen, mit Hohlformen in Gebieten fluviatiler Akkumulationen usw. möglich. Hier muß stets die Naturbeobachtung entscheiden. Im folgenden ist die Verbreitung der Sölle und Kessel stets gemeinsam dargestellt.

Kehren wir nach dieser allgemeinen Einleitung zu unserem speziellen Gebiet zurück, so ist zunächst die Tatsache, daß die Sölle und Kessel hier so gut wie nirgends fehlen, im Gegenteil überall durch ihre große Zahl auffallen, überaus charakteristisch. Die Sölle sind daher eines der charakteristischsten Merkmale des Landschaftsbildes. Söölfrei ist nur das Heidesandgebiet der Ribnitzer Heide im Nordosten der Mecklenburger Platte (B. 86/7; M. 434/5, 507).

Die große Häufigkeit der Sölle, die wir bereits oben in anderem Zusammenhang geschildert haben, kann man am besten aus folgenden Zahlenangaben erschauen. Berechnet man für sämtliche Meßtischblätter, die auf das Gebiet dieser,

1) Vgl. Wesenberg-Lund in der Internat. Revue der gesamten Hydrobiologie Bd. V, S. 302.

Zone entfallen, die zugehörige Zahl der Sölle und Kessel<sup>1)</sup>, so zeigt sich, daß allein die Zahl der Sölle auf keinem einzigen Meßtischblatt des ganzen Gebietes weniger als 30 beträgt. Die höchsten Werte für die Gesamtzahl von Söllen und Kesseln bewegen sich dagegen im allgemeinen zwischen den Zahlen 400—600. Das zeigen nachstehende Berechnungen:

|                      |                               |
|----------------------|-------------------------------|
| M. Kirchmulsow (667) | rund 450—500 Wannen           |
| M. Rostock (585)     | . . . 400 . . .               |
| M. Woldegk (1143)    | . . . 600—650 . . .           |
| M. Gerswalde (1401)  | . . . 550 . . . <sup>2)</sup> |

Allerdings ist gerade für diese Zone mit Bellmer ausdrücklich zu betonen, daß „nicht jeder auf den Karten verzeichnete rundliche Tümpel ein Soll darstellt. Viele sollähnliche Löcher sind nichts anderes als Mergelgruben, aus denen man von Anfang bis etwa zur Mitte des vorigen Jahrhunderts Mergel zu Meliorationszwecken gegraben hat“. Daraus erklären sich offenbar auch die zum Teil erheblich abweichenden Zahlenangaben anderer Autoren über die Häufigkeit der Sölle. So gibt z. B. E. Geinitz für

|                |               |
|----------------|---------------|
| M. Rostock     | . . . . . 760 |
| M. Kirchmulsow | . . . . . 550 |

Sölle an. Die Zahlen erscheinen mir zu hoch. Wenn aber anderseits Bellmer für M. Greifswald nur 30 Sölle angibt, so ist diese Zahl sicherlich zu tief gegriffen.

Auch in den Heidesandgebieten der Mecklenburger Platte kommen Tümpel vor, die keine Sölle sind. Sie sind durch die Undurchlässigkeit des Bodens infolge Ortssteinbildung entstanden (17). Ein interessantes Beispiel einer durch einen Erdfall in Mecklenburg gebildeten sollähnlichen Form hat Geinitz berichtet (9). Tischbein hat typische Umrißbilder von Söllen der Mecklenburger Platte veröffentlicht (17, S. 112).

Die Kessel treten den Söllen gegenüber an Zahl vielfach weit zurück. So erreicht in manchen Gebieten der inneren Moränenlandschaft die Anzahl der Kessel nicht einmal ein Zehntel der Anzahl der Sölle. Aber auch der umgekehrte Fall findet sich häufig. So ist in einzelnen Teilen der äußeren baltischen Hauptendmoräne, z. B. in der Umgebung von Zechlin (M. 1395), das Verhältnis von Söllen zu Kesseln ungefähr wie 1 : 12. Ob sich daraus gewisse Gesetzmäßigkeiten ableiten lassen, muß vorläufig dahingestellt bleiben. Es war mir bei der Mecklenburger Platte bisher nicht möglich, jedes einzelne Meßtischblatt in dieser Weise statistisch durchzurechnen.

Im einzelnen ist die Verteilung der Sölle und Kessel eine äußerst ungleichmäßige. Diese Verschiedenheit kann sogar schon auf relativ kleinen Teilgebieten eines Meßtischblattes ganz auffallend zum Ausdruck kommen. Prächtige Beispiele dafür bieten Meßtischblatt Kratzeburg (M. 1139), Penkun (M. 1323) usw. Doch kann man in dieser scheinbaren Regellosigkeit das Vorhandensein bestimmter Gesetzmäßigkeiten feststellen.

In den großen Zügen spiegeln die Sölle und Kessel natürlich die Verteilung der Seen wider. Das Hügelland zwischen den beiden Hauptendmoränen der Mecklenburger Platte besitzt also größtenteils die Form einer ganz jugendlichen, fast unveränderten Moränenlandschaft. Während jedoch die Seen auf den kleinen Vorplatten im Nordosten fast ganz fehlen, sind die Sölle dort sehr häufig. Daraus ergibt sich, daß die Seen im wesentlichen auf die Endmoränengebiete und

1) Die Berechnung wurde auf den Meßtischblättern streifenweise vorgenommen, und zwar wurde vielfach gleich für jeden Streifen die Zahl der Sölle und Kessel getrennt bestimmt. Die Anzahl der Streifen wurde je nach der allgemeinen Häufigkeit der Depressionen verschieden gewählt. Die Zählung wurde erleichtert, wenn die Depressionen vorher koloriert waren. Die Resultate wurden zum Zwecke rascher Orientierung in eine Übersichtskarte sämtlicher Meßtischblätter eingetragen, so daß ein Blick auf diese Karte sofort die allgemeine Verteilung erkennen ließ.

2) Wo allerdings viele große Seen vorhanden sind, treten die Sölle naturgemäß an Zahl zurück; z. B. auf M. Wesenberg (M. 1315 mit 150 Wannen). Diese auffällig geringe Zahl führt sich darauf zurück, daß die Umgebung von Wesenberg nicht weniger als 28 große Seen aufweist.

ihr unmittelbares Hinterland beschränkt sind, während die Sölle ganz allgemein ein weiteres Verbreitungsgebiet besitzen.

Im einzelnen besteht speziell für die Sölle augenscheinlich erstens eine Beziehung zur Bodenbeschaffenheit, denn auf den impermeablen, aus Moränen aufgebauten Hochflächenpartien sind die Sölle häufig, auf den permeablen, aus Sand aufgebauten Hochflächenteilen treten sie weitaus zurück, setzen wohl auch ganz aus. Doch kann man nicht behaupten, wie es mehrfach geschehen ist, daß die Sölle auf Sandboden überhaupt fehlen. Auf den Sanderflächen finden sich Sölle oft sogar sehr zahlreich, wenigstens in unmittelbarer Nähe der Endmoräne.

Zweitens: in hügeligen Gebieten steigt die Zahl der Sölle meist besonders hoch. Dies gilt nicht nur speziell für die „Seenplatte“, sondern ganz allgemein für alle hügeligen Gebiete im Gegensatz zu den ebenen.<sup>1)</sup> Allerdings ist besonders zahlreiches Auftreten von Söllen vereinzelt auch in sonst ebenen Hochflächen möglich.<sup>2)</sup>

Eine dritte Gesetzmäßigkeit liegt darin, daß am äußersten Hochflächenrand die Sölle und Kessel fehlen, nämlich soweit die postglaziale Erosion die Hochfläche umgestaltet hat. Das kommt auf dem Gebiet einzelner Meßtischblätter sehr gut zum Ausdruck.

Der Reichtum der Hochflächen an Seen, Söllen und Kesseln erklärt es, warum oberirdisch abflußlose Areale an der Oberflächengestaltung dieser Zone ursprünglich großen Anteil gehabt haben, der erst später durch Menschenhand künstlich beschränkt ist. Spethmann hat die entsprechenden Zahlen für Rügen ermittelt (16); danach entwässerte nach Schwinden des diluvialen Eises rund 3 % nicht oberirdisch, heute nur noch 1½ %. Von der Mecklenburgischen Platte erwähnt Ule (18) zwei kleine, im Gebiet der Warnow gelegene, abflußlose Areale; hinzuzurechnen wäre auch hier das gesamte Gebiet der Sölle und Kessel. Demnach hat auch die von W. Peltz veröffentlichte Übersichtskarte der Mecklenburgischen Flußgebiete (13) nur sehr bedingten Wert, da sie diese Areale nicht ausscheidet, noch in Abzug bringt, überhaupt die Schwierigkeit nicht einmal erwähnt.

Um die Verteilung der Sölle zunächst in den großen Zügen zu erklären, genügt es, auf die Übereinstimmung mit der Verbreitung der Seen und der Moränenlandschaft hinzuweisen. Die prächtigsten Landschaftsbilder zeigen sich gerade dort; zwischen einem unruhigen Gewirr von Hügeln und Kuppen liegen spiegelnde Seen mit großen leuchtenden Wasserflächen oder kleine, schwermütig stimmende Moore, alles oft eingebettet in prächtigen Hochwald. Das sind die typischen Bilder der Moränenlandschaft, wie sie gerade die Mecklenburger Platte immer wieder entrollt.<sup>3)</sup> Diese engen Beziehungen sind nur möglich, wenn sie genetisch begründet sind, und zwar in der Form, daß gleichzeitig mit der Herausbildung der Moränenlandschaft die Beckenformen geschaffen wurden, als nicht aufgehöhhtes Gelände zwischen den einzelnen aufgeschütteten, aufgepreßten und zusammengeschobenen Hügeln.

Geinitz hat allerdings eine andere Erklärung gegeben (4); er nimmt an, daß im Gebiet des baltischen Höhenrückens das Eis sehr rasch abschmolz, und daß die Schmelzwässer eine gewaltige Evorsion entfaltet hätten. Als Wirkungen dieser Evorsion deutet er die Mehrzahl der Becken. Demgegenüber weisen aber zwei Momente in anderer Richtung: einmal die gute Erhaltung der rein glazialen Ablagerungen (Grundmoräne), sodann gerade die Erhaltung der geschlossenen Becken ohne Abfluß. Beide Tatsachen zusammen können meines Erachtens nur so interpretiert werden, daß das Wasser nicht in dem von Geinitz angenommenen Maße an der Ausgestaltung des Reliefs beteiligt war, sonst hätten die Grundmoräne zu Geschiebesand ausgewaschen, die Landschaft eingeebnet, zum mindesten aber die Becken in das Entwässerungsnetz einbezogen werden müssen.

1) Vgl. z. B. Meßtischblatt Penkun (M. 1323).

2) Vgl. M. 436/7, doch sind viele der Tümpel künstlich.

3) Vgl. M. 1555, 584 usw.

Auf weitere Momente, die gegen Geinitz sprechen, hat Wahnschaffe bereits 1887 hingewiesen (20).

Im einzelnen ist für die Erklärung der quantitativen Söllverteilung die Beziehung zur Bodenbeschaffenheit für diese Zone am wichtigsten. Es handelt sich dabei im wesentlichen um die Durchlässigkeit, resp. Undurchlässigkeit des Bodens. Die beiden Hauptbodenarten des norddeutschen Flachlandes verhalten sich bekanntlich entgegengesetzt, der Moränenboden ist impermeabel, der Geschiebesand nicht. Für die Ausgestaltung und Verteilung der kleinen Beckenformen ist dies von größter Bedeutung.

Bildete sich — gleichviel wie — ursprünglich auf dem impermeablen Moränenboden eine kleine Hohlform, so konnte sich ein Soll bilden, auf dem Sandboden dagegen in der Regel nicht, denn er ist durchlässig; dort bleiben die Hohlformen daher meist trocken, werden höchstens bei plötzlichen, starken Regenfällen überschwemmt, also jedenfalls nur zeitweilig feuchter sein als ihre Umgebung.<sup>1)</sup> So entstehen die Kessel der aus Sand aufgebauten Hochflächen mit niedrigem Grundwasserstand; sie sind sozusagen Vertreter der Sölle.

Allerdings ist die tatsächliche Verteilung von Söllen und Kesseln nicht so ganz einfach lediglich durch die Bodenbeschaffenheit geregelt. Es finden sich auch Kessel auf Moränenböden und umgekehrt Sölle auf Sandböden. Das erstere tritt ein, wenn mehr Wasser verdunstet, resp. versickert, als Niederschlag vorhanden ist, also bei sehr kleinen Becken. Das Volumen der ursprünglichen Hohlform muß stets eine gewisse Größe erreichen, damit überhaupt ein Soll entstehen kann; genügt das Volumen nicht, so entstehen auch auf Moränenböden Kessel (10). Für die permeablen Hochflächen wird die Lage des Grundwasserspiegels ausschlaggebend; liegt dieser tief, so entstehen Kessel, sonst können sich auch Sölle bilden. Diese sind dann aber ausgesprochene Grundwassersölle, resp. Seen, im Gegensatz zu den Becken der Moränenböden, die Oberflächenwasser führen. Natürlich sind in den weitaus meisten Fällen die Grundwasserbedingungen nicht so günstig; daher das Vorherrschen der Kessel auf dem Sandboden. Es kann schließlich der Fall eintreten, daß innerhalb einer Hochfläche permeable und impermeable Flächen miteinander wechseln und z. B. inmitten einer sonst impermeablen Fläche ein permeabler Teil muldenförmig eingelagert ist; dann kann es auch trotz der Durchlässigkeit der Deckschicht zur Bildung von Söllen kommen usw. Es sind auch Übergänge von Söllen zu Kesseln und umgekehrt möglich. Da nämlich die Abgrenzung der Formen gegeneinander nur auf Grund hydrographischer Faktoren erfolgt, diese sich aber im Laufe eines Jahres nicht unbeträchtlich verändern können, so kann es kommen, daß dieselbe Form, die im Frühjahr ein Soll darstellt, im Hochsommer ein Kessel ist. Deshalb sehen manche Gebiete im Frühjahr und Hochsommer etwas anders aus; da tauchen plötzlich im Frühjahr scheinbar neue „Sölle“ auf, die gar nicht einmal auf den Karten verzeichnet sind.

Gerade diese Erörterung zeigt die enge Zusammengehörigkeit aller Beckenformen glazialer Aufschüttungsgebiete. Das Gemeinsame ist eben überall eine unter direkter Mitwirkung des Eises oder seiner Schmelzwässer irgendwie entstandene und geformte ursprüngliche Hohlform. Gerade das läßt auch, wie schon oben bemerkt, die Einführung einer gemeinsamen Bezeichnung für Sölle und Kessel besonders wünschenswert erscheinen. Vielleicht gelingt es, eine passende deutsche Bezeichnung zu finden.

Die andere wichtige Beziehung, die Sölle und Kessel gemeinsam zeigen, ist die zur Talbildung und Abtragung. Sie wird — prinzipiell — von noch größerer Bedeutung als die erstere.

Was man ohne weiteres erkennt, ist folgendes: Die Entwicklung und der allmähliche Ausbau des Gewässernetzes zieht die ursprünglich abflußlosen Becken allmählich in den Bereich der Entwässerung ein, zerstört also die ursprünglichen

1) Vielfach wird das durch die Vegetation angezeigt.



Beckenformen und damit die ursprüngliche Oberfläche der Platten. Daraus folgt, daß die Verteilung der Becken- und Talformen in einer bestimmten Korrelation steht; wo postglaziale Täler ausgebildet sind, fehlen die Becken. Dies gilt ganz speziell für die kleinen Hohlformen, Sölle und Kessel, weniger für die Seen. Schon v. Richthofen hat darauf aufmerksam gemacht (14, S. 258), daß die Glazialschuttseen wenig Zufluß und wenig Zufuhr von festen Stoffen erhalten, und daß daher das abfließende Wasser nur geringe erodierende Kraft besitzt und die Seen lange erhalten bleiben, obwohl sie in den Kreis der regelmäßigen Entwässerungsanlage einbezogen sind.

Danach läßt sich diese enge Beziehung dazu benutzen, um an der Hand der Söllverteilung die Einwirkung der Erosion auf die Hochflächen genauer zu verfolgen. Die Erosion beginnt in ebenen und hügeligen Hochflächen zunächst am Rande der Platte. Von da aus schneiden sich die einzelnen Täler allmählich rückwärts ein. Je höher die Platte über den umgebenden Niederungsflächen liegt und je hügeliger die Oberfläche ist, um so rascher tiefen sich die Täler ein, ganz besonders dann, wenn die Niederungsflächen nahe der absoluten Erosionsbasis liegen, wie z. B. am Odertal.

Nun werden die Beckenformen am Rande der Hochfläche zerstört, um jede Platte schlingt sich eine mehr oder minder breite Zone, die keine Sölle und Kessel mehr aufweist, oder wo die Becken schon in die Talanfänge einbezogen sind. Allerdings darf man nicht alle Sölle, die man in schwach angedeuteten oder deutlich ausgesprochenen Talanfängen beobachtet, für Formen ansehen, die in postglaziale Talanfänge einbezogen worden sind. In vielen Fällen handelt es sich dabei um fluvioglaziale Täler und vielleicht um Strudelsölle.

Zweitens wird uns dadurch aber auch ermöglicht, den Einfluß der postglazialen Erosion auf das ursprüngliche Relief zahlenmäßig festzustellen. Die Methode ist folgende. Man bestimmt die äußeren Vorkommnisse geschlossener Beckenformen auf den Platten nahe dem Rand, verbindet diese untereinander und mißt nun den Abstand dieser Verbindungslinie von dem Hochflächenrand, am besten von der Unterkante desselben. Die Breite dieser Zone gibt unmittelbar einen zahlenmäßigen Ausdruck für die Bedeutung, die die postglaziale Erosion im Relief der einzelnen Platten gewonnen hat. Der Wert, den man auf diese Weise erhält, beträgt im Durchschnitt bei der Mecklenburgischen Platte höchstens 1—2 km. Er ist naturgemäß kleiner als der Wert, den wir für die Länge der postglazialen Täler erhalten haben.

Außer der Erosion wirken, resp. wirkten an der Umgestaltung der Landschaftsbilder aber noch andere Kräfte der Abtragung. In der Abschmelzzeit haben vermutlich Solifluktion und verwandte Erscheinungen eine ziemlich bedeutende Rolle bei den Abtragungsvorgängen gespielt, später vor allem Abspülung und Gekriech. Alle diese Vorgänge haben aber nicht nur auf die randlichen, sondern auch auf die zentralen Teile der Platte eingewirkt. Da der Schutz der Pflanzendecke zunächst noch fehlte, waren die Wirkungen anfangs besonders kräftig.

Das Bemerkenswerteste ist aber nun, daß bei der Mecklenburger Hochfläche trotzdem von den Wirkungen der Abtragung so gut wie nichts zu sehen ist. Die Hügel haben noch vielfach steile und jähle Abhänge, die Becken sind, wie die Erhaltung der zahllosen Sölle und Kessel beweist, nur wenig verändert. Kurz, die ganze Landschaft ist im großen und ganzen eine fast unverletzte, jugendliche Glaziallandschaft.

### Drittes Kapitel.<sup>1)</sup>

## Zusammenfassende Übersicht.

Das Studium der einzelnen Hochflächen dieser Zone bietet also durchweg ein einheitliches Bild der Oberflächenformen. Es ergab sich der Typus einer mit Seen, Söllen und Kesseln ausgestatteten, ebenen oder hügeligen, aus Glazialablagerungen oder deren Residuen aufgebauten Hochfläche mit einem Entwässe-

1) Vgl. das Literaturverzeichnis auf S. 24.

rungsnetz, dessen einzelne Teile verschiedenen, teils glazialen, teils postglazialen Alters sind.

Das glaziale Entwässerungsnetz beherrscht auch heute noch das Landschaftsbild; in seiner Anlage zeigt es sich vollkommen abhängig von dem Verlauf der verschiedenen Eisrandlagen. Für die einzelnen Täler ist das unausgeglichene Gefälle und die Einschaltung von Seen und Mooren charakteristisch, vereinzelt sogar Übertiefung gegenüber dem Haupttal. Die Gehänge sind sehr oft noch recht wenig oder gar nicht abgebösch.

Die postglazialen Täler sind erst in der Entwicklung begriffen. Auf das Relief haben sie, wie zahlenmäßig gezeigt werden konnte, bisher kaum Einfluß erlangt. Die einzelnen Täler sind vielmehr klein und unbedeutend; sie zeigen ebenfalls kein ausgeglichenes Gefälle und sind mehrfach in der Entwicklung gegenüber den Haupttälern zurückgeblieben; ihre Gehänge sind ebenfalls oft noch recht wenig abgebösch. Daher ist für die Hochfläche besonders der große Anteil der oberirdisch-abflußlosen Areale am Landschaftsbild bezeichnend. Er findet seinen Ausdruck in dem häufigen Auftreten der Seen, Sölle und Kessel, das erst durch das Eingreifen des Menschen etwas beschränkt worden ist. Die einzelnen Hügel und Kuppen auf den Hochflächen zeigen mehr noch als die Talgehänge vielfach steile Formen.

Alles in allem ist es also eine ganze Reihe von Kriterien, die den Hochflächentypus dieser Zone auszeichnen. Unzweifelhaft ist dieser Typus unter dem Einfluß der letzten Vereisung entstanden. Das schließen wir aus dem jugendlichen Stadium, in dem sich der postglaziale Abtragungsprozeß befindet, da so vergängliche Formen wie die Sölle erhalten sind.

Der geschilderte Typus ist nun nicht nur auf das Hinterland der baltischen Hauptendmoränen beschränkt, sondern umfaßt die ganze Mecklenburgische Hochfläche. Wir können daher schon jetzt erklären, daß die letzte Vereisung keinesfalls auf das von den baltischen Hauptendmoränen umschlossene Gebiet beschränkt gewesen ist. Die beiden baltischen Hauptendmoränen stellen nichts als zwei besonders großartige Rückzugsendmoränen der letzten Vereisung dar. Eine Veranlassung, in ihnen Anzeichen eines besonderen Stadiums, etwa des in den Alpen aufgestellten Bühlstadiums zu sehen, liegt morphologisch nicht vor.

Berücksichtigen wir nun, daß dieses ganze eben betrachtete Gebiet dem Zentrum der ehemaligen Vereisung näher lag als alle übrigen Teile des Elbe-Oder-Gebietes, daß es demnach am spätesten eisfrei wurde und am wenigsten postglazial verändert ist, so folgt daraus, daß damit zugleich der Typus der jugendlichen glazialen Aufschüttungslandschaft überhaupt bestimmt ist. So oder zum mindesten doch ähnlich müssen also auch einmal die anderen Teile des norddeutschen Flachlandes ausgesehen haben, soweit die letzte Vereisung gereicht hat.

Wenn es nun gilt, die anderen Zonen des Elbe-Oder-Gebietes entsprechend zu analysieren, so kann die Mecklenburger Hochfläche nunmehr als willkommenes und brauchbares Vergleichsobjekt dienen. Wir haben nur nötig, die Oberflächenformen beider Gebiete qualitativ und quantitativ miteinander zu vergleichen.

Zunächst werden wir zu prüfen haben, ob derselbe Typus vorliegt, d. h. ob noch geschlossene ursprüngliche Becken vorhanden sind. Dabei ist es zunächst ganz gleichgültig, ob diese Becken Seen, Sölle oder Kessel sind, denn es wurde ja gezeigt, welche engen Beziehungen zwischen diesen Formen bestehen. Wir rechnen daher alle die Hochflächen, die mit der Mecklenburger Hochfläche noch geschlossene Becken aufweisen, zum Bereich der Jungmoränenlandschaft. Besonders Gewicht werden wir dabei auf die Ausgestaltung der Endmoränenlandschaften legen. Denn da die meist hochgelegenen hügeligen Gebiete besonders rasch der Abtragung unterliegen, wird die Erhaltung von Söllen und Kesseln innerhalb solcher Gebiete ein besonders starkes Beweismoment für das jungglaziale Alter der betreffenden Landschaften sein. Erst in zweiter Linie werden wir qualitative

Vergleiche vornehmen und stellen zu diesem Zwecke die Verteilung der Beckenformen zahlenmäßig fest.

Wenn wir aber in dieser Weise aus der Verbreitung der Becken Schlüsse ziehen wollen, so müssen wir gewisse Gesetzmäßigkeiten ihrer Verteilung kennen. Sie wurden oben entwickelt. Da die Kessel nicht immer eindeutig sind, werden wir auf sie allein überhaupt kein zu großes Gewicht legen. Da ferner gezeigt wurde, daß die Seen in ihrem Auftreten an Endmoränen und deren unmittelbares Hinterland (Moränenlandschaft) geknüpft sind, sonst aber fehlen, so eignen sie sich allein ebenfalls nicht für derartige statistische Untersuchungen. So werden denn die Sölle besonders wichtig und sozusagen direkt die charakteristische Leitform für alle statistischen Untersuchungen jugendlicher Glaziallandschaften. Allerdings muß man auch bei ihnen von vornherein mit bestimmten Unregelmäßigkeiten der Verteilung einfach rechnen und wird deshalb zur Kontrolle stets auf die anderen Becken zurückgreifen.

Der Fall nun, daß in einem Gebiet die Sölle viel weniger zahlreich sind als in der eben besprochenen Zone, läßt zwei Schlüsse zu. Entweder die Sölle sind späterer Abtragung zum Opfer gefallen, oder sie waren von Anfang an spärlich. Mit anderen Worten: wir haben zu prüfen, ob nicht einzelne Teile der von der letzten Vereisung geschaffenen Oberfläche vom Anfang an abweichend ausgebildet waren (primäre Differentiation glazialer Aufschüttungslandschaften).

Um nun zu erkennen, welcher von beiden Schlüssen der richtige ist, wird man zunächst zur Kontrolle soweit als möglich eine Ausmessung der Dimensionen der fluvioglazialen und postglazialen Täler durchführen. Ist das Aussetzen der Sölle eine Folge späterer Erosion, so müssen sich die postglazialen Täler auffinden lassen, die die Abtragung besorgt haben. Sind diese aber nicht vorhanden, ferner keine Anzeichen fluvioglazialer Einebnung nachweisbar, und auch die Möglichkeit, daß die Sölle anderen Vorgängen postglazialer Abtragung (Gekrieche usw.) zum Opfer gefallen sind, ausgeschlossen, erst dann wird man auf die Annahme zurückgreifen, daß die Sölle in dem betreffenden Gebiet von Anfang an spärlicher waren, resp. ganz gefehlt haben. Hier gilt es eben, die verschiedenen Gebiete vergleichend zu analysieren und die verschiedenen Momente sorgsam gegeneinander abzuwägen. Nur so wird sich die Lösung der wichtigen Frage erreichen lassen, inwieweit die von der jüngsten Vereisung geschaffene Aufschüttungslandschaft eventuell primär verschiedenartig ausgebildet war, und welchen Anteil an der Gestaltung des heutigen Reliefs die postglaziale Abtragung gehabt hat.

### Literaturnachweis zu Kapitel 1—3.<sup>1)</sup>

1. Bellmer, A. Untersuchungen an Seen und Söllen Vorpommerns X. J.-Ber. G. G. Greifswald 1905/6. S. 490.
2. Credner, R. Rügen. Forsch. VII. 1893. S. 474ff.
3. Deecke, W. Geologie von Pommern. Berlin 1907.
4. Geinitz, E. Die Seen, Moore und Flußläufe Mecklenburgs. Mit einer Beilage: Übersichtskarte der Seen, Moore und Talläufe Mecklenburgs. 1:400000. Güstrow 1886.
5. Geinitz, E. Diluvialstudien im östlichen Mecklenburg. Arch. M. 1912. S. 150.
6. Geinitz, E. Wallberge (Osar), Rückenberge (Drumlins) und Zungenbecken im nord-östlichen Mecklenburg. C. 1912. S. 161.
7. Geinitz, E. Landeskunde von Mecklenburg. Güstrow 1907.
8. Geinitz, E. Bemerkungen über Sölle. Arch. M. 1907.
9. Geinitz, E. Erdfälle bei Helm. Arch. M. 1910. S. 145.
10. Keilhack, K. Das abflußlose Gebiet und die Wasserscheide auf der Baltischen Seenplatte. Mit Karte 1:850000. P. M. 1891.
11. Keilhack, K. Karte der Endmoränen und Urstromtäler Norddeutschlands. J. 1909. I. Taf. 16.
12. Keilhack, K. Geologisch-morphologische Übersichtskarte der Provinz Pommern. 1:500000. Berlin 1901.
13. Peltz, W. Die Flächenverhältnisse der Mecklenburgischen Flußgebiete. Mit einer Übersichtskarte 1:500000. Beitr. z. Stat. Meckl. XII, 3, 1894.

1) Vgl. das Verzeichnis der Abkürzungen auf S. II.

14. v. Richthofen, F. Führer für Forschungsreisende. Berlin 1886.
  15. Rühl, A. Eine neue Methode auf dem Gebiete der Geomorphologie. Fortschr. Naturw. Forsch. Bd. VI. 1912.
  16. Spethmann, H. Die Größe des oberirdisch abflußlosen Gebietes der Insel Rügen. P. M. 1912. S. 24.
  17. Tischbein, H. Beitrag zur Landeskunde des Warnowgebietes. Mitt. G. G. Rostock 1912.
  18. Ule, W. Geographie von Mecklenburg. Stuttgart 1909.
  19. Wahnschaffe, F. Karte der Hauptmoränenzüge, Urstromtäler und Fundorte der Glazialschrammen Norddeutschlands. Beilage zu: Die Oberflächengestaltung des nord-deutschen Flachlandes. III. Aufl. 1909.
  20. Wahnschaffe, F. Zur Frage der Oberflächengestaltung im Gebiet der baltischen Seenplatte. J. 1887. S. 150.
  21. Höhenschichten-Karte der norddeutschen Stromgebiete 1:1 Mill. Bearb. im Bureau des preuß. Wasserausschusses. Berlin 1901.
- Vgl. außerdem die Karten und Erläuterungen der preuß. geol. Spezialaufnahme 1:25 000, sowie die Veröffentlichungen der Großherzogl. Mecklenburgischen Geol. Landesanstalt.

## Zweiter Abschnitt.

# Die mittlere Zone des Elbe-Oder-Gebietes.

## Zur Einführung.

Das Hauptcharakteristikum der mittleren Zone des Elbe-Oder-Gebietes ist die weitgehende Auflösung der einst zusammenhängenden Hochfläche. Dadurch sind drei größere und viele kleinere selbständige Platten und Hochflächenreste bis herunter zu ausgesprochenen Inselhügeln von ganz geringer Ausdehnung geschaffen. In zwei Fällen ist diese Auflösung besonders weit gegangen: im Havel-Elbewinkel und im Dahmegebiet; besonders im ersteren herrscht geradezu der Typus der Inselhügellandschaft.

Ferner ist charakteristisch eine ausgesprochene Streichrichtung der einzelnen Hochflächen, nämlich OSO—WNW; sie ist durch den allgemeinen Verlauf der großen Talungen bedingt. Der nördlichen Zone gegenüber ist also der allgemeine orographische Bau viel komplizierter. Das tritt auch in bezug auf die Abgrenzung der einzelnen Hochflächen gegen die umgebenden Talungen deutlich hervor; besonders allerdings erst im Süden, während die übrigen Teile zwanglos hinüberleiten zu der einfachen Struktur der nördlichen Zone. Dort war der Plattenrand meist einfach und einheitlich und die einzelnen Hochflächen geschlossene kompakte Massen. Hier sind die Ränder vielfach aufgelöst und zahlreiche kleine Hochflächeninseln und Inselhügel isoliert, so daß das ganze Bild oft lebhaft an eine Küste mit vielen kleinen vorgelagerten Inseln und dem Gegensatz von Außen- und Innenküste erinnert.

Auch im einzelnen ist der Rand vielfach ganz anders ausgebildet als in der nördlichen Zone. Dort herrschte die fortlaufende, fast unzerschnittene Stufe; hier finden wir sie stark zerschnitten und in eine Folge einzelner mehr oder minder abgeboßelter Sporne aufgelöst.

Ferner erlangt in dieser Zone eine dritte Form besondere Bedeutung: die schiefe Ebene, die die Stufe schließlich auf weite Strecken überhaupt völlig ersetzt. Und zwar haben wir der Entstehung nach zwei Arten von solchen schiefen Ebenen zu unterscheiden. Zunächst die Sander, die durch die Akkumulation der Eisschmelzwässer im allgemeinen von Norden her aufgeschüttet worden sind. Sie nehmen in dieser Zone, viel ausgesprochener als in der nördlichen, eine Mittelstellung zwischen Hoch- und Talflächen ein. Während sie auf der Mecklenburger Hochfläche mehr den Eindruck von Hochflächenformen machen, verbinden sie hier in Form von sanft geneigten Übergangsebenen die Hochflächen und Urstromtalböden. Der Grund ist, wie wir noch zeigen werden, in dem Verlauf der Eis-

randlagen, speziell in ihren Beziehungen zu den sogenannten Urstromtälern zu suchen. Außer den Sandern spielt eine zweite Form von schiefen Ebenen in dieser Zone eine große Rolle, das sind Schuttkegel, deren Entstehung auf die Akkumulation der von Süden kommenden und vor dem Eisrand aufgestauten Flüssen zurückzuführen ist.

Schließlich kombinieren sich alle diese einzelnen Typen; so finden sich Platten, die in Inselhügellandschaften zerlegt sind, zwischen deren einzelne Glieder sich Schuttkegel oder Sander erstrecken, die ausgeprägte Dünenlandschaften tragen, so daß die ursprünglich vorhandenen Stufen gänzlich überweht oder durch die Flußaufschüttungen vernichtet sind.

Charakteristisch für diese ganze Zone ist endlich, daß stets die Südränder der einzelnen Hochflächen viel komplizierter sind als die Nordränder, während die Ost- und Westränder mit ganz vereinzelter Ausnahmen durchschnittlich einfacher gebaut sind. Auch dies hängt, wie wir noch zeigen werden, mit dem Verlauf der Eisrandlagen zusammen.

Schließlich noch eine allgemeine Bemerkung. Bei einem Blick auf die gesamte Zone muß jedem der große Anteil der ausgedehnten flachen Schuttkegel, der mehr oder minder ebenen Böden der Stauseen und fluvioglazialen Täler am Landschaftsbilde auffallen. Es könnte nun dadurch leicht der Eindruck entstehen, als ob im Gegensatz zu der hügeligen nördlichen Zone in diesem Abschnitt des Elbe-Oder-Gebietes die Ebenen das herrschende Motiv bildeten. Man muß aber beachten, daß alle diese Ebenheiten nicht zu dem Formenschatz der eigentlichen Hochflächen gehören; auf diesen hat das Hügelland, sei es in Form von Endmoränen, sei es als Moränenlandschaft, kaum geringeren Anteil am Gesamtbild als in der nördlichen Zone.

In der Hauptsache sind nun, wie bereits erwähnt, durch den allgemeinen Verlauf der großen Talungen drei größere Hochflächenkomplexe zwischen den als Eberswalder, Berliner, Baruther und Magdeburger Urstromtal bezeichneten Talungen geschaffen. Wir nennen diese drei Platten im folgenden „Barnimplatte“, „Teltowplatte“ und „Flämingplatte“. Alle drei Platten sind — und zwar nach Süden in steigendem Maße — viel länger als breit. Schließlich erhebt sich noch ein größerer Hochflächenrest inselartig mitten aus dem Breslau-Magdeburger Tal, wir nennen ihn die Gräfenhainicher Platte. Wir werden zunächst die verschiedenen Platten, dann die vier Urstromtäler der Reihe nach auf ihre morphologischen Verhältnisse untersuchen.

#### Viertes Kapitel.<sup>1)</sup>

### Die Barnimplatte und Belliner Hochfläche.

**Orographie.** Die Barnimplatte (B. 243/5, 268/71, 294/6) liegt zwischen Havel und Oder einerseits und dem Berliner und Eberswalder Urstromtal andererseits. Sie ist die in jeder Beziehung am einfachsten gebaute von den drei genannten Platten und hebt sich von den tiefer gelegenen Talniveaus fast überall durch eine einheitliche, deutliche Stufe ab, deren Verfolgung sich ebenso leicht auf der Karte wie draußen im Gelände gestaltet.

Scheinbar aber wird die Einheitlichkeit der Platte an einer Stelle aufgehoben, denn das Buckower Tal stellt eine Verbindung des Odertales mit dem Berliner Urstromtal quer über die Platte hinweg (B. 270) dar. Das Tal ist jedoch genetisch nicht einheitlich, sondern läßt deutlich drei morphologisch ganz verschiedenartig ausgebildete Teile erkennen, deren mittelster das Becken von Buckow ist; in diesem ist heute eine ziemlich hohe Wasserscheide (49 m) vorhanden, von der aus das Tal nach beiden Seiten Gefäll hat. Daraus ergibt sich, daß die Platte durch das Tal nicht völlig zerschnitten ist.

1) Vgl. das Literaturverzeichnis auf S. 32.



Die Ausbildung des Buckower Beckens muß, wie wir aus den Formen ersehen, im engsten Anschluß an den abschmelzenden Eisrand erfolgt sein; es fehlen nämlich alle Einebnungserscheinungen auf dem Boden des Beckens, der Talboden erinnert vielmehr, wie schon Wahnschaffe hervorhebt (7), rein äußerlich an die Formen der Moränenlandschaft. So ist nicht anzunehmen, wie Berendt getan hat (1), daß jemals bedeutende Wassermassen etwa von der Oder zur Spree über die Wasserscheide längere Zeit hindurchgeflossen sind; dem Talzug kam niemals eine große hydrographische Bedeutung zu. Das beweist auch die beiderseitige Mündung der Talrinne in das Odertal, resp. Berliner Urstromtal, von der noch zu reden ist.

Jedenfalls wird die Einheit der Barnimplatte durch diesen Talzug nicht aufgehoben. Nur ihre Oberfläche bildet eben keine ganz einheitliche Fläche mehr, sondern ist in zwei Teile zerlegt, von denen der westliche der größere ist. Die Unterscheidung dieser beiden Teile als eigentliche Barnim- und Lebuser Hochfläche wollen wir jedoch, um den Zusammenhang des Ganzen hervorzuheben, nicht besonders betonen, sondern stets von der ganzen Hochfläche als Barnimhochfläche reden.

Den Nordrand der Platte verfolgen wir aus der Gegend von Oranienburg bis nach Niederfinow a. Odertal (B. 243/5). Er ist zugleich der Südrand des sogenannten Eberswalder Urstromtales und wird durch eine Stufe gebildet, die orographisch allerdings wenig hervortritt, da sie zumeist durch Dünen verdeckt ist. Besonders typisch sind die Verhältnisse z. B. östlich von Biesenthal (B. 244). Hier legen sich ziemlich bedeutende Dünen vor die Stufe, deren ursprüngliche Höhe deshalb nicht leicht abzuschätzen ist; sie mag etwa 15 m betragen haben. In den Tälchen, die dort in den Hochflächenrand eingeschnitten sind, wurden durch die Dünen kleine Seen aufgestaut, wie z. B. der Buxpfuhl (M. 1695), der natürlich, trotz der Bezeichnung „Pfuhl“, kein Soll ist. Hervorgehoben zu werden verdient übrigens die Tatsache, daß die Dünen hier jünger sind als die Randzertalung der Platte. Am deutlichsten wird die Stufe östlich von Eberswalde; hier betragen die Höhenunterschiede 50–70 m, ja mehr.

Der Ostrand wird durch den überaus scharfen, schon stärker zerschnittenen stufenförmigen Abfall gegen das Odertal gebildet (B. 245, 270/1, 296). Die Stufe schwankt in ihrer Höhe sehr, nimmt aber von Norden nach Süden ständig ab. Der Abfall ist außerordentlich scharf. Nach den Angaben der geologischen Spezialkarte sollen sich Terrassenniveaus von verschiedener Höhe an ihm verfolgen lassen (vgl. Gradabt. 45 Nr. 17, 23, 24, 30; Gradabt. 46 Nr. 25, 32, 38). Diese sind aber, mit Ausnahme der obersten, nicht vorhanden. Es handelt sich vielmehr, wie die Betrachtung der Talformen später noch zeigen wird, um ein relativ stark zerschnittenes Gehänge, an das sich Schuttkegel von verschiedenem Ausmaß anlehnen. Diese sind als Terrassen gedeutet. — Westlich von Alt-Friedland mündet die Buckower Rinne in den Oderbruch, und zwar stufenförmig, wie man am besten am Westufer des Dolgensees (M. Neu-Trebbin 1770) erkennt; die Stufe ist jedoch nachträglich zerschnitten, und ein mächtiger Schuttkegel liegt vor der Mündung.

Der Südrand der Barnimplatte fällt mit dem Nordrand des Berliner Urstromtales zusammen und wird durch eine Stufe gebildet, die durchschnittlich rund 15–20 m hoch ist (B. 294/6, 268/9). Auch sie ist gelegentlich, aber nur in geringem Umfange durch Flugsand überweht, z. B. bei Woltersdorf (B. 294). Im allgemeinen ist sie aber sehr einheitlich und geschlossen, wenn sie auch alle möglichen größeren und kleineren Ausbuchtungen aufweist; gerade wegen dieses Verlaufes schließen wir, daß die Entstehung der Stufe auf fluviatile Erosion zurückzuführen ist. Eine größere Unterbrechung der Stufe bewirkt nur die Einmündung des Buckower Tales und der ihr unmittelbar benachbarten Rinne des Max-Sees (B. 295). In ihrem Bereich fehlt die Stufe auf einige Kilometer. Statt dessen sehen wir Hochfläche und Urstromtalboden durch eine schiefe Ebene verknüpft,

die wir als Sander deuten, der von Nordosten her in das Urstromtal aufgeschüttet wurde.

Am kürzesten ist der Westrand der Barnimhochfläche. Die Platte fällt hier von Oranienburg bis dicht vor Berlin nicht unbeträchtlich gegen das Haveltal ab (B. 268, 243), aber der Rand selbst ist nicht überall deutlich als Stufe ausgebildet, sondern trägt mehrfach die Form einer schiefen Ebene, die allmählich in das Haveltal übergeht. Das ist namentlich östlich von Oranienburg (M. 1692) der Fall. Dagegen tritt uns der Rand bei Stolpe als Stufe in der stattlichen Höhe von ungefähr 20 m entgegen. Wie wir noch zeigen werden, sind die schiefen Ebenen die Ausläufer von Sanderflächen; ihre topographischen Verhältnisse sind dadurch noch besonders kompliziert, daß sie oberflächlich vielfach zu Dünenlandschaften umgewandelt sind.

Die durchschnittliche absolute Höhe der Barnimplatte beträgt etwas über 50 m, Nach NO, d. h. nach der Oder zu, steigt das Niveau aber im allgemeinen beträchtlich an; hier erreicht die Hochfläche sogar Höhen von 100–150 m (10). Die relative Höhe der Barnimplatte ist naturgemäß sehr verschieden und wird durch die Niveaus der umgebenden Niederungsflächen bestimmt (vgl. die obigen Angaben über die Höhe der Randstufe).

Ziemlich selbständig erscheint die Belliner Hochfläche, das „Ländchen Bellin“ (B. 242/3, 268), das als Hochflächeninsel in dem Winkel zwischen Havel und der Vereinigung der beiden nördlichen Urstromtäler erhalten geblieben ist. Abgegrenzt wird sie durch eine 10–20 m hohe Stufe, die besonders scharf am Ost- und Rand ist. Daraus, daß genau gegenüber die Sander der Barnimhochfläche liegen, schließen wir, daß die Schmelzwässer, die von diesen Sandern herunterströmten, beim Andrängen gegen die Belliner Insel deren Ostrand zugescharft haben. Andererseits ist der Rand der Belliner Hochfläche an einzelnen Stellen, namentlich bei Pausin (B. 268), durch Dünen vollkommen verwischt. Auch hier ist übrigens die Dünenbildung nachweisbar jünger als die — allerdings nur geringe — randliche Zertalung der Hochfläche.

**Die Landschaftsformen.<sup>1)</sup>** Im Vergleich zur Mecklenburger Platte ist die Oberfläche der Barnimplatte im allgemeinen flacher und ebener, besonders in der ganzen Südhälfte.

Als typisch kann die Gegend nordöstlich von Berlin gelten. Zwischen den Orten Bernau, Werneuchen, Friedrichsfelde und Alt-Landsberg dehnt sich (B. 269) eine weite, ganz flache Grundmoränenlandschaft aus, die nur hier und da sanfte Geländewellen und flache Rinnen aufweist; größere Seen fehlen fast ganz, und auch die Zahl der Sölle ist relativ sehr gering. Natürlich hat gerade in den letzten Jahren die weitere Ausbreitung der nahen Großstadt viele Veränderungen im natürlichen Landschaftsbilde zur Folge gehabt (Anlage der weit ausgedehnten Rieselfelderanlagen usw.), und es ist selbstverständlich, daß dadurch auch verschiedene Sölle und Kessel, die ehemals das monotone Landschaftsbild etwas belebten, zum Verschwinden gebracht worden sind. Aber selbst wenn wir auf die älteren Meßtischblätter etwa aus dem Jahre 1880 zurückgreifen, finden wir selbst damals in der Umgebung von Werneuchen (M. 1767) im ganzen doch nur rund 30 geschlossene Depressionen angegeben, in der Umgebung von Alt-Landsberg (M. 1639) nur rund doppelt so viel.

Ähnliche Landschaften begleiten, wie gesagt, fast durchweg den Südrand der Barnimhochfläche; bald ist der Boden lehmiger, bald sandiger, je nachdem, ob die Moräne noch unverändert oder zu Geschiebesand aufgearbeitet ist. An mehreren Stellen aber werden diese Landschaften von schmäleren oder breiteren

1) Vgl. zum Folgenden die bereits erschienenen Blätter der geologischen Spezialkarte 1:25 000. Sie können hier natürlich nicht einzeln aufgezählt werden. Die nähere und weitere Umgebung von Berlin ist bereits völlig kartiert, sehr viele Aufnahmen sind allerdings veraltet. Dagegen fehlen noch verschiedene Blätter aus dem östlichen und südöstlichen Teil der Barnimhochfläche.

Sandern unterbrochen, die sich vom Nordrand der Platte her in der Richtung nach Südwesten zum sogenannten Berliner Urstromtal, resp. zum Haveltal abdachen, dabei in charakteristischer Weise zuspitzen und mehr und mehr Talcharakter annehmen. Vielfach sind sie mit tief eingesenkten Seenrinnen verknüpft, die als fluvioglaziale Täler dem Abfluß der Schmelzwasser dienten. Einen Überblick über die Verbreitung dieser Rinnen und Sander gibt die geologisch-morphologische Übersichtskarte der Provinz Pommern von Keilhack (2).

Der westlichste Sander beginnt in dem hügeligen Gebiet von Wandlitz und Biesenthal. Seine Ausläufer erreichen den West-, resp. Südwestrand der Barnimhochfläche (B. 268/9) im Briesetal, im Tal des Hermsdorfer Fließes und im Panke-tal; darauf wurde bereits oben in anderem Zusammenhange hingewiesen. Ein Teil der Schmelzwässer muß aber auch nach dem Verlauf der Rinnen zu urteilen nach Norden, und zwar subglazial in sogenannte Eberswalder Urstromtal abgeflossen sein.

Eine zweite derartige schiefe Ebene dacht sich sodann von den Höhen in der weiteren Umgebung Straußbergs nach Südwesten in der Richtung auf Rüdersdorf ab (B. 268/70, 294) und geht dort in das Berliner Urstromtal über; der Sander ist im ganzen dreieckförmig zugespitzt, und trägt landschaftlich hervorragend schöne Seenrinnen, von denen der Gamengrund wohl allgemeiner bekannt sein dürfte.

Ähnliche Formen finden sich ferner in der Gegend von Buckow. Wiederum gehen von einem relativ hügeligen Gelände langgestreckte Schmelzwasserrinnen aus, die, wenigstens teilweise, ebenfalls mit fluvioglazialen Aufschüttungen verknüpft sind. Die Namen dieser Rinnen (Rotes Luch und Rinne des Max-Sees) haben wir bereits erwähnt und auch betont, daß die letztere mit fluvioglazialen Aufschüttungen verknüpft ist. Übrigens muß sie länger im Gebrauch gewesen sein als die Buckower Rinne mit dem Roten Luch, denn die Seen, die die direkte Fortsetzung des Max-Sees bilden, liegen quer vor der Buckower Rinne, was sonst nicht möglich wäre. Weiter östlich zur Oder hin fehlen ausgedehntere Sander-ebenen und auch entsprechende größere Schmelzwassertäler bis auf einige kleinere Seenrinnen.

Alle Sander und auch die Mehrzahl der Schmelzwasserrinnen beginnen also, wie wir gesehen haben, fast plötzlich mitten auf der Barnimhochfläche, genauer gesagt, längs einer bestimmten Linie, wo hügeligeres Gelände die flachwelligen Landschaften der südlichen Barnimhochfläche ablöst. Dieses Hügelland umsäumt nun als mehr oder minder breite Innenzone den ganzen Nord- und Ostteil der Barnimhochfläche. Eine Beschreibung dieser Gebiete verdanken wir Zache (9), dem wir jedoch nicht in allen Einzelheiten beistimmen können.

Morphologisch am interessantesten aber ist das Übergangsgebiet, das vielfach die höchsten Auftragungen der Platte einschließt. Wir verfolgen den Grenzstreifen in wechselnder Breite von Frankfurt a. O. über die Höhen des Frankfurter Stadtförstes und der Falkenhagener Heide (B. 296), immer weiter in nordwestlicher Richtung über den Behlendorfer Wald (B. 295) auf Müncheberg zu (B. 270). Dann folgt die bereits beschriebene Abschmelzlandschaft von Buckow (B. 270). Die weitere Fortsetzung bilden die weithin ausgedehnten Höhenzüge des Pritzhagener Förstes und der Umgebung von Biesenthal und Wandlitz (B. 244), die schließlich am Nordwestrand der Platte ausklingen.

Zusammenfassend erhalten wir auf diese Weise eine morphologische Gliederung der Barnimhochfläche in zwei Längszonen. Die südliche äußere Zone zeigt in breiter Entfaltung die flachen Grundmoränenlandschaften im Wechsel mit Sandern und Schmelzwasserrinnen. Die schmälere nördliche oder Innenzone umgibt bald mehr, bald weniger breit den Nord- und Ostrand der Platte und trägt den Typus der Moränenlandschaft; allerdings klingen, wie wir gleich zeigen werden, ihre Formen nordwärts etwas aus.

Die Belliner Hochfläche (B. 242/3, 268) ist, von mehreren kleinen eingesenkten Staubecken abgesehen, eine flachwellige kleine Diluvialinsel und im

Durchschnitt ungefähr 40–50 m hoch; nur am Südrand sind — offenbar von Westen her — Dünen auf die Hochfläche hinaufgeweht. Sie bilden in Forst Rühnick (B. 268) eine außerordentlich interessante Dünenlandschaft mit Höhen bis zu 78 m. Als Ganzes stellt man die Hochfläche am besten zu den flachwelligen Landschaften der südlichen Barnimhochfläche.

So weit der morphologische Aufbau dieser beiden Gebiete in den großen Zügen. Der kartographischen Darstellung, die Keilhack auf seiner geologisch-morphologischen Übersichtskarte der Provinz Pommern von der Barnimhochfläche gegeben hat (2), können wir in manchen Einzelheiten nicht beipflichten. Wir vermissen vor allem die Ausscheidung der Moränenlandschaft, ferner die Darstellung der Endmoränen, die übrigens auch auf seiner „Karte der Endmoränen“ usw. (J. 1909, Taf. 16) unterblieben, resp. nicht ganz zutreffend erfolgt ist. Die kleine Übersichtskarte von Menzel (5) ist für die breitere Öffentlichkeit bestimmt und daher etwas schematisiert und vereinfacht. Die Karte von Zache (9) unterscheidet zwar ebenfalls zwei Zonen, es ist uns aber nicht möglich, seiner Benennungsweise zuzustimmen. Er bezeichnet nämlich die südliche, äußere Zone als Abschmelzzone; das ist aber nach den geschilderten morphologischen Verhältnissen völlig unzutreffend. Als Abschmelzzonen können — wenn anders in einer glazialen Aufschüttungslandschaft nicht alles Abschmelzzone sein soll — überhaupt nur die eigentlichen Randlagenlandschaften bezeichnet werden, in diesem Falle also die Endmoränenlandschaften der Barnimhochfläche, nicht aber das durch die abfließenden Schmelzwässer teilweise umgeformte ältere südliche Vorland. Wie wir gezeigt haben, stellt dieses vielmehr ursprünglich eine mehr oder minder flachwellige Grundmoränenebene dar.

**Die Einzelformen: Die Seen.** Nichts charakterisiert besser den Gegensatz der einzelnen Landschaftszonen bei der Barnimhochfläche als die Verteilung der Seen, Sölle und Kessel. Wir haben bereits kurz darauf hingewiesen, daß die flachen Grundmoränenebenen am Südrand der Hochfläche kaum irgendwelche größeren Seen tragen, und daß die einzigen Seen, die wir überhaupt in der äußeren Zone der Barnimhochfläche antreffen, jene Rinnenseen der fluvioglazialen Schmelzwasserabflüsse sind, die im allgemeinen einigen wenigen zusammenhängenden Tiefenlinien folgen. Dagegen finden wir besonders in der inneren Hochflächenzone zahlreiche größere und kleinere Seen. Man kann geradezu von gewissen Seenzentren sprechen, so in der Umgegend von Wandlitz und Biesenthal (B. 269, 244), ferner bei Straußberg und Buckow (B. 270). Nach dem Nordrand der Platte zu treten die Seen jedoch mehr zurück. Darin zeigt sich das Ausklingen der Formen in der Richtung nach Norden.

**Sölle und Kessel.** Auch die Verbreitung der kleinen Hohlformen ist ähnlich. Die äußere Zone trägt im allgemeinen wenig Sölle und Kessel, wofür wir bereits einige charakteristische Zahlenbelege mitgeteilt haben. Allerdings sind nicht alle Teile der äußeren Zone so arm an Söllen wie die Umgebung von Werneuchen. Aber wenn wir auch mit gewissen numerischen Schwankungen innerhalb dieser Zone rechnen müssen, so bleibt doch das generelle Bild, der Gegensatz der söll- und kesselreichen inneren Zone zu dem viel ärmeren Außenstreifen durchaus bestehen. So finden wir auf M. Boossen (1982) westlich von Frankfurt a. O. rund 200 geschlossene Wannen; auch in der Umgegend von Libbenichen (M. 1914) sind sie sehr zahlreich; auf dem benachbarten Meßtischblatt Trebnitz (M. 1842) zählen wir sogar rund 500 geschlossene Hohlformen! Auf den Reichtum der Umgebung von Buckow an abflußlosen Depressionen ist bereits hingewiesen. Nur das Hinterland der Prötzeler Moränenlandschaft um Möglin (M. 1769) ist etwas flacher, ebenso die Umgegend von Wölsickendorf; hier macht sich schon der Einfluß der randlichen Zertalung des Odergehanges geltend. Weiterhin bleibt kein Raum zur Entfaltung einer ausgedehnten Moränenlandschaft, weil die Abschmelzzone bei Biesenthal und Wandlitz nahe an den Nordrand der Barnimhochfläche herantritt.

**Die Täler.** Wie auf der Mecklenburger Platte besteht ein scharfer Gegensatz zwischen den mächtig entwickelten fluvioglazialen Tälern und den im Verhältnis dazu gänzlich unbedeutenden postglazialen Tälern.

Am Nordrand der Barnimhochfläche geht die sichtbare Einwirkung der postglazialen Erosion kaum über 3 km hinaus und beschränkt sich im wesentlichen auf den Rand gegen das Finowtal. Dagegen war der Ostrand mit dem steilen Abfall zum Odertal für die Zerschneidung besonders geeignet; daher beträgt dort die Länge der einzelnen Täler 4–6 km, im Maximum sogar 9 km. Dieses Extrem wird durch das Brunntal von Freienwalde erreicht, das aber sicherlich, mit einigen der anderen längeren Täler, fluvioglazial angelegt ist; dafür spricht der Lauf parallel zur Streichrichtung der Höhen. Deutlich prägt sich diese stärkere Zertalung des östlichen Plattenrandes im Landschaftsbild aus; die Hochfläche ist längs des Odertales, besonders in der Gegend südlich von Freienwalde, in eine Reihe einzelner Sporne zerlegt, deren Ausläufer stark erniedrigt, zum Teil sogar isoliert sind. Das Ganze bildet eine reizvolle abwechslungsreiche Landschaft. Wir weisen mit Wahnschaffe die Deutung dieser Erosionsformen als Endmoränen, die Krause (4) versucht hat, zurück (6, S. 177). Die Tallänge darf aber auch hier nicht über das wirkliche Ausmaß der von der postglazialen Erosion geschaffenen Formenveränderungen hinwegtäuschen. Wirklich entscheidend ist kaum mehr als ein Streifen von 2–3 km Breite längs des Plattenrandes verändert worden, im Südosten, wo die Stufe flacher wird, sogar noch weniger. Das aus der Hochfläche herausgeschaffte Material liegt am Fuße der Stufe in Form mehr oder minder großer Schuttkegel, die so deutlich ausgeprägt sind, daß schon ein Blick auf die Karte genügt, um sie als solche zu erkennen (M. 1697, 1769/70 und 1842/43). Der Deutung dieser Schuttkegel als Terrassen, wie sie auf den entsprechenden geologischen Spezialkarten (vgl. Gradabt. 45 Nr. 17, 23, 24, 30; Gradabt. 46 Nr. 25, 32, 38) gegeben worden ist, vermögen wir, wie gesagt<sup>1)</sup>, nicht beizustimmen. Südwärts nehmen diese Schuttkegel übrigens an Größe zu; wahrscheinlich hängt das mit dem Lauf der Oder zusammen. Dort, wo die Oder dicht an die Hochfläche herantrat, konnte das Material rascher fortgeschafft werden, und die Schuttkegel blieben klein.

Süd- und Westrand der Barnimhochfläche sind dagegen wieder den ungünstigen Niveauverhältnissen entsprechend viel weniger zerschnitten. Wir erhalten hier für die Länge der postglazialen Täler den Wert von rund 1–2 km. Dafür herrschen vor allem fluvioglaziale Talformen.

Zusammenfassend kann man also sagen, daß das Ausmaß der postglazialen Erosion bei der Barnimhochfläche nicht größer ist als bei der Mecklenburger Hochfläche, und daß sich im Einzelfall hier wie dort der entscheidende Einfluß der Höhenunterschiede geltend macht. Demgemäß müssen auch auf der Barnimhochfläche ursprünglich die oberirdisch-abflußlosen Areale einen ziemlich bedeutenden Anteil an dem Landschaftsbild gehabt haben; indessen bleibt dieser Wert zahlenmäßig noch zu bestimmen.

Die Belliner Hochfläche entspricht in bezug auf das geringe Ausmaß der postglazialen Erosion durchaus der Barnimhochfläche. Auch sie bietet schöne Beispiele für die geringe Entwicklung der postglazialen Täler (vgl. Gradabt. 41 Nr. 23).

**Die Entstehung der Oberflächenformen. Ergebnisse und Folgerungen.** So spiegelt sich in den Einzelformen der Zonenbau der ganzen Landschaft auf das deutlichste wider. Eine Erklärung dafür können wir nur in der Annahme finden, daß der Eisrand bei einer bestimmten Rückzugsphase längere Zeit auf der Barnimhochfläche still gelegen hat; wir erblicken daher in den geschilderten Höhenzügen die Endmoränen dieser Eisrandlage.

Ihren Formen nach zu urteilen, scheint das Eis verhältnismäßig rasch abgeschmolzen zu sein. Das Fallen eigentlicher typischer Sander von größerem Aus-

1) Vgl. S. 27 und S. 68.



maß zeigt, daß offenbar plötzlich große Wassermassen frei geworden sind, ohne daß es zu größeren fluvioglazialen Aufschüttungen kam.

Das Alter der Eisrandlage läßt sich auf folgende Weise bestimmen. Da sich die Höhen bis an den Nordwestrand der Barnimhochfläche und das Eberswalder Urstromtal fast kontinuierlich verfolgen lassen, jenseits derselben aber ungefähr in der Gegend von Oranienburg die Sander der äußeren baltischen Hauptendmoräne einsetzen, so erblicken wir mit Keilhack (3), Werth (8) u. a. in den geschilderten Höhen der Barnimhochfläche die Fortsetzung der mecklenburgischen äußeren baltischen Hauptendmoräne.

Aus dem Gesagten ergibt sich die vollkommene qualitative Analogie zwischen der Barnimhochfläche und der Mecklenburger Hochfläche und die enge Zusammengehörigkeit der beiden Platten. Wie sich die baltische Endmoräne diesesseits des Eberswalder Urstromtales in den geschilderten Höhen nach Frankfurt zu fortsetzt, so bilden die flachen Grundmoränenebenen am Südrand der Barnimplatte die Fortsetzung der flachen Grundmoränengebiete im Südwesten der Mecklenburger Hochfläche.

Im ganzen ist es derselbe Hochflächentypus, der hier mit allen seinen einzelnen charakteristischen Eigenschaften wiederkehrt. Wir rechnen daher auch die ganze Barnimhochfläche und die Belliner Hochfläche zum Ausdehnungsgebiet der letzten Vereisung und können damit auch hier wieder erklären, daß diese keinesfalls auf das von den baltischen Hauptendmoränen umschlossene Gebiet beschränkt gewesen ist.

### Literaturnachweis zu Kapitel 4.<sup>1)</sup>

1. Berendt, G. Die Umgegend von Berlin I. Der Nordwesten. Berlin 1877. Abh. Bd. II, 3. S. 3.
2. Keilhack, K. Geologisch-morphologische Übersichtskarte der Provinz Pommern. 1:500000. Berlin 1901.
3. Keilhack, K. Die Stillstandslagen des letzten Inlandeises usw. J. 1898. S. 90ff.
4. Krause, P. G. Einige Bemerkungen zur Geologie der Umgegend von Eberswalde. Z. 1906. S. 197.
5. Menzel, H. Geologisches Wanderbuch für die Umgegend von Berlin. Berlin 1912.
6. Wahnschaffe, F. Oberflächengestaltung usw. III. Aufl. Berlin 1909.
7. Wahnschaffe, F. Die Lagerungsverhältnisse des Tertiärs und Quartärs der Gegend von Buckow. J. 1893. S. 93.
8. Werth, E. Baltische Schwankung und letztes Interglazial. Gl. VII. 1912. S. 54.
9. Zache, E. Über den Verlauf und die Herausbildung der diluvialen Moräne in den Ländern Teltow und Barnim-Lebus. Mit Tafel. Z. f. Natw. Halle a./S. 1890.
10. Höhenschichtenkarte der nordd. Stromgebiete 1:1 Mill. Bearbeitet im Bureau des preuß. Wasserausschusses. Berlin 1901.

### Fünftes Kapitel.<sup>2)</sup>

#### Die Teltowplatte.

**Orographie.** Die Teltowplatte (B. 266/8, 291/5, 317/21, 343/5) liegt zwischen dem Berliner Urstromtal und dem südlich folgenden Baruther Urstromtal, bildet aber keine geschlossene Masse mehr, sondern ist im Gegensatz zu den beiden bisher betrachteten Platten außerordentlich weitgehend zertalt. Wir finden ein vollkommenes Ineinandergreifen von Hoch- und Niederungsflächen, glazialen und fluvioglazialen Formen und müssen, um zum Verständnis des Ganzen zu gelangen, gerade diesem Konnex unsere besondere Aufmerksamkeit zuwenden. Die Auflösung der Platte äußert sich in doppelter Richtung. Zunächst sind alle vier Plattenränder infolge fluvioglazialer Erosion mehrfach in ausgesprochene Inselhügellandschaften aufgelöst, am stärksten allerdings der Südrand. Hier finden

1) Vgl. das Verzeichnis der Abkürzungen auf S. II.

2) Vgl. das Literaturverzeichnis auf S. 42.

sich weitausgedehnte Inselhügellandschaften um Brandenburg, dann in dem Dreieck Trebbin-Treuenbrietzen-Sperenberg, endlich zwischen Neiße und Bober.

Aber auch der Rest, die eigentlich zentralen Teile, bilden keine geschlossene Einheit mehr, da nicht weniger als fünf Täler die Platte nacheinander durchbrechen und die Hochfläche in lauter einzelne Teilstücke zerlegen, nämlich Havel-, Nuthe-, Dahme-, Spree- und Neißetal. Alle diese Täler zeigen ausgesprochene fluvioglaziale Formen.

Danach versteht man den eigenartigen Aufbau der Teltowplatte. Das, was hier unter diesem Namen zusammengefaßt wurde, ist eigentlich nichts als ein Komplex mehrerer großer und vieler kleiner und kleinster Hochflächenreste, die durch die verschiedensten fluvioglazialen Formen voneinander getrennt werden. Und zwar lassen sich in der Hauptsache zwei Arten von solchen fluvioglazialen Formen unterscheiden; größere mehr oder weniger geschlossene Becken, die den Charakter von glazialen Staubecken tragen, und breitere oder schmalere fluvioglaziale Täler, die die Becken untereinander und mit den großen Urstromtälern verbinden.

Die beiden nordöstlichsten derartigen Becken liegen im Gebiet des sogenannten Berliner Urstromtals, speziell im Mündungsgebiete der Spree (B. 295/6, 319/20), dicht hintereinander östlich, resp. westlich von Fürstenwalde. Wir werden darauf zurückkommen.

Das größte derartige Becken finden wir sodann in der Gegend von Brandenburg (B. 292). Es ist mit scharfen Rändern in die umgebende Hochfläche eingesenkt, aber nicht mehr allseitig geschlossen; der ganze Westrand besteht nur noch aus größeren oder kleineren Hochflächeninseln (B. 291/2, 266/7), zwischen denen schmalere und breitere Talungen zum Baruther Urstromtal und zum Elbetal führen (3). Das Becken wird heute von der Havel benutzt.

Ein viertes, etwas kleineres, aber schärfer abgegrenztes Becken liegt südlich von Potsdam (B. 293, 317). Wir bezeichnen es im folgenden als Becken von Saarmund. Es wird heute von der Nuthe durchflossen.

Zwei größere, wenn auch durch jüngere fluvioglaziale Zertalung stark veränderte Becken befinden sich in dem Dreieck Trebbin-Treuenbrietzen-Baruth (B. 317/8). Auf diese werden wir bei der Besprechung des Baruther Urstromtales noch einmal zurückkommen.

Ein siebentes Staubecken, das aber wieder schärfer umgrenzt ist, finden wir im Dahmegebiet. Wir bezeichnen es als das Becken von Wendisch-Buchholz (B. 318). Es gleicht einer großen, sich allmählich nach Norden senkenden Mulde und wird fast allseitig von einem Kranz von Endmoränen umgeben, besitzt aber trotzdem eine ganze Anzahl von Ausgängen, von denen der breiteste nach Osten liegt, heute aber unbenutzt ist. Er führt hinüber in ein neues Becken, das schon im Spreegebiet liegt.

Der untere Spreewald springt bucht- und beckenartig von Süden her als Teil des sogenannten Baruther Urstromtales gegen die Teltowfläche vor (B. 319, 343). Außer der schon erwähnten Verbindung zum Becken von Wendisch-Buchholz besteht ein Ausfluß nach Osten, den heute die Spree benutzt.

Das neunte und letzte Becken liegt östlich der Neiße (B. 344/5), erstreckt sich aus der Gegend von Guben bis Sommerfeld und wird heute vom Lubst durchflossen. Wir nennen es das Staubecken von Guben-Pförten.

Die Entstehung aller dieser Staubecken ist verschieden. Einige hängen aufs engste mit den Urstromtälern zusammen, wo wir ihnen nochmals begegnen werden. Andere denke ich mir aus flachen Geländemulden hervorgegangen, die durch plötzliche Überschwemmung mit gestauten Schmelzwässern in Becken verwandelt wurden; auf diese Weise scheint mir z. B. das Becken von Wendisch-Buchholz (B. 318) aus einer zentralen Depression (Zungenbecken) entstanden zu sein.

In Verbindung mit den Staubecken und untereinander bilden nun die fluvioglazialen Täler geradezu ein Netzwerk, dessen Maschen die Nordhälfte der Tel-

towhochfläche etwas freier lassen, dafür aber den Süden um so enger umspannen. Es würde aber viel zu weit führen, auf alle Einzelheiten näher einzugehen.

Die heutigen Flüsse vermögen das alte Netz bei weitem nicht auszufüllen, sie sind sozusagen überall in Verlegenheit, welchen Weg sie einschlagen sollen, da sich ihnen in diesem Labyrinth von Niederungen die verschiedensten Möglichkeiten bieten. Unter vielen Wendungen und Windungen finden sie schließlich einen Weg und bereiten dem Wanderer, der ihre Fortsetzung oftmals in ganz anderer Richtung gesucht hat, immer wieder neue Überraschungen.

So erklären sich die Eigentümlichkeiten jener fünf Täler, die die Teltowhochfläche durchbrechen. Der Name „Durchbruchtal“ ist aber eigentlich direkt falsch. Kein einziges dieser Täler ist einheitlich, vielmehr sind gewissermaßen zufällig ganz verschiedene Stücke miteinander verknüpft, die genetisch ursprünglich gar nichts miteinander zu tun hatten und ganz verschiedenes Alter besitzen.

Am eigenartigsten ist das Haveltal. Die Havel tritt südlich von Spandau (B. 268) in die Teltowhochfläche ein und fließt zunächst unter Benutzung einer zusammenhängenden Seenkette, deren Entstehung noch manche Rätsel bietet, nach Südwesten (B. 293). Kurz vor Werder biegt sie jedoch in einem stets breiter werdenden Tale nach Nordwesten aus<sup>1)</sup>, kehrt aber, etwa von Ketzin ab, wieder in die vorige Richtung zurück (B. 292/3). Der nun folgende dritte Talabschnitt — man möchte sagen — verläuft sich in dem Brandenburger Staubecken. Aus ihm strebt die Havel schließlich zur Elbe, benutzt dazu aber keineswegs den kürzesten Weg, sondern erfährt etwas westlich von Brandenburg noch einmal eine neue Biegung nach Nordwesten und erreicht ihr Ziel erst auf weiten Umwegen über Rathenow zwischen zahlreichen Inselhügeln hindurch.

In engster Verbindung mit dem Haveltal steht das Nuthetal. Die Nuthe betritt das Gebiet der Teltowhochfläche in dem Dreieck Trebbin-Treuenbrietzen-Sperenberg bei Luckenwalde, wo die Hochfläche in der Umgebung der genannten beiden Staubecken in eine Inselhügellandschaft aufgelöst ist. Zwischen diesen Hügeln windet sich die Nuthe langsam hindurch. Das Tal selbst ist relativ schmal, bei Trebbin z. B. noch nicht 1 km breit. Der Unterlauf dagegen benutzt bis Potsdam das breite Saarmunder Becken, so daß sich auch das Nuthetal aus gänzlich verschiedenen Teilstrecken zusammensetzt, die geradezu zufällig miteinander verknüpft erscheinen.

Ebensowenig trägt das Dahmetal (B. 294, 318) den Charakter einer einheitlich durchgehenden und scharf begrenzten Talung. Die Dahme tritt östlich von Baruth (B. 318) aus dem sogenannten Baruther Urstromtal in die Teltowhochfläche ein, durchmißt das Staubecken von Wendisch-Buchholz und mündet schließlich innerhalb der Inselhügellandschaft von Königswusterhausen in das Berliner Urstromtal. Das Dahmetal ist also fast ein Spiegelbild des Nuthetales.

Das vierte „Durchbruchtal“, das Spreetal, hat ebenfalls einen höchst sonderbaren Verlauf. Dort, wo der untere Spreewald in die Teltowhochfläche vorspringt (B. 318), sehen wir den Lauf der Spree nordwärts gerichtet. Aus dieser Sackgasse findet sie ihren Ausweg merkwürdigerweise nach Osten, obwohl sich ihr eine breitere, heute allerdings von Dünen versperrte Abflußpforte gegen Westen zum Dahmegebiet, d. h. zum Becken von Wendisch-Buchholz und eine weitere Pforte nach Norden darbietet. Vom Neuendorfer See (B. 319) geht nämlich ein ziemlich breites, heute allerdings ebenfalls von Dünen völlig versperrtes fluvio-glaziales Tal direkt nach Norden; es mündet schließlich in der Gegend von Storkow ins Berliner Urstromtal (B. 295). Es ist nicht ausgeschlossen, daß die Spree diesen Weg einmal benutzt hat. Das Tal, das sie statt dessen heute benutzt, ist relativ breit und bis zum Schwielowsee fast genau nach Osten gerichtet. Von

1) Laufer (4) hat von einem alten Havellauf vom Schwielowsee über Ferch und das Caniner Luch nach Brandenburg gesprochen. Der Ausdruck „Havellauf“ ist aber nicht einwandfrei, da über den Zusammenhang dieses fluvio-glazialen Tales mit der eigentlichen Havel nichts Genaueres bekannt ist.

dort bricht die Spree schließlich in einem engen Tal nach Nordosten in der Richtung über Beeskow (B. 319) zum Berliner Urstromtal durch.

Das letzte Tal, das die Teltowhochfläche durchbricht, nämlich das Neiße-tal (B. 344, 320), zeigt wiederum eine ganz ähnliche Ausbildung. Es ist mit dem Staubecken von Guben-Pforten auf das engste verknüpft. Dann folgt ein ganz kurzer, noch nicht 5 km langer Durchbruch bei Guben (B. 344) zum Odertal.

So regellos auf den ersten Blick das geschilderte Gewirr von all den Hochflächeninseln und Tälern erscheint, so ergeben sich schließlich doch gewisse Zusammenhänge in der Anlage des Ganzen. Im Süden überwiegen die fluvioglazialen Formen, daher sind die Hochflächenreste klein und bilden meistens nur Inselhügellandschaften. Im Norden dagegen treten die Täler zurück, daher sind dort die Hochflächenreste groß geblieben.

So erhält man ein leicht zu überschauendes Bild vom orographischen Aufbau des Ganzen: im Norden, wenn man so will, eine Reihe größerer geschlossener Hochflächenkerne, um die sich im Süden ein Kranz von Inselhügellandschaften schlingt.

Daneben machen sich Unterschiede zwischen Osten und Westen bemerkbar. Der westliche Teil der Teltowplatte ist weitaus am stärksten aufgelöst. Hier ist nur in dem von der Havel eingeschlossenen Winkel ein größerer Kern erhalten geblieben, nämlich die Hochfläche von Nauen, die bis Spandau, Potsdam, Ketzin und Pritzerbe reicht (B. 268, 292/3). Von den kleineren Resten seien besonders genannt die Hochflächen von Lehnin und Groß-Kreuz.

Der mittlere Abschnitt der Teltowhochfläche, das Gebiet des Spree- und Dahmetales, ist zwar etwas geschlossener, aber immer noch stark gegliedert. An größeren Resten finden wir einmal südlich von Berlin die eigentliche Teltowhochfläche im engeren Sinne (B. 293/4) zwischen den Orten Berlin, Königs-Wusterhausen, Mittenwalde, Zossen, Trebbin und Potsdam, ferner die Beeskower Hochfläche (B. 295, 319) zwischen Beeskow, Storkow und Fürstenwalde. Südlich dieser beiden Kerne liegen nur kleinere Inselhügel; sie bilden die Inselhügellandschaft der Umgegend von Trebbin, Treuenbrietzen und Baruth.

Am geschlossensten ist der dritte Abschnitt des ganzen Gebietes zwischen Spree und Neiße. Dort liegt eine einzige geschlossene große Hochfläche, die man nach dem gleichnamigen Orte als Lieberoser Hochfläche bezeichnen kann. Sie ist weitaus der größte Hochflächenrest des ganzen Gebietes.

In dem vierten und letzten Abschnitt zwischen Neiße und Bober finden wir nur eine etwas größere Hochflächeninsel (B. 320/21, 344/5). Der Rest sind kleine, relativ unbedeutende Inselhügel, die aber, wie wir noch zeigen werden, in höchst komplizierter Weise miteinander verknüpft sind.

So weit der orographische Aufbau des Ganzen. Tatsächlich ist also die ganze Teltowhochfläche nichts als ein Komplex lauter einzelner größerer oder kleinerer Hochflächenreste, und es mag vielleicht zweifelhaft erscheinen, ob man alle diese Einzelteile zu einer Einheit zusammenfassen kann und soll, wie es hier geschehen ist. Und doch glauben wir, dazu berechtigt zu sein; einmal weil alle diese Reste so eng miteinander verknüpft sind, daß die Formen des einen nur durch die des benachbarten verständlich werden; ferner, weil die angrenzenden Platten, die Barnimhochfläche im Norden und die Fläminghochfläche im Süden, so fest geschlossene Massen sind, daß es sich sozusagen von selbst ergibt, die dazwischen gelegenen Landschaften in ihrer Zerrissenheit ebenfalls als eine geographisch-morphologische Einheit zusammenzufassen.

Wir rechnen also den gesamten Komplex von Hochflächen, Hochflächeninseln und Inselhügeln von der Elbe im Westen bis zum Bober im Osten, zwischen dem Berliner und Baruther Urstromtal zur Teltowhochfläche.

**Die Landschaftsformen.<sup>1)</sup>** Die absolute Höhe aller dieser Reste ist sehr

1) Vgl. zum Folgenden die einzelnen Blätter der geologischen Spezialkarte 1:25 000. Der westliche Teil der Teltowhochfläche ist bereits fast vollständig kartiert (vgl. Gradab. 43,

verschieden. Ähnlich wie bei der Barnimhochfläche liegen die größten Höhen vielfach mit mehr als 150 m im Nordosten.

Was uns schon die orographischen Verhältnisse dieser ganzen Masse lehren, ist, daß wir es mit einem Gebiet zu tun haben, dessen Formen in erster Linie durch das Abschmelzen des Eises bedingt sind; das Ganze ist eine einzige große Randlagenlandschaft.

Die Abgrenzung der Hochflächen gegen die Niederungen erfolgt im allgemeinen durch Stufen; nur der Südrand macht eine charakteristische Ausnahme; dort wird, wie wir gleich zeigen werden, die Stufe zumeist durch südwärts abgedachte Sander ersetzt.

Im Norden grenzen die großen Hochflächenreste an das Berliner Urstromtal, und zwar überall mit einer Stufe, die bei wechselnder Höhe (10–60 m) meist deutlich ausgeprägt und postglazial kaum zerschnitten ist.

Wir verfolgen diese Stufe im einzelnen von Nauen bis Spandau, dann von Berlin bis Königswusterhausen. Jenseits der Inselhügellandschaften, die an der Mündung der Dahme (B. 294/5) und der Spree (B. 319/20) liegen, finden wir die Stufe wieder sehr deutlich bei Fürstenwalde ausgebildet und verfolgen sie nun kontinuierlich bis zum Odertal (B. 320/1, 344/5). Dort ist die Ausbildung des Hochflächenrandes besonders interessant, weil zwischen Hochfläche und Alluvialtalboden vielfach eine Terrasse von etwa 40 m absoluter Höhe eingeschaltet ist, deren Reste die Oder von der Bobermündung bis in die Gegend von Fürstenberg begleiten. Wir werden darauf zurückkommen.

Gehen wir an irgendeiner Stelle, z. B. bei Nauen (B. 268), vom Urstromtal zur Hochfläche empor, so befinden wir uns zumeist auf flachwelligen Grundmoränenebenen. Nur an einigen wenigen Stellen weiter im Nordwesten, z. B. bei Friesack, ferner bei Fürstenwalde und auf der Lieberoser Hochfläche, treten sofort Moränenlandschaften an den Talrand. Dagegen sind die Ebenen, außer bei Nauen, auch südlich von Berlin bis Königswusterhausen (B. 291) und auch in der Gegend von Beeskow (B. 319) typisch entwickelt; große Seen fehlen ganz, die Zahl der Sölle ist relativ gering. Man denke nur an das jedem Berliner Soldaten sattem bekannte Tempelhofer Feld!

Wandern wir aber vom Talrand weiter südwärts, so ändert sich der Charakter der Landschaften ziemlich rasch. Ohne daß sich bestimmte Grenzen angeben lassen, wird die Ebene bewegter und geht allmählich in ein Hügelland über, das um so kuppiger wird, je näher wir der Zone kommen, wo die Staubecken und ihre fluvioglazialen Verbindungstäler das Übergewicht bekommen. Die Grundmoränenebenen bilden also nur eine verhältnismäßig schmale, nicht einmal kontinuierliche Randzone längs des Berliner Urstromtales.

Am hügeligsten ist schließlich der Süden, dort, wo sich die verschiedenen Hochflächenreste dem Baruther Urstromtal nähern. Hier erkennen wir sogar eine deutlich ausgeprägte Streichrichtung im Verlauf der einzelnen Höhen, die sich zu ganzen parallelen Zügen zusammenschließen, z. B. in der Gegend von Guben (B. 344) und Lieberose (B. 343), bei Potsdam (B. 293), bei Brandenburg (B. 292) und auch auf der Schollener Hochfläche (B. 266). Die äußersten dieser Höhenzüge bilden schließlich den Nordrand des sogenannten Baruther Urstromtales und zugleich den Südrand der Teltowhochfläche. Dieser ist morphologisch weit aus am interessantesten. Er zeigt im engsten Konnex nebeneinander die Wirkungen fluvioglazialer Akkumulation und Erosion. Die Hochflächenreste sind nicht mehr durch Stufen begrenzt, sondern direkt mit dem Urstromtalboden durch

44, 45), vom östlichen dagegen noch nichts erschienen. Dafür sind die Aufnahmen des westlichen Teils leider stark veraltet, da sie sich auf den Zeitraum 1878–91 erstrecken und sich lediglich auf die Wiedergabe und (meist sehr knappe) Erläuterung der rein geologischen Verhältnisse beschränken. Nur das Blatt Teltow ist 1910 in 2. Auflage erschienen, die einer völligen Neuaufnahme gleichkommt; das Blatt fügt sich daher nicht mehr in den Rahmen der anderen. Die neue Ausgabe von Keilhack berücksichtigt ausführlich die morphologischen Verhältnisse und ist in jeder Beziehung als Fortschritt zu begrüßen.



schiefe Ebenen verknüpft, die wir nach ihrer Form und petrographischen Beschaffenheit als Sander deuten. Sie umsäumen fast den ganzen Südrand der Teltowhochfläche, nur dort, wo die Hochfläche infolge stärkerer fluvioglazialer Erosion in Hügellandschaften aufgelöst ist, fehlen sie. Das läßt sich in jedem einzelnen Falle nachweisen.

Die westlichste Sanderfläche treffen wir auf der Schollener Hochfläche (B. 266). Sie lehnt sich dort an einen deutlich ausgesprochenen Höhenzug an, der quer über die ganze Hochfläche hinweg verläuft, und den wir als den zugehörigen Endmoränenzug deuten. Dann folgen die südwestlichen Ausgänge des Brandenburger Staubeckens. Hier ist die Sanderzone durch jüngere fluvioglaziale Täler unterbrochen, und die Inselhügel sind durch Stufen abgesetzt. Erst die halbkreisförmig gebogene größere Hochflächeninsel von Lehnin, die bei Götting einsetzt und bis Potsdam reicht, wird wieder von einem Sander umsäumt, der den Beelitzer Stadtfurst trägt und deshalb wohl am besten als Beelitzer Sander bezeichnet wird (B. 292/3, 316/7). Er knüpft sich an die Höhen der Umgebung von Potsdam, speziell an die Ravensberge, in denen wir demnach sofort wieder die zugehörigen Endmoränen erkennen. Dann folgt das Nuthengebiet mit der Inselhügellandschaft von Beelitz bis Sperenberg (B. 317/8). Hier ist die Sanderzone wieder unterbrochen und die einzelnen Inselhügel bei außerordentlich wechselnder Größe bis auf einige ganz vereinzelter Ausnahmen durch deutlich ausgeprägte Stufen von den Talungen abgesetzt. Von Sperenberg ab folgt aber wieder ein größerer Hochflächenrest, dessen Rand, abgesehen vom Dahmedurchbruch, geschlossen bis zum unteren Spreewald reicht (B. 318/9). Hier finden wir die Fortsetzung der Sanderzone an die Endmoränen der Umgebung von Teupitz und Oderin geknüpft: ein einziger großer Sander reicht ostwärts bis an den Fuß der Fläminghochfläche (B. 318), so daß das zwischen beiden befindliche „Urstromtal“ an dieser Stelle stark eingengt wird. Wir bezeichnen die Enge als Baruther Pforte und nennen den Sander den Baruther Sander. Jenseits des Spreedurchbruchs folgt die große Lieberoser Hochfläche zwischen Spree und Neiße. Die Endmoränen, die hier die Randhöhen bilden, werden von Straupitz bis fast unmittelbar an die Neiße heran von einem einzigen großen Sander umrahmt; auf ihm liegen die Forsten Peitz, Lieberose und Tauer. Nur am linken Ufer der Neiße taucht bei Horno und Grieben (B. 344) die Hochfläche noch einmal spornartig unter dem Sander hervor. Auch jenseits der Neiße finden wir noch typische Moränenlandschaften von Sandern umsäumt. Am ausgesprochensten ist die Moränenlandschaft der Carolather und Dubrower Heide (B. 345). Die Sander, die sich an diese Hochflächenreste anknüpfen, verzahnen sich aber mit anderen schiefen Ebenen, die umgekehrt geneigt sind, und die wir als Teile des Boberschuttkegels noch kennen lernen werden.

Zusammenfassend erhalten wir also schließlich folgende Gliederung der Teltowhochfläche. Im Norden zunächst eine schmale Randzone flachwelliger Grundmoränenebenen, die aber stellenweise fehlt. Soweit sie vorhanden ist, bildet sie augenscheinlich die Fortsetzung der flachen Grundmoränengebiete am Südrand der Barnimhochfläche. Dann folgt — aber nicht scharf von ihr gescheiden — die breite Zone hügeliger Moränenlandschaften mit den Staubecken, Seen und Schmelzwassertälern und als dritte und letzte Zone die Sander, die aber schon den Übergang zum Urstromtalboden bilden.

Von einer genaueren kartographischen Darstellung müssen wir wie bei den anderen Gebieten vorläufig noch Abstand nehmen. Einige Versuche von anderer Seite liegen bereits vor, müssen aber leider als unzulänglich bezeichnet werden. Das gilt zunächst von der Übersichtskarte der Endmoränen und Urstromtäler Norddeutschlands von Keilhack (1). In dem Teile der Karte, der sich auf das vorliegende Gebiet bezieht, ist zunächst die Verbreitung der eigentlichen Hochfläche zu groß dargestellt. Die charakteristische Auflösung der Platte in die Inselhügellandschaften tritt nicht hervor. Ferner fehlt die Angabe vieler wichtiger

Endmoränen, z. B. der Schollener Hochfläche u. a. Andererseits aber ist der Zusammenhang der übrigen, wirklich als Endmoränen eingetragenen Höhen an keiner Stelle klar und deutlich aus der Karte zu ersehen. Schwer ist auch zu verstehen, was der Autor als Urstromtal definiert. Warum gilt z. B. zwar das Dahmetal als Urstromtal, aber nicht das Havel- und Nuthetal? usf.

Das, was wir über die geologisch-morphologische Übersichtskarte der Umgegend von Berlin, die Menzel seinem geologischen Wanderbüchlein mitgegeben hat (5), bereits oben gesagt haben, gilt auch hier. Die kleine Karte von Zache (7) kann nicht als morphologische Karte bezeichnet werden, enthält aber interessante geologische Details, auf die wir noch zurückkommen werden.

**Die Einzelformen. Die Täler.** Über die Ausbildung der fluvioglazialen Täler ist das Wichtigste bereits bemerkt. Die postglazialen Täler stehen wiederum nach Größe und Form im deutlichsten Gegensatz zu ihnen.

Am Nordrand ist die postglaziale Talbildung überall außerordentlich geringfügig, selbst dort, wo größere Höhen vorhanden sind, z. B. in der Umgebung von Fürstenwalde. Die Breite der Hochflächenrandzone, deren Oberflächenformen ausschließlich durch die postglaziale Erosion bestimmt ist, beträgt deshalb nur rund 2 km.

Sogar der Ostrand der Platte zeigt trotz des Abfalles zum Odertal auffallenderweise ähnlich geringe Zertalung wie die übrigen Hochflächenränder. Die Länge der postglazialen Täler beträgt im Durchschnitt nur 2—3 (im Maximum 4—5 km), die Breite der Zone mit Erosionsrelief nur rund 2 km.

Beim Südrand ist die postglaziale Zertalung im allgemeinen sogar noch geringer, weil dort die Sanderflächen mit ihrem geringen Gefäll und dem durchlässigen Boden der Talbildung nicht günstig sind und die eigentliche Hochfläche wie eine Schutzzone umsäumen. Die Sander zeigen daher fast nur fluvioglaziale Talformen, die Hochflächen dahinter sind völlig unversehrt. Aber auch dort, wo dieser Schutz nicht vorhanden ist und die Hochfläche mit einer Randstufe unmittelbar an die breiten fluvioglazialen Täler angrenzt, ist die Zerschneidung äußerst gering, z. B. in der Dubrower und Carolather Heide (M. 2330), auf der Pfortener Hochfläche (M. 2403), am Neiße-Sporn von Horno und Grieben (M. 2328, B. 344) und an der Umrandung des unteren Spreewaldes. Überall hat die postglaziale Erosion nur einen schmalen randlichen Streifen von höchstens 2 km Breite im Relief entscheidend verändert.

Demnach entspricht also das Ausmaß der postglazialen Talbildung auf der Teltowhochfläche vollkommen den bisher betrachteten Gebieten.

**Die Seen.** Nach ihrem Reichtum an Seen könnte man die Teltowhochfläche sehr gut als Seenplatte bezeichnen.<sup>1)</sup> Daß dies nicht geschieht, hat meines Erachtens seinen Grund einmal darin, daß man nicht den Eindruck einer einheitlichen Platte hat, vor allem aber, weil die Mehrzahl der Seen in den breiten fluvioglazialen Niederungen liegt und nur einige wenige als isolierte Wannen inmitten der Hochfläche begegnen. Fast überall, wo wir hier Seen finden, sehen wir sie mit Talzügen verknüpft, die, tot oder noch benutzt, jedenfalls anzeigen, daß es in allererster Linie die Schmelzwässer des Eises gewesen sind, die das heutige Bodenrelief geschaffen haben. Am ausgesprochensten sehen wir das in der Umgebung von Brandenburg (B. 292), bei Potsdam (B. 293), ferner bei Königswusterhausen (B. 294) und Teupitz (B. 318).

Es ist kein Zufall, daß sich so das Hauptverbreitungsgebiet der Seen mit dem der Inselhügellandschaften deckt. Die allgemeine Verbreitung der Seen, ihre Anhäufung in der Moränenlandschaft, andererseits ihr Fehlen in den flachen Grundmoränenebenen bestätigt durchaus die Regel, die wir schon bei der Mecklenburger und Barnimhochfläche ableiten konnten: die Verteilung der Seen ist durch

1) Wobei aber wiederum die längsten Täler wahrscheinlich schon fluvioglazialer Anlage sind.

1) Vgl. S. 16.

den Verlauf der Eisrandlagen bestimmt; außerhalb der Randlagenlandschaften fehlen im allgemeinen alle größeren Seen.

**Die Sölle und Kessel.** Sind die Seen in ihrem Auftreten auch hier wieder regional begrenzt, so gilt Gleiches weder von den Söllen noch Kesseln. Sie zeichnen die Grundmoränenebene aus, sie schmücken die Moränenlandschaften, kurz sind auch hier wieder die charakteristischen Einzelformen des ganzen Gebietes. Ihre quantitative Verteilung bietet aber gerade bei der Teltowhochfläche viel Interessantes.

Im ganzen muß zunächst die geringe Zahl der geschlossenen Depressionen auffallen, namentlich wenn wir sie mit den entsprechenden Zahlen der Barnimhochfläche und besonders der Mecklenburger Platte vergleichen. Fanden wir dort im Maximum weit über 600 geschlossene Depressionen, so zählen wir hier selbst auf den wannenreichsten Blättern der Moränenlandschaften selten über 200 derartige Formen. Ihre Zahl hat also durchschnittlich um zwei Drittel abgenommen, so daß der Anteil der abflußlosen Areale an der Gesamtoberfläche stark herabgesetzt ist; leider fehlen darüber noch genauere Berechnungen.

Im einzelnen ist die Verteilung der Sölle und Kessel auf der Teltowhochfläche sehr ungleichmäßig.

Die wenigsten Hohlformen finden wir auf den Inselhügellandschaften. Dort zählen wir auf vielen Meßtischblättern, gleichgültig ob es sich um die Gebiete um Brandenburg oder um die Inselhügellandschaft zwischen Neiße und Bober handelt, nicht einmal 10 geschlossene Wannen. Und zwar sind die kleinen Inselhügel oft ganz frei von ihnen, während größere benachbarte Hochflächenreste auf demselben Areal einen erstaunlichen Reichtum an Wannen aufweisen; so zählen wir allein auf einem einzigen Blatt der Schollener Hochfläche (M. 1758) rund 200 geschlossene Depressionen. Wir können darin nur die Wirkung starker fluvioglazialer Erosion erblicken, die natürlich dort am mächtigsten gewirkt hat, wo wir heute die kleinsten Inselhügel sehen.

Untersuchen wir sodann die quantitative Verbreitung der Sölle für sich allein, so zeigt sich die östliche Hälfte der Teltowhochfläche durchschnittlich reicher an Söllen als die westliche. Da diese Erscheinung wiederum mit der Verteilung der fluvioglazialen Formen parallel läuft, können wir auch darin nur die Wirkung fluvioglazialer Erosion erblicken.

Berechnen wir ferner für die einzelnen Meßtischblätter der Teltowhochfläche die Zahl der Sölle und Kessel getrennt, so finden wir im Gegensatz zu den bisher geschilderten Gebieten, daß die Anzahl der Kessel die der Sölle etwa in der Hälfte aller Fälle weit übertrifft, und zwar gleichgültig, ob es sich um ebene oder um hügelige Landschaften handelt. Jedenfalls tritt darin ein gewisser Gegensatz zur Mecklenburger Hochfläche hervor.

Die quantitative Verteilung der Sölle und Kessel zeigt aber noch weitere Eigentümlichkeiten. Nach den bisherigen Ergebnissen unserer Untersuchungen sollten wir bestimmt erwarten, daß sich der Unterschied der verschiedenen Landschaftstypen in der Verteilung der kleinen Hohlformen spiegelt. Erinnern wir uns der Verhältnisse auf der Mecklenburger Hochfläche, wo die Gegensätze außerordentlich klar waren. Eine flache, mit wenig Seen und wenig Söllen geschmückte Landschaft ist die typische Grundmoränenebene. Daneben die Moränenlandschaft: ein wellig-kuppiges Gebiet, reich an Seen, wie durchlöchert von zahllosen Söllen und Kesseln.

Auf der Teltowhochfläche ist die Schärfe dieser Gegensätze verwischt, ja es herrschen geradezu umgekehrte Verhältnisse. So zählen wir in der flachen Grundmoränenlandschaft von Nauen (M. 1834) fast 200 geschlossene Depressionen, dagegen in dem Endmoränengebiet der Ravensberge (M. 1974) nur rund 70! Ein anderes überraschendes Beispiel: die flachwelligen Gebiete um Königswusterhausen (M. 1977) stehen mit fast 200 geschlossenen Depressionen der Moränenlandschaft um Teupitz (M. 2112) mit nur rund 100 derartigen Formen gegenüber!

Nur an einigen wenigen Stellen ist das numerische Verhältnis analog dem der Mecklenburger Hochfläche. Gehen wir z. B. von Beeskow nach Süden, so finden wir zunächst in den flachen Partien 50—60 geschlossene Hohlformen (M. 2115/6); südwärts nimmt ihre Zahl aber ständig zu, je hügeliger die Landschaft wird. In der Moränenlandschaft um Straupitz (M. 2252) und Lieberose (M. 2253) zählen wir schließlich über 200 geschlossene Wannen. Ähnlich ist es auch am Ostrand der Lieberoser Hochfläche.

Für die Gesamtaufassung der Oberflächenformen der Teltowhochfläche sind diese Verhältnisse zweifellos von Bedeutung. Wir finden typische Grundmoränenebenen mit wenigen geschlossenen Wannen, auch typische Moränenlandschaften mit zahlreichen Hohlformen, daneben aber weit verbreitet einen Landschaftstypus, der eine Art Mittelstellung einnimmt: Landschaften, so hügelig wie die Moränenlandschaften, die wir bisher kennen gelernt haben, aber arm an geschlossenen Becken.

Die Erklärung aller dieser Erscheinungen ist nicht einfach. Wirkungen postglazialer Erosion kommen nicht in Frage, da das Ausmaß der postglazialen Talbildung bei der Teltowhochfläche zweifellos nicht größer ist als auf der Barnim- und Mecklenburger Hochfläche.

Dagegen hat die fluvioglaziale Erosion, wie wir zeigen konnten, eine große Rolle bei der Entstehung des Reliefs der Teltowhochfläche gespielt, so daß die Abnahme der Gesamtzahl der geschlossenen Depressionen sicherlich teilweise damit zusammenhängt.

Wir finden nämlich, daß gerade in den beckenarmen Moränenlandschaften die Grundmoränendecke fast nirgends mehr unzerstört erhalten, sondern meist überall bis auf die Unterlage vernichtet ist; nur wenige Reste verraten uns die frühere Anwesenheit der Moräne; der Boden besteht heute fast allenthalben aus Sanden. Sehr deutlich können wir diese Beziehungen zwischen Oberflächenform und Aufbau in der Gegend von Rhinow und Friesack beobachten (vgl. Gradabt. 44 Nr. 13/4); übrigens zeigt es fast jedes einzelne Blatt der geologischen Spezialkarte (vgl. auch J. 1910, I, Taf. 20); von der eigentlichen Teltowhochfläche hat Zache dieselben Verhältnisse in einer bereits erwähnten kleinen Übersichtskarte dargestellt (7).

Fraglich ist jedoch, ob die fluvioglaziale Erosion an der doch auffällig starken Abnahme der Sölle und Kessel allein Schuld trägt, oder ob wir darin bereits einen Beweis für die Annahme einer primären Differentiation der gesamten ursprünglichen Aufschüttungsfläche in Norddeutschland zu erblicken haben. Möglich wäre schließlich auch noch, daß sich in der allgemeinen Abnahme der geschlossenen Depressionen der Einfluß einer unabhängig von dem Einschneiden der postglazialen Täler sich vollziehenden stärkeren allgemeinen subaerilen Abtragung des Landes durch Gekriech und Abspülung geltend machte. Welche von diesen Erklärungen wirklich zutrifft, kann erst die weitere Betrachtung des Elbe-Oder-Gebietes lehren.

**Ergebnisse und Folgerungen.** Zur Erklärung der Oberflächenformen der Teltowhochfläche reicht die Annahme einer einzigen Stillstandslage nicht aus. Der außerordentlich komplizierte Bau der Teltowhochfläche wird nur dann verständlich, wenn man mehrere Randlagen zur Erklärung heranzieht, und zwar von verschiedener Art, Dauer und Bedeutung; man wird also am besten Haupt- und Neben- oder Zwischenrandlagen unterscheiden.

Wir erkennen auf der Teltowhochfläche zunächst die Spuren einer großen Hauptrandlage. Auf sie führen wir die Bildung der äußersten Randhöhen und der vorgelagerten Sander zurück. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß diese eine einheitliche Bildung darstellen. Danach muß der Eisrand längere Zeit etwa auf folgender Linie verharret haben (wir nennen die heutigen Ortschaften): Schollene (B. 266), Rathenow (B. 267), Brandenburg (B. 292), Potsdam (B. 293), Trebbin (B. 317), Sperenberg (B. 318), Teupitz (B. 318), Oderin (B. 318), Straupitz

(B. 343), Lieberose (B. 343) und Guben (B. 344). Der Eisrand beschrieb also einen großen nach Süden vorspringenden Bogen, der bei Guben am weitesten vorlappte, nach der Elbe zu aber weit nach Nordwesten zurückging. Wir nennen diese Hauptrandlage im folgenden kurzweg die „Teltoweisrandlage“; ihre weitere Fortsetzung erblicken wir in den sogenannten äußeren Endmoränen der südwestlichen Mecklenburger Platte.

Während das Eis auf dieser Linie verharrte, entstand der oben geschilderte, fortlaufende Zug der Endmoränen und als Produkt der gleichzeitig aufschüttenden Eisschmelzwässer die breite Zone der vorgelagerten Sander. Von dieser Linie muß dann der Eisrand sozusagen etappenweise, in den einzelnen Gebieten aber ungleichartig zurückgegangen sein. Leider sind die Einzelheiten dieser Entwicklung noch nicht vollständig zu übersehen. Es fehlt vor allem noch eine genauere Untersuchung der vielen einzelnen fluvioglazialen Täler und ihrer Entwicklungsgeschichte, die manchen Aufschluß bringen wird.

Jedenfalls finden wir aber an zahlreichen Stellen der Teltowhochfläche Andeutungen jüngerer zusammenhängender Eisrandlagen. Hierher gehören z. B., um nur die bekanntesten zu nennen, die von Wahnschaffe zuerst als Endmoränen gedeuteten Höhen der Rauenschen Berge bei Fürstenwalde (6), hierher die Havelberge, die Müggelberge usw. Das jüngere Alter dieser Bildungen folgern wir daraus, daß sie von der einheitlichen Sanderzone unserer Teltowhauptrandlage durch breite fluvioglaziale Täler und Becken getrennt sind, die natürlich in ihrer heutigen Form erst gebildet sein können, als der Eisrand nördlicher lag.

Keilhack, der zuerst darauf hingewiesen hat, daß der Eisrand zwischen dem Baruther und Berliner Urstromtal einen Stillstand erfahren haben müsse (2, S. 99), beachtete diese hydrographischen Verhältnisse nicht und hielt deshalb die von uns als Anzeichen jüngerer Randlagen angesprochenen Höhen für gleichalterig mit den Endmoränen der Teltoweisrandlage (vgl. J. 1898, Taf. VII). Das ist jedoch nach den dargelegten Verhältnissen unmöglich.

Vielmehr wird es vermutlich gelingen, mindestens noch zwei jüngere Randlagen nachzuweisen; ihre Fortsetzung würde ebenfalls auf der Mecklenburger Hochfläche in einer der Außenendmoränen zu suchen sein. Da es aber nirgends zusammenhängende größere fluvioglaziale Sanderaufschüttungen gibt, die man mit diesen jüngeren Randlagen der Teltowhochfläche in Verbindung bringen könnte, wird man sie nur als Nebenrandlagen bezeichnen können. Charakteristisch für sie ist der enge Verband ihrer Endmoränen mit den fluvioglazialen Becken und Tälern, was uns anzeigt, daß es sich in erster Linie um wirkliche „Abschmelz“-Zonen des Eises handelt. Jedenfalls weist die mächtige Ausbildung der fluvioglazialen Formen darauf hin, daß sich der weitere Rückzug des Eises ziemlich rasch vollzog und große Wassermassen dabei frei wurden.

Die morphologische Untersuchung hat also vollauf bestätigt, was der orographische Aufbau des Ganzen bereits verraten hatte: die Teltowhochfläche ist eine einzige großartige Randlagenschaft, die aber, das müssen wir jetzt hinzufügen, vom Eise nur schrittweise, zuletzt allerdings ziemlich rasch freigegeben worden ist. Es handelt sich also genau genommen nicht um eine einheitliche Moränenlandschaft, sondern um mehrere hintereinander liegende, gestaffelte Endmoränenlandschaften, deren Formgebung im einzelnen am meisten durch die fluvioglazialen Kräfte beeinflußt wurde.

Im ganzen zeigt sich schließlich auf der Teltowhochfläche derselbe jungglaziale Hochflächentypus wie auf der Barnim- und Mecklenburger Hochfläche. Allerdings sehen wir Ansätze zur Herausbildung neuer Landschaftstypen. Wir finden sie vor allem angedeutet in den merkwürdigen Abweichungen, die die quantitative Verteilung der kleinen Hohlformen gegenüber den bisher betrachteten Gebieten erkennen läßt. Am wichtigsten ist dabei die Abnahme der Gesamtzahl der geschlossenen Becken und die Tatsache, daß die Beziehungen zwi-



schen der quantitativen Verteilung der Hohlformen und den einzelnen Landschaftstypen viel weniger scharf ausgesprochen sind als in den bisher geschilderten Teilen des norddeutschen Flachlandes.

### Literaturnachweis zu Kapitel 5.<sup>1)</sup>

1. Keilhack, K. Karte der Endmoränen und Urstromtäler Norddeutschlands. J. 1909. I. Taf. 16.
2. Keilhack, K. Die Stillstandslagen des letzten Inlandeises usw. J. 1898. S. 90 ff.
3. Keilhack, K. Übersichtskarte der Elbarme zwischen Burg und Magdeburg 1:400 000. J. 1886. Taf. 7.
4. Laufer, E. Bemerkungen über die Fortsetzung des alten Havellaufes vom Schwielowsee und Caniner Luch nach Brandenburg. J. 1886. S. 19.
5. Menzel, H. Geol. Wanderbuch für die Umgebung von Berlin. Berlin 1912.
6. Wahnschaffe, F. Über glaziale Schichtenstörungen im Diluvium und Tertiär bei Freienwalde a. O. und Fürstenwalde a. Spree. Z. 1906. S. 242.
7. Zache, E. Über den Verlauf und Herausbildung der diluvialen Moräne in den Ländern Teltow und Barnim-Lebus. Mit Tafel. Z. f. Natw. Halle a. S. 1890. Bd. 63, H. 1.

### Sechstes Kapitel.<sup>2)</sup>

## Die Flämingplatte.

**Orographie.** Die dritte Platte der mittleren Zone erstreckt sich südlich des Baruther Urstromtals von der Elbe bis zum Bober, und zwar ebenfalls in OSO bis WNW-Richtung (B. 290/2, 314/8, 339/45, 366/71, 392, 394/5). Wir nennen sie in dieser ganzen Ausdehnung Flämingplatte. In ihrem orographischen Bau weicht sie von der eben geschilderten Teltowplatte vollkommen ab.

Am stärksten wird einem der Gegensatz der beiden Platten im westlichen Fläming bewußt. Gleichgültig ob man vom Baruther Tal, vom Elbtal im Westen oder von Süden her über den Hochflächenrand emporsteigt, überall hat man sofort den Eindruck einer weit ausgedehnten, langsam nach dem Inneren zu ansteigenden Hochebene mit geschlossenem Sockel.

In der östlichen Hälfte des Fläming, die aber nicht durch eine schärfere Grenze von der anderen getrennt ist, gewinnt man diesen Eindruck zunächst schwerlich. Gewiß, man steigt auch hier allenthalben zur Hochfläche nicht unbeträchtlich an, aber zwei Momente verwischen den Gegensatz zwischen Platte und Urstromtal: es fehlt vielfach die scharfe Randstufe, und man vermißt die Geschlossenheit der Hochfläche. Der Wanderer erblickt weit ausgedehnte Beckenlandschaften und nur hin und wieder wie schmale Rücken oder Inseln die Reste der eigentlichen Hochfläche.

Trotzdem ist auch in diesem Teil des Fläming jener feste Zusammenhang des Ganzen gewahrt. Denn erstens sind die Becken isoliert<sup>3)</sup>, zweitens reichen sie fast nirgends bis auf das Niveau der Urstromtäler herab, sondern liegen — im einzelnen natürlich in verschiedener Höhe — jedenfalls aber meist zwischen dem Niveau der umgebenden Hochfläche und dem Urstromtalboden. So erscheinen die Becken selbst dort, wo sie unmittelbar an den Hochflächenrand gerückt und durch fluvioglaziale Erosion gegen das Urstromtal geöffnet sind, nicht als Ausbuchtungen des Urstromtales, sondern als große wannenartige Hohlformen innerhalb der Hochfläche. So ergibt sich schließlich bei genauer Untersuchung auch im östlichen Fläming das Bild einer geschlossenen Masse mit einheitlichem Sockel.

Damit ist der Gegensatz zur Teltowplatte klargestellt. Diese erscheint im ganzen wie eine einzige weit ausgedehnte Inselhügellandschaft, wo große und kleine Teile wie regellos nebeneinander liegen und es erst genauer Prüfung

1) Vgl. das Verzeichnis der Abkürzungen auf S. II.

2) Vgl. das Literaturverzeichnis auf S. 62.

3) Die gelegentlich vorhandenen schmalen Überlaufrinnen sind natürlich für die Auffassung des Ganzen nicht maßgebend.

bedarf, um den Zusammenhang aller dieser Stücke nachzuweisen und zu zeigen, wie jeder einzelne Hochflächenrest sozusagen aus einem ursprünglich einheitlichen Block herausgeschnitten worden ist.

Wie anders die Flämingplatte. Hier hängt alles zusammen, weil sich alles auf einem gemeinsamen Unterbau erhebt: der einheitliche Sockel ist es, der den Eindruck einer geschlossenen Masse in uns hervorruft. Es fehlt hier das reiche Netzwerk tief eingeschnittener fluvioglazialer Täler, das dort den orographischen Aufbau so verwickelt und unübersichtlich gestaltet. Die Teltowhochfläche ist von den fluvioglazialen Kräften in lauter einzelne Teile zerschnitten worden; an der Fläminghochfläche sind diese Mächte zwar nicht spurlos vorübergegangen, aber sie vermochten, sei es aus Mangel an Zeit, sei es weil die Masse zu groß war, den Block nicht zu zerlegen; sie mußten sich beschränken, seine Oberfläche zu modellieren, und selbst das gelang ihnen in erheblichem Umfange nur im Osten.

Der Einheit der Platte steht die natürliche Gliederung der Hochfläche in eine West- und Osthälfte gegenüber; dort eine einzige geschlossene Hochfläche, hier ein Komplex von Staubeckenlandschaften und eigentlichen Hochflächenresten. Eine Linie, die wir erhalten, wenn wir uns den Oberlauf der Dahme (B. 342) südwärts verlängert denken, oder eine Linie Herzberg a. Elster-Luckau bezeichnet die Grenze zwischen den beiden Teilen. Man hat diesen beiden Hälften vielfach verschiedene Bezeichnungen gegeben und unterscheidet den Fläming im Westen von dem sogenannten Lausitzer Grenzwall im Osten. Diese Bezeichnungen übernehmen wir nicht. Abgesehen davon, daß die Bezeichnung „Grenzwall“ geographisch-morphologisch nichtssagend ist, fürchten wir, daß darüber das Gefühl für die Zusammengehörigkeit der beiden Teile verloren geht. Wir werden daher, eingedenk der Tatsache, daß beide Teile ununterbrochen ineinander übergehen, immer nur vom Ganzen als von der Flämingplatte und Hochfläche reden.

Die absolute Höhe dieser Hochfläche ist durchschnittlich groß und, abgesehen von einigen randlichen Partien, durchweg über 100, vielfach sogar über 150 m, vor allem im Gebiet zwischen Elbe und Nuthe und Spree und Bober. Wir finden auf der Fläminghochfläche also größere Höhen als sonst in dieser ganzen Zone (13). Die relative Höhe der Hochfläche ist im allgemeinen ebenfalls ziemlich groß, im einzelnen aber erheblichen Schwankungen unterworfen; das richtet sich, wie wir noch sehen werden, vielfach nach dem Verlauf der Eisrandlagen.

Morphologisch am interessantesten sind die Hochflächenränder. Sie sind im einzelnen oft schwierig zu bestimmen, weil sie nicht mehr überall als Stufe ausgebildet, sondern zum Teil überaus kompliziert gestaltet sind. Ihr Bau wird nur verständlich, wenn man sie im Konnex mit den umgebenden Niederungsflächen und den benachbarten Platten betrachtet, denn der tiefere Grund für ihre eigenartige Ausgestaltung liegt, wie wir noch sehen werden, im Bau der südlichen Urstromtäler und im Verlauf der zugehörigen Endmoränen.

**Die Hochfläche und ihre Formen.** a) Zwischen Elbe- und Planetal. Nähern wir uns der westlichen Fläminghochfläche (B. 290/2, 314/6, 339/40) an irgendeiner Stelle vom Baruther Urstromtal aus, so erhebt sich zunächst die Randstufe vor uns. Es ist meist ein fortlaufender, manchmal mehr, manchmal weniger zerschnittener Abhang von 10–20 m Höhe; nur nordwestlich von Belzig wird er bedeutend höher und steigt sogar bis über 60 m an. Die Bäche, die ihn durchschneiden, haben an seinem Fuße allenthalben flache Schuttkegel aufgeschüttet. Keilhack hat sie bereits ausführlich beschrieben (4), erwähnt aber nur die westlichen; an der Mündung des Nuthetales usw. sind sie jedoch auch vorhanden, allerdings durch spätere Dünenbildung stark umgeformt. Überhaupt bemerken wir vielfach am Abhang die Spuren der Windtätigkeit in Gestalt kleinerer und größerer Aufwehungen. Auch hier muß übrigens an den meisten Stellen die Dünenbildung jünger sein als der Beginn der Talbildung.

Sind wir die Randstufe emporgestiegen, so sehen wir eine nach Süden flach ansteigende Hochebene vor uns, die landschaftlich nicht viel Abwechslung bietet

(B. 290/2, 314/6). Hier und da flach eingeschnittene Schmelzwasserrinnen, die zum Baruther Tal hinstreben, hier und da ein flacher Hügel, manchmal eine kleine Düne, sehr selten ein vermoortes Soll oder ein flacher Kessel — kurz, eine weite, monotone, trockene, meist von Kiefernheide eingenommene Landschaft. Nur gelegentlich entfalten sich die Täler etwas reichlicher, treten untereinander in Verbindung, umschließen kleine beckenartige Weitungen und bilden dann eine Art kleines Netzwerk. Aber selbst dann wird der vorherrschend ebene Charakter der ganzen Landschaft nicht völlig aufgehoben, die Erosion hat überall so große Stücke der Oberfläche unangetastet gelassen, daß das Auge, wo immer sich ein freierer Überblick bietet, die Reste wieder mühelos zu einer geschlossenen Fläche verbindet. Wo wir Gelegenheit haben, einen Blick in die Beschaffenheit des Untergrundes zu tun, sehen wir meistens Geschiebesand, der zum Teil recht grob ist und manchmal große Blöcke enthält, nur hin und wieder Reste einer sonst vernichteten Grundmoränendecke oder Entblößungen tieferer Grundmoränen.<sup>1)</sup>

Dieser Typus kehrt am Nordrand der Fläminghochfläche, speziell zwischen Burg und Belzig überall wieder, nur bei Belzig selbst tritt hügeligeres, aber zugleich von Tälern stärker durchschnittenen Gelände bis dicht an das Urstromtal heran. Wir werden sofort darauf zurückkommen.

Gehen wir nun nach Süden, etwa halbwegs zwischen Burg und Belzig, so steigt die Ebene langsam zur Wasserscheide empor, ohne daß sich zunächst die allgemeine Szenerie irgendwie änderte. Erst wenn wir vielleicht 10 km südwärts gewandert und schon dicht an die Wasserscheide heran sind, wird eine Änderung in der Landschaft bemerkbar, langsam wird das Bild etwas belebter. Unregelmäßige Hügel, flachgestreckte Rücken, rundliche Kuppen stellen sich ein, umschließen flache Längstäler; einzelne Becken, Sölle und Kessel treten auf — kurz, wir erhalten allmählich das Bild einer wellig-kuppigen Moränenlandschaft. Freilich gleicht sie nicht ganz den entsprechenden Gebieten, die wir bisher als Moränenlandschaften kennen gelernt haben. Vergebens schauen wir uns nach größeren Seen um, und auch die Sölle und Kessel treten bei weitem nicht so zahlreich auf, wie wir es bisher gewohnt waren. Die räumliche Ausdehnung ist vollends gering; kaum haben wir die Wasserscheide passiert, so ändert sich das Bild schon wieder, und neue Ebenen stellen sich ein. Die Moränenlandschaft bildet also nur einen schmalen Streifen längs der Wasserscheide, und man kann, alles in allem, nur von einer schwach ausgeprägten Moränenlandschaft reden. Aber sie ist vorhanden und zieht sich, wie schon die geologischen Spezialaufnahmen gezeigt haben (vgl. Gradabt. 43/4), vom Elbtal, halbwegs zwischen Magdeburg und Burg beginnend, in schmalen Streifen immer der Wasserscheide folgend nach Osten bis in die Gegend von Belzig; die einzelnen Hügel lassen dabei oftmals sehr deutlich die allgemeine Streichrichtung erkennen.

Wir erblicken in dieser Moränenlandschaft mit ihrer zugartigen topographischen Ausbildung die Anzeichen einer Eisrandlage, um so mehr als wir gleich im Vorlande in ziemlich großen Sandern die typischen fluvioglazialen Eisrand-Aufschüttungsformen kennen lernen werden.

Zuvor noch einige Angaben über den weiteren Verlauf der Endmoränenlandschaft.

Bei Belzig macht der Nordrand der Hochfläche eine kleine Schwenkung nach Südosten, dort kommt die Moränenlandschaft dem Talrand ziemlich nahe, und die Umgegend von Belzig erscheint, wie schon einmal kurz erwähnt wurde, ziemlich hügelig. Doch ist es nicht ratsam, dieses Gebiet als Musterbeispiel für die Endmoränenlandschaft überhaupt zu nehmen, auch wenn sie im Hagelberg (200 m) besondere Höhe erreicht. Die Landschaft macht infolge der starken Zertalung der nächsten Umgebung einen gealterten Eindruck; mit den Akkumulationsformen mischensich zahlreiche Erosionsformen. — Bei Belzig vollzieht sich dann eine große Schwenkung in der Streichrichtung; die Endmoränenlandschaft biegt vom Nordrand wieder in die Hochfläche zurück, bleibt aber nicht mehr geschlossen, sondern

1) Vgl. J. 1910 I, Taf. 20.

gabelt sich ungefähr in der Gegend von Stackelitz (M. 2172, B. 316). Ein Teil der Höhen schwenkt von der Scharungsstelle nach Südwesten ab und reicht in ziemlicher Breitenentwicklung bis fast an das Breslau-Magdeburger Urstromtal heran (vgl. Erl. Bl. Alten Grabow, Gradabt. 43, 54). Jedenfalls bricht die Endmoränenlandschaft halbwegs zwischen Zerbst und Roslau (B. 339) angesichts des Elbtals ab, was uns nötigt, die Fortsetzung dieses Zuges südlich des Elbtals zu suchen. Der andere Zweig strebt ebenfalls auf das Elbtal zu, aber in südöstlicher Richtung, etwa auf Wittenberg hin. So weit reichen die Endmoränen jedoch nicht, sondern nur bis in die Gegend von Straach (B. 340). Hier setzen die äußersten Ausläufer keine 15 km vom Südrand der Hochfläche entfernt allmählich aus. Eine weitere Fortsetzung fehlt zunächst; dafür aber ist das Vorland mit seinem nachgiebigen Tertiäruntergrund bis fast an das Elbtal heran in Falten gelegt (8). Wir werden sehen müssen, wo wir die Fortsetzung dieses Zuges zu suchen haben.

Kehren wir nun in die Gegend zwischen Burg und Belzig zurück. Sobald wir die schmale Zone der Moränenlandschaft passiert haben, befinden wir uns bereits auf der Südabdachung des Fläming. Schon die Länge der zur Entwicklung gelangten Täler läßt erkennen, daß sie breiter ist als die Nordseite. Rein äußerlich aber sind zwischen beiden große Ähnlichkeiten vorhanden. Auch hier dachen sich weit ausgedehnte Ebenen von der Wasserscheide ab. Sie bestehen vorwiegend aus geroltem Sand und Grand, und die Untersuchung ergibt, daß es die Sander sind, die die Endmoränenlandschaft umsäumen und mit ihren zum Teil weitverzweigten Rinnen dem Abfluß der Schmelzwässer dienen. Landschaftlich bieten sie, wie alle Sander, nicht viel Interessantes, höchstens daß ein paar sanfte Schwellen und in der Nähe der Endmoränenlandschaft gelegentlich einmal ein Soll oder ein Kessel eine Abwechslung in das einförmige Bild bringen. Meistens aber hindert der Wald jeden weiteren Überblick. Am ausgedehntesten sind die Sander südlich des Truppenübungsplatzes Alten-Grabow (M. 2104) und in der Umgebung von Nedlitz (M. 2171, B. 316) entwickelt, wo man ihre Ausbildung im einzelnen gut verfolgen kann.

Nach Süden zu spitzen sich die Sanderflächen meistens zu und nehmen mehr und mehr den Charakter von Tallandschaften an. So kommt es, daß am Südrand der Hochfläche auf weite Strecken die höheren Teile ihrer Unterlage hervortreten, zumeist in Gestalt ausdrucksloser, flacher, sandiger Grundmoränenlandschaften, denen Sölle und Kessel fast ganz fehlen. Nur an einer Stelle, nämlich in der Umgebung von Leitzkau (B. 315), wird das Relief etwas bewegter. Langgestreckte parallele Hügel und Rücken wechseln mit ebensolchen Tälern und Mulden. Es hat sich gezeigt (9), daß der Untergrund dieser welligen Rückenlandschaft aus glazial gefalteten Tertiärschichten besteht, so daß dieses Gebiet ein Gegenstück zur erwähnten glazialen „Faltenlandschaft“ von Coswig bildet.

Zusammenfassend erhalten wir also schließlich folgende Gliederung dieses ganzen Abschnittes. Im Norden zunächst eine Zone flacher Landschaften, die überwiegend aus Geschiebesand aufgebaut sind. Dann folgt, aber ohne schärfere Grenze, als zweite Zone das relativ schmale Band der Endmoränenlandschaft. Die dritte Zone bildet das Vorland derselben und nimmt die ganze Südabdachung ein, ist aber nicht einheitlich. Großen Anteil am Landschaftsbild haben die Sander, aber im Süden sind ausgedehnte Reste flacher Grundmoränenebenen erhalten.

b) Zwischen Plane- und Dahmetal. In dem folgenden Teil, d. h. zwischen dem Plane- und Dahmetal (B. 316/8, 340/2) ist der Aufbau etwas anders. Im einzelnen wiederholen sich natürlich viele Züge, der Hauptunterschied aber liegt darin, daß nirgends bestimmte Eisrandlagen topographisch fortlaufend ausgeprägt sind, sondern nur hier und da Anzeichen von solchen vorhanden sind. Jedenfalls fehlen in dem ganzen Gebiet deutliche, zusammenhängende Endmoränenlandschaften.

Am Nordrand der Hochfläche sehen wir wieder zunächst die Randstufe vor uns; der Abhang ist aber im allgemeinen weniger scharf und hoch als westlich von

Belzig. Am flachsten ist er am Austritt des Nuthetals; die Nuthe scheint die Hochfläche ziemlich stark abgetragen zu haben, zudem hat sie den Unterschied zwischen Hochfläche und Urstromtalboden durch die Aufschüttung eines breiten Schuttkegels ziemlich verwischt. Man würde den Hochflächenrand kaum bemerken, wenn nicht, wie so oft in Norddeutschland, Talsanddünen den Wechsel in der Landschaft verraten würden.

Stehen wir dann auf der Hochfläche selbst, so sehen wir wieder eine flache Abdachung vor uns, mit derselben einförmigen Entwicklung wie westlich des Planetals. Das dort Gesagte gilt Wort für Wort auch hier: ausgedehnte monotone Kiefernheiden bedecken und verhüllen vielfach die ganze Landschaft.

Nach Süden steigt das Gelände zur Wasserscheide langsam empor und wird allmählich bewegter. Wir bemerken denselben Übergang zur wellig-kuppigen Moränenlandschaft wie zwischen Burg und Belzig.

Nichts zeigt den Übergang klarer als die rasche Zunahme der Sölle und Kessel. Bei Zinna, direkt am Nordrand der Hochfläche, finden wir noch keine 20 geschlossene Wannen (M. 2176), aber schon bei Jüterbog (M. 2246), wenige Kilometer weiter südlich, zählen wir fast 100 derartige Hohlformen. Dasselbe wiederholt sich südlich von Treuenbrietzen als auch östlich von Jüterbog. In dem ersten Fall steigt die Zahl der geschlossenen Depressionen von rund 10 (M. 2175) auf 90 (M. 2245), im anderen von 0 (M. 2177) auf 120 (M. 2247) pro Meßtischblatt.

Freilich was schon oben über die Moränenlandschaft zwischen Burg und Belzig gesagt wurde, gilt auch hier; die Seen fehlen vollständig und die Anzahl der kleinen geschlossenen Depressionen geht nur ganz vereinzelt über 100 hinaus. In diesen beiden Tatsachen spiegelt sich der große Unterschied, der zwischen dieser Moränenlandschaft und den Gebieten besteht, die wir bisher als solche kennen gelernt haben. Erinnern wir uns des Seenreichtums der anderen Platten, erinnern wir uns, daß selbst auf der Teltowhochfläche, wo wir doch schon eine Abnahme der kleinen Glazialwannen konstatieren mußten, im Maximum immer noch etwa 200 Sölle und Kessel vorhanden waren! Alles das spricht beredt für den ganz anderen Charakter der Fläminghochfläche.

Nirgends können wir das besser feststellen als auf einer Eisenbahnfahrt, wo uns Gelegenheit geboten wird, ein größeres Gebiet rasch zu überschauen, beispielsweise bei einer Fahrt von Jüterbog nach Wittenberg. Das geschulte Auge erfaßt sofort die charakteristischen Besonderheiten. In den Moränenlandschaften, die wir bisher als solche kennen lernten, war das bunte Durcheinander von Hügeln und Wannen, das Fehlen jeder gleichsinnigen Böschung der vorherrschende Eindruck. Hier aber sieht das Auge überall schon gewisse gleichsinnige Gefällslinien angebahnt, was der ganzen Landschaft sofort eine gewisse Großzügigkeit und Gesetzmäßigkeit, aber auch ein gewisses „gealtertes“ Aussehen verleiht. Verläßt man aber den Zug und wandert zu Fuß, so sieht man freilich überall im einzelnen die Jugendlichkeit der ganzen Anlage; man beobachtet, wie unvollkommen die Böschungen noch sind, findet hier ein Soll, dort einen Kessel, kurz, man erkennt, daß es sich bei den Verschiedenheiten der bisher geschilderten Moränenlandschaften nicht um qualitative, sondern nur um quantitative Gegensätze handelt.

In dieser typischen Ausbildung<sup>1)</sup> reicht die Moränenlandschaft südwärts ununterbrochen bis nahe an das Breslau-Magdeburger Urstromtal heran. Dann erst tritt ein Wechsel ein. Ohne scharfe Grenze setzen flachgeneigte, aus Geschiebesand aufgebaute, vielfach von Rinnen durchsetzte, meist mit Kiefernheide bestandene Ebenen ein, die die Hochfläche schließlich unmerklich mit dem Boden des Breslau-Magdeburger Urstromtales verbinden: als Beispiel sei besonders der

1) Ein Teil der Moränenlandschaft, und zwar meist die höheren, nahe der Wasserscheide gelegenen Partien, sind von einer dünnen Decke staubartigen Feinsandes überzogen (7), die zuerst durch Solger (11), später aber auch durch von Linstow (Erl. Bl. Niemegk. Gradabt. 44, 57) als Löß bezeichnet worden ist. Durch diese Überlagerung ist natürlich ein Teil des ursprünglichen Reliefs vernichtet worden.



Forst Glücksburg (B. 341) erwähnt. Wir deuten diese schiefen Ebenen als Sander; sie sind, wie alle diese Formen, sehr arm an Söllen, führen aber Kessel. Noch in der Umgebung von Linda (B. 341, M. 2319) finden wir über 50 kleine Hohlformen, ebenso bei Schönewalde (M. 2320), und zwar fast ausschließlich Kessel.

Zusammenfassend erhalten wir also schließlich für diesen zweiten Teil der westlichen Fläminghochfläche folgende Gliederung: die erste Zone bilden die flachen Geschiebesandebenen der Nordabdachung. Dann folgt die Moränenlandschaft; sie bildet die Hauptzone und reicht ungefähr von der Wasserscheide bis nahe an den Südrand der Hochfläche. Zu einer dritten Zone können wir schließlich die Sander zusammenfassen.

Eine fortlaufende Endmoränenlandschaft aber können wir nirgends ausscheiden. Natürlich erblicken wir in der ganzen Moränenlandschaft eine Randlagenlandschaft, d. h. ein Gebiet mehrfacher Oszillationen des Eisrandes; aber bestimmte Randlagen sind nirgends, weder topographisch noch geologisch, fortlaufend markiert. Die Karte von Werth, die von Belzig bis Dahme eine Reihe zusammenhängender, zum Teil geschwungener, allerdings mit einem Fragezeichen versehener Endmoränenbögen aufweist (12), ist meines Erachtens nicht durch Beobachtungen gestützt. Wir finden jedenfalls nur an vereinzelten Stellen Andeutungen besonderer Stillstandslagen.

So verlaufen südlich von Niemegk (B. 316) in westöstlicher Richtung einige, nicht gerade schärfer hervortretende Hügel, die aus Blockpackungen bestehen und eventuell als Endmoränen aufgefaßt werden können, wie das Keilhack und von Linstow getan haben (Erl. Bl. Niemegk und Klepzig; Gradabt. 44 Nr. 56/7). Bemerkenswerter ist ein Höhenzug, der ziemlich genau in der Fortsetzung der eben genannten Hügel östlich von Jüterbog (B. 341) einsetzt und über Schlenzer in der Richtung auf den Golmberg (B. 318) verläuft. Wir deuten ihn mit Keilhack als Endmoräne (1). Man kann also daran denken, sämtliche zuletzt angegebenen Punkte untereinander zu verbinden und danach folgende Lage des Eisrandes konstruieren: südlich an Niemegk vorbei (B. 316) über Jüterbog-Schlenzer zum Golmberg (B. 318). Unmöglich will es uns jedoch scheinen, mit dieser Eisrandlage die Sander am Südrand der Hochfläche in Verbindung zu bringen, wie es Werth auf seiner Karte (12) tut. Zwischen den erwähnten Endmoränenhöhen von Jüterbog und Schlenzer und dem Nordrand der Sanderflächen liegt noch ein breiter Streifen Moränenlandschaft, deren Höhen die genannten Endmoränen zum Teil überragen. Die Sander müssen also älter sein. Es ist danach wahrscheinlich, daß eine ältere Randlage ungefähr an der Grenze von Moränenlandschaft und Sanderzone anzunehmen ist. Da diese Grenze aber, wie bereits hervorgehoben wurde, topographisch nirgends schärfer betont ist, kann man die wirkliche Lage des Eisrandes zu der entsprechenden Zeit nicht genauer fixieren; sie verläuft nach dem Gesagten ungefähr ziemlich nahe dem Südrand der Hochfläche und ist in der Fortsetzung jener Endmoränen anzunehmen, die wir bis in die Gegend von Straach verfolgt haben. Ihre weitere Fortsetzung nach Osten werden wir deutlicher ausgesprochen in der Gegend von Dahme finden. Daß wir jedenfalls tatsächlich mindestens mit zwei Randlagen zu rechnen haben, wird sogleich die Betrachtung des folgenden Abschnittes der Fläminghochfläche zeigen.

c) Zwischen Dahme und Spree. Wir wenden uns nunmehr zur Untersuchung des östlichen Fläming. Seine Oberflächengestaltung wird, wie wir bereits einleitend kurz hervorgehoben haben, in erster Linie durch die verschiedenen großen Staubecken bestimmt, die im Landschaftsbild vollkommen dominieren: sie erlangen derartige Ausdehnung, daß von der eigentlichen Hochfläche nur Reste übrigbleiben, die verhältnismäßig schmale Wasserscheiden zwischen den einzelnen Becken bilden. Noch heute hebt sich übrigens das Ausdehnungsgebiet der verschiedenen Staubecken durch große Alluvialflächen deutlich hervor.

Wir unterscheiden neben einer größeren Anzahl kleinerer Staubecken, auf die wir nicht näher eingehen wollen, im ganzen sieben große, die wir im folgenden

nach den Orten Luckau, Alt-Döbern, Cottbus, Forst, Göllnitz, Finsterwalde und Schlieben bezeichnen wollen; nur einige von ihnen sind bereits durch die Aufnahmen der Geologischen Landesanstalt in ihrer genaueren Ausdehnung bekannt geworden (2, 3). Nach ihrer Anordnung lassen sie sich zunächst in zwei verschiedene Gruppen sondern. Die beiden Becken von Cottbus und Forst bilden die eine, die fünf übrigen die andere Gruppe und die Wasserscheide westlich der Spree die Grenze.

Bleiben wir zunächst bei der westlichen Gruppe zwischen Dahme und Spree. Sämtliche fünf Becken liegen sozusagen in korrespondierender Lage nördlich und südlich der Hauptwasserscheide. Am Nordrand der Fläminghochfläche liegt das Luckauer und das Alt-Döberner Becken, beiden gegenüber am Südrand das Göllnitzer, Finsterwalder und Schliebener Becken. Dazwischen erheben sich die verhältnismäßig schmalen Reste der eigentlichen Hochfläche als Wasserscheide.

Die andere, östliche Gruppe umfaßt nur zwei Becken. Beide liegen am Nordrand der Hochfläche, korrespondierende Becken fehlen aber. Das hängt, wie wir nachher sehen werden, mit dem orographischen Aufbau dieses Teiles des Fläming zusammen: die größten Höhen mit der Hauptwasserscheide liegen direkt am Südrand der Platte, daher bleibt dort kein Platz für die Entwicklung von Staubecken; sie sind deshalb auf die Nordabdachung beschränkt, gewinnen aber dafür an Ausdehnung. So entstehen die beiden großen Becken von Cottbus und Forst. Das erstere wird heute von der Spree, das letztere von der Neiße durchflossen.

Dieser Überblick lehrt, daß auch der östliche Fläming zweckmäßig wieder in zwei Unterteile zerlegt werden kann, deren genauerer Einzelschilderung wir uns jetzt zuwenden. Wir beginnen mit dem Abschnitt zwischen Dahme und Spree. Er zeigt die SO—NW-Längsachse der Fläminghochfläche am deutlichsten.

Nähern wir uns diesem Teil der Hochfläche vom Baruther Urstromtal aus, so sehen wir zunächst in der Nähe des Dahmetales eine Inselhügellandschaft vor uns, die etwa von Golszen bis Luckau reicht (B. 342) und nach diesen beiden Orten benannt werden kann. Sie ist übrigens das einzige Beispiel ihrer Art bei der ganzen Fläminghochfläche. Zwischen den einzelnen Inselhügeln münden schmälere und breitere fluvioglaziale Täler, die wir gleich als Ausgänge des Luckauer Beckens kennen lernen werden. Der Plattenrand wird in diesem Gebiet durch die Verbindungslinie der äußersten Inselhügel gegeben, nur die Hochflächeninsel von Lübben (B. 343) bildet eine isolierte Aufragung im Baruther Urstromtal.

Weiter nach Osten bis zum Spreetal ist der Plattenrand jedoch wieder geschlossen, aber eigenartig gebaut. Wir finden einen mehrfachen Wechsel höherer und niedriger Stufen, der dadurch veranlaßt wird, daß hier zwischen verschiedenen großen Hochflächenresten die Ausgänge des Luckauer und Alt-Döberner Staubeckens zum Teil stufenförmig in das Urstromtal münden.

Diese Ausbildung des Hochflächenrandes verrät deutlich genug die Gestaltung der dahinterliegenden Hochfläche. Sie wird vollkommen von den beiden Staubecken beherrscht, die sich vom Hochflächenrand südwärts bis an die Hauptwasserscheide ausdehnen. Diese erhebt sich auch hier wieder ungefähr in der Mitte der ganzen Hochfläche. Eigentlich hätte also wiederum, wie in den beiden anderen Abschnitten der Fläminghochfläche, im ganzen eine Art zweiseitiger Abdachung mit der Wasserscheide als Scheitel entstehen müssen. Von einer Nordabdachung kann man aber hier nur schwer reden. Die Beckenlandschaften nehmen solche Ausdehnung an, daß nur die wenigen, meist verhältnismäßig schmalen Hochflächenreste durch die Abnahme ihrer durchschnittlichen Höhen nach Norden zu das Gefäll der ehemaligen Oberfläche verraten.

Das Becken von Luckau (B. 342/3) beginnt direkt am Nordrand der Fläminghochfläche; sein Umfang wird ungefähr durch die Orte Lübbenau, Fürstlich Drehna und Luckau bezeichnet. Der Umriss des Beckens gleicht, wenn man von den kleinen Ein- und Ausbuchtungen absieht, im ganzen einem auf die Spitze gestellten Quadrat, dessen Diagonalen fast genau N—S und O—W verlaufen,

und zwar würde eine Linie Luckau-Gr. Lübbenau (südlich Lübbenau, B. 343) ungefähr die West-Ostdiagonale darstellen.

Das Becken ist im Norden nicht mehr geschlossen; wir wissen also nicht, wie weit es sich ehemals nach Nordosten erstreckt hat. Zunächst ist es südlich von Lübbenau in breiter Linie gegen das Baruther Tal geöffnet, allerdings vom Boden desselben durch eine Stufe getrennt, die wir z. B. sehr deutlich westlich von Lübbenau (B. 343) verfolgen können. Eine weitere Anzahl von schmälere Ausgängen ebenfalls zum Baruther Tal besteht im Nordwesten. Es handelt sich um die bereits erwähnten fluvioglazialen Rinnen, durch die der Nordrand des Beckens zwischen Luckau und Golszen (B. 342) in eine Inselhügellandschaft zerlegt wird; auf der Übersichtskarte von Keilhack (2) ist dieses Gebiet nicht mehr zur Darstellung gelangt.

Nach Süden, besser Südwesten, reicht das Becken, wie bereits betont wurde, bis an die Hauptwasserscheide, die von einem Zuge zusammenhängender ziemlich bedeutender Höhen gebildet wird, die wir als Endmoränen deuten. Hier ist der Rand natürlich am höchsten; in Form eines mehr als 50 m hohen Abhanges fällt die Hochfläche zum Boden des Beckens ab.

Der Südostrand dagegen ist wieder weniger hoch. Die Hochflächenreste bilden hier zugleich die Wasserscheide gegen das benachbarte Alt-Döberner Becken und liegen etwa so hoch wie in der Inselhügellandschaft von Luckau, nur vereinzelt werden Höhen von 90 m erreicht.

Der Boden des Staubeckens selbst liegt rund 60 m hoch, zum Teil ein wenig darüber, ist aber nicht ganz eben; hier und da finden sich kleine Erhebungen, dazwischen aber auch geschlossene flache Depressionen. Eine völlige Einebnung hat also nicht stattgefunden; das Wasser kann ja auch in dem Becken nicht sehr hoch gestanden haben, da es von den umgebenden Hochflächen nicht bedeutend überragt wird.

Übrigens läßt sich die Oberflächengestaltung des ganzen soeben geschilderten Gebietes schon bei einer Eisenbahnfahrt Berlin—Elsterwerda—Dresden gut übersehen. Wenn bei Baruth (B. 318) das Urstromtal passiert ist, benutzt die Eisenbahn eine der erwähnten fluvioglazialen Rinnen der Luckau-Golszener Inselhügellandschaft, tritt aber nicht in das Luckauer Becken selbst ein, sondern steigt kurz vorher, zwischen Uckro und Gehren in langsamem Anstieg am hohen Südwestrand des Staubeckens zur Hochfläche empor, die bei Gehren erreicht wird. Zu unseren Füßen liegt dann eine Seitenbucht des Staubeckens, und es bietet sich infolge der großen Niveauunterschiede ein so abwechslungsreiches Landschaftsbild, das wohl jeder Reisende, der diese Strecke befahren hat, sich seiner erinnert.

Das nächstfolgende Becken von Alt-Döbern (B. 343, 368) ist dem Luckauer eng benachbart. Die trennende Wasserscheide, die Hochfläche um Calau, ist an der schmalsten Stelle wenige Kilometer breit. Die Gestalt des Beckens läßt sich etwa einem Halbkreis vergleichen, dessen Durchmesser ungefähr durch die Linie Vetschau-Cottbus, dessen Scheitel durch den Ort Alt-Döbern gebildet wird. Das Becken ist auch heute noch fast allseitig geschlossen, nur gegen das Baruther Urstromtal bestehen zwischen zwei großen Inselhügeln östlich von Vetschau und östlich von Krieschow drei breite Ausgänge, die wieder stufenförmig münden, soweit nicht nachträgliche Zerschneidung stattgefunden hat. Nach Süden zu reicht auch dieses Becken bis unmittelbar an die Wasserscheide heran, deren Höhen die direkte Fortsetzung jener Randhöhen im Südwesten des Luckauer Beckens sind und wie dort als Endmoränen gedeutet werden müssen.

Der Boden des Staubeckens zeigt dieselben Einzelheiten wie das Becken von Luckau, d. h. kleine Höhen, dazwischen hier und da geschlossene kleine Depressionen. Im allgemeinen aber hat er die Form einer schiefen Ebene, die im Süden in etwa 100 m Höhe einsetzt und sich nordwärts bis auf 60 m senkt. Der Boden liegt also höher als im Luckauer Becken, der Wasserstand selbst kann aber nicht viel höher als dort gewesen sein.

Diese Schilderung der Beckenlandschaften läßt klar erkennen, wie wenig auf der Nordabdachung von der eigentlichen Hochfläche erhalten geblieben ist: außer den Inselhügeln zwischen Golszen und Luckau nur noch die schmalen Plateaureste um Calau und südlich von Cottbus, die die beiden Wasserscheiden zwischen den Becken und der Spree tragen. Trotzdem spiegelt sich in den Höhenverhältnissen noch deutlich die allgemeine Abdachung nach Norden: die Hochflächenreste liegen sämtlich am Baruther Tal tiefer als nach dem Inneren zu. Ihre Oberfläche ist überwiegend eben und abgebösch; wir finden außerordentlich wenig Sölle und Kessel, pro Meßtischblatt meist nicht einmal zehn im ganzen. Danach kann man als wahrscheinlich annehmen, daß, wären die Staubecken nicht eingeschaltet, hier eine ähnliche Landschaft zu finden wäre wie sonst auf der Nordabdachung des Fläming, nämlich eine flache, nach dem Inneren zu steigende einförmige Ebene. Nur in der Nähe der Wasserscheide ändert sich das Bild: wie in den beiden anderen Abschnitten der Fläminghochfläche vollzieht sich auch hier ein Übergang zu welligeren Formen.

Die Hauptwasserscheide bildet in diesem Abschnitt sozusagen das Rückgrat der ganzen Hochfläche. Rechts und links von den tiefliegenden Beckenlandschaften umgeben, hebt sich die Hochfläche wie ein Wall von allen Seiten sichtbar aus der Landschaft heraus und zieht so bald schmaler, bald breiter, jedenfalls aber ununterbrochen aus der Gegend von Dahme (B. 342) bis zum Spreetal. Dabei verläuft sie etwas schief zu den Plattenrändern, so daß sie im Westen dem Nord-, im Osten dem Südrand näher liegt und die Nord- wie die Südabdachung etwa die Form von Trapezen erhalten.

Fast durchweg trägt die Wasserscheide die Form der Moränenlandschaft oder, wie wir in diesem Falle wegen des ausgesprochenen zugartigen Charakters besser sagen, die Form der Endmoränenlandschaft. Und zwar kann man im einzelnen geradezu von einem bogenförmigen Verlauf sprechen, was uns vermuten läßt, daß ein Zusammenhang zwischen der Bildung der Endmoränenbögen und der von ihnen eingeschlossenen Staubecken besteht.

Der erste Bogen schließt das Becken von Luckau ein, wir verfolgen die Endmoränenlandschaft von Gehren (B. 342) über Gahro (B. 367) und Göllnitz (B. 368) bis wenige Kilometer südlich von Calau.

Der zweite Bogen schließt sich unmittelbar an den ersten an und umrahmt das Becken von Alt-Döbern. Von der Scharungsstelle südlich von Calau verfolgen wir die Endmoränenlandschaft im Bogen über Chransdorf (B. 368), dann südöstlich von Drebkau vorbei (B. 368) bis in die Gegend südlich von Cottbus, wo noch bei Schorbus und Gr. Gaglow (B. 368) ausgeprägte Moränenlandschaften vorhanden sind. Eine neue Scharung, und die Endmoränenlandschaft setzt zu einem dritten Bogen an, der allerdings durch das Spreetal unterbrochen und deshalb nicht so deutlich ist. Wir werden jedoch die Fortsetzung späterhin auf dem rechten Ufer der Spree wiederfinden.

Im einzelnen ist die Ausbildung der Moränenlandschaft nicht sehr abwechslungsreich. Seen fehlen wiederum gänzlich, und die Sölle und Kessel sind noch weniger zahlreich als in den beiden anderen Abschnitten der Fläminghochfläche. Abgesehen von der Umgebung von Dahme und Uckro, wo immerhin 50–100 kleine Glazialwannen zu finden sind, bleibt im übrigen ihre Zahl meist unter 20, so daß, da ja auch auf der Nordabdachung die Sölle sehr wenig zahlreich waren, dieser Abschnitt der Fläminghochfläche überhaupt am ärmsten an Söllen und Kesseln ist. Die Landschaft ist ziemlich abgebösch und macht bereits einen gealterten Eindruck.

Bevor wir uns der Frage zuwenden, wie viele Randlagen im einzelnen erkennbar sind, wollen wir zunächst den Bau der Südabdachung betrachten.

Von einer geschlossenen Abdachung kann eigentlich noch weniger als im Norden die Rede sein. Gewiß überragt die Wasserscheide ihr südliches Vorland nicht unbeträchtlich; dieses dacht sich auch zunächst nach Süden ab, aber zwei

Momente verwischen den Eindruck einer geschlossenen Abdachung: das ist einmal die Einschaltung der großen Staubecken, deren Böden meist sogar ausgesprochenes Gefälle nach Norden haben, und zweitens der Umstand, daß am Südrand noch einmal Hochflächenreste auftreten, die fast die Höhe der Hauptwasserscheide erreichen.

Am ausgedehntesten sind auch hier wieder die Staubeckenlandschaften: sie sind natürlich älter als das Luckauer und Alt-Döberner Becken, da sie im Vorlande der Endmoränenlandschaft liegen. Wie bereits bemerkt wurde, unterscheiden wir im einzelnen drei Staubecken, nämlich — von Osten nach Westen — das Becken von Göllnitz, Finsterwalde und Schlieben. Auf der Übersichtskarte von Keilhack ist nur noch das östlichste zur Darstellung gelangt (2).

Da die Hauptwasserscheide, wie schon kurz hervorgehoben, im Osten dem Südrand der Hochfläche sehr nahe kommt, ist der „Lugk“ — wie das Becken von Göllnitz (B. 368) auch genannt wird — am kleinsten. Immerhin ist es noch so groß, daß von der eigentlichen Hochfläche nur noch schmale Reste übrigbleiben; bei Klettwitz z. B. ist eine Ausbuchtung des Beckens keine 3 km mehr vom Südrand der Flämingplatte entfernt. Daraus läßt sich der gewaltige Anteil, den die Beckenlandschaften an der Gesamtoberfläche der Platte haben, deutlich genug erkennen. In dem Querschnitt Vetschau-Klettwitz beträgt die gesamte Breite der Fläminghochfläche wenig über 30 km. Ziehen wir nun davon die 7 km für die Wasserscheide ab, so bleibt fast der ganze Rest, d. h. etwa 20 km, für die Breite der Staubeckenlandschaften!

An Einzelheiten bietet das Göllnitzer Becken nicht allzuviel Interessantes. Der Boden ist verhältnismäßig eben, allerdings zumeist von Alluvionen eingenommen. Der Hauptabfluß erfolgte nach Nordwesten durch das Tal der Kleinen Elster, das direkt in das benachbarte, bedeutend größere Becken von Finsterwalde hinüberführt. Daneben bestanden mehrere, aber unbedeutende Abflüsse nach Süden, resp. Südosten zum sogenannten Breslau-Magdeburger Urstromtal; Schmierer hat die Entwicklungsgeschichte dieser verschiedenen Abflußwege näher verfolgt (Erl. Bl. Göllnitz, Gradabt. 59 Nr. 22).

Das Staubecken von Finsterwalde (B. 367, 392) ist dem Umfange nach das größte aller bisher genannten Staubecken. Wie das Lugk mit dem Alt-Döberner Becken, so korrespondiert es gewissermaßen mit dem Luckauer Becken. Wiederum ist die trennende Wasserscheide äußerst schmal. Ein Querschnitt etwa von Lübbenau (B. 343) über Fürstl. Drehna (B. 342) und Kirchhain (B. 367) nach Liebenwerda a. Schwarzen Elster (B. 367) ergibt etwas mehr als 50 km für die Gesamtbreite der Platte; davon gehört aber wieder fast alles zur Staubeckenlandschaft.

Die Gestalt des Finsterwalder Beckens ist sehr unregelmäßig und reich an verschiedenen einzelnen Ein- und Ausbuchtungen. Dazu kommt noch, daß sich mehrfach sogar ziemlich große Hochflächenreste inselartig aus der Mitte und am Rande des Beckens erheben, der größte ist der Inselhügel zwischen Kirchhain und Finsterwalde mit Höhen bis zu 133 m.

Sämtliche Ausgänge des Beckens öffnen sich südwärts zum Breslau-Magdeburger Urstromtal; ein schmalerer nordöstlich von Liebenwerda (B. 367), ein sehr breiter, aber in sich mehrfach gegliederter nördlich von Mückenberg (B. 392); zwischen beiden erhebt sich ein großer Inselhügel nördlich von Elsterwerda.

Der Boden liegt in den verschiedenen Teilen des Beckens verschieden hoch, was vermutlich mit den einzelnen Entwicklungsphasen dieses Beckens zusammenhängt, über die wir jedoch noch nicht näher unterrichtet sind. Am tiefsten (etwa 95 bis 100 m) liegt das noch heute von Alluvionen eingenommene Gebiet zwischen Kirchhain und Sonnenwalde (B. 367).

Das fünfte große Staubecken ist das Becken von Schlieben (B. 366/7) mit verhältnismäßig kleinem, rechteckigem Umfang; es öffnet sich nach Westen in der Richtung auf Herzberg a. Elster zu ziemlich breit gegen das Breslau-Magdeburger Urstromtal.



Von den kleineren Staubecken, auf die wir im allgemeinen nicht näher eingehen wollen, sei nur noch das Becken von Schönewalde genannt (B. 341/2), das dem Schliebener Becken eng benachbart ist.

Diese Schilderung zeigt jedenfalls, daß von der eigentlichen Hochfläche auf der Südabdachung nicht viele Stücke übriggeblieben sind. Nur im Westen ist die Hochfläche noch geschlossen, nämlich in der Gegend von Dahme. Hier reicht die Hochfläche noch ununterbrochen von der Wasserscheide bis an das Breslau-Magdeburger Urstromtal. Wir nennen den Teil derselben südlich der Hauptwasserscheide nach dem gleichnamigen Orte das Hohenbukoer Plateau und verstehen darunter die Hochfläche zwischen dem Schönewalder und dem Schliebener Becken.

Soweit sonst noch auf der Südabdachung — wenn wir das Wort der Kürze halber beibehalten wollen — Stücke der Hochfläche erhalten sind, liegen sie meist direkt am Südrand der Platte. So ist erstens ein größeres Stück zwischen dem Schliebener und Finsterwalder Becken erhalten; es trägt den Forst Dobrilugk (B. 367); wir nennen es im folgenden das Tröbitzer Plateau. Es ist zwar durch den schmalen Rücken von Himmelsdorf mit dem Hohenbukoer Plateau verbunden, macht aber sonst mehr den Eindruck einer Hochflächeninsel.

Eine wirkliche Insel und als solche vollkommen isoliert ist der bereits an anderer Stelle erwähnte Inselhügel nördlich von Elsterwerda, der sich am Südrand des Finsterwalder Beckens erhebt; wir können ihn am besten nach dem Orte Hohenleipisch benennen.

Auch östlich des Finsterwalder Beckens ist noch ein größerer Hochflächenrest erhalten; er reicht ostwärts sogar bis in die Gegend von Senftenberg (B. 367/8), wir wollen diesen Hochflächenrest im folgenden als Klettwitzer Plateau bezeichnen; er umschließt den Lugk und ist auf beiden Seiten desselben mit der Hauptwasserscheide verknüpft.

Alles in allem ist also in diesem Abschnitt des Fläming die „Südabdachung“ ziemlich kompliziert gebaut; an die Hauptwasserscheide stoßen zumeist unmittelbar die Becken; größere Hochflächenreste sind nur am Südrand der Platte erhalten und nur hier und da durch schmale Hochflächenstreifen wie durch Brücken mit der Hauptwasserscheide verbunden.

Diesem Aufbau entsprechen die Oberflächenformen im einzelnen. An die Endmoränenlandschaft der Hauptwasserscheide schließen sich zunächst als Band von wechselnder Breite mehr oder minder ausgedehnte Sanderflächen an. Sie sind zum überwiegenden Teil direkt in die Staubeckenlandschaft hineingeschüttet, wie man das sehr gut in der Nordostecke des Finsterwalder Beckens nordöstlich von Sonnenwalde beobachten kann (B. 367). Sie überschütten aber auch die schmalen Hochflächenbrücken, die sich von der Hauptwasserscheide zu den Hochflächenresten am Südrand hinüberspannen; das kann man östlich und westlich des Lugk verfolgen (B. 368). Hier besitzen die Sander aber nicht die breite Entwicklung wie in den Staubeckenniederungen, wo sie sich ungehindert ausdehnen konnten, vielmehr tauchen gewöhnlich sehr bald die älteren Formen der Hochflächenreste unter ihnen hervor.

Diese sind in ihrer Bodenzusammensetzung einander ziemlich ähnlich; vorherrschend Geschiebesand mit wechselndem Anteil von südlichem Material, d. h. von (meist gut gerollten) Gesteinen, die von südlichen Flüssen herbeigeschafft wurden, aber vermutlich meist glazial umgelagert sind.

Die Oberflächenformen aber sind verschieden. Das Hohenbukoer Plateau ist sozusagen ein Ausläufer der Hauptwasserscheide und zeigt wie diese die ausgesprochenen Formen der Moränenlandschaft, allerdings finden sich kaum noch Söle und Kessel. Das Tröbitzer und Hohenleipischer Plateau sind ebenfalls ziemlich wellig-kuppig, zeigen aber im allgemeinen viel ausgeglichene Formen; Söle fehlen völlig; die Landschaft macht einen stark gealterten Eindruck. Übrigens hat der Wind an vielen Stellen großen Einfluß auf das Relief ausgeübt.

Dagegen ist das Klettwitzer Plateau, das die Form einer nach Südwesten ansteigenden schiefen Fläche hat, fast eben. Sölle und Kessel fehlen völlig.

Versuchen wir schließlich, diesen Abschnitt der Fläminghochfläche zusammenfassend zu überschauen, so kann man wohl sagen, daß er in den Grundzügen seines Aufbaues und seiner Oberflächengestaltung mit den beiden anderen übereinstimmt. Wiederum erkannten wir als Grundform eine Art doppelseitiger Abdachung mit der Hauptwasserscheide als Scheitel. Auch die Landschaftsformen sind ähnlich: die Nordabdachung von einförmigen, flachwelligen Landschaften eingenommen, die Hauptwasserscheide von der Moränenlandschaft gebildet, denen dann im Süden die Unterlage in Gestalt von flachwelligen nur vereinzelt stärker bewegten Landschaften entragt. Der einzige, aber auch ausschlaggebende Unterschied gegenüber den beiden anderen Abschnitten der Fläminghochfläche liegt in der Einschaltung der großen Staubeckenlandschaften; dadurch ist die Nordabdachung zerstört und die Geschlossenheit der Südabdachung vernichtet.

Fragen wir uns zum Schluß, wieviel Eisrandlagen in diesem Abschnitt der Fläminghochfläche nachweisbar sind, so ist natürlich klar, daß eine Hauptrandlage zur Erklärung der Moränenlandschaft auf der Hauptwasserscheide angenommen werden muß. Dies schließt selbstverständlich nicht aus, daß sich in der Moränenlandschaft noch mehrere Neben- oder Zwischenrandlagen nachweisen lassen, wie wir ja überhaupt immer die Moränenlandschaft als Gebiet mehrfacher Oszillationen des Eisrandes deuten. In der Tat haben auch die geologischen Spezialaufnahmen der Umgegend von Alt-Döbern und Göllnitz (Gradabt. 59/Nr. 22/23) bereits zwei solcher Staffeln nachweisen können.

Sonstige fortlaufende Endmoränenlandschaften fehlen in dem ganzen Gebiet; wir haben es danach nur mit einer Hauptrandlage zu tun.

Die Frage nach den Altersbeziehungen dieser Randlage zu den in den beiden anderen Abschnitten nachgewiesenen Stillstandslagen läßt sich nur an der Grenze dieses Gebietes beantworten. Wir erinnern uns, daß der mittlere Abschnitt der Flämingplatte keine eigentliche fortlaufende Endmoränenlandschaft aufwies, sondern nur vereinzelte Bruchstücke, die zwei Randlagen anzudeuten schienen. Verfolgen wir jetzt die Endmoränenlandschaft des vorliegenden Abschnitts nach Westen bis zu ihrem Anfang, so finden wir unsere Ansicht bestätigt. Die Endmoränenlandschaft endigt in einer Scharung, deren einer Zweig in das Hohenbukoer Plateau übertritt, während der andere dem Nordrand der Fläminghochfläche zustrebt und im Golmberg und dessen Ausläufern westwärts ausklingt.

Wir bemerken anderseits aber auch, daß sich der Ast auf dem Hohenbukoer Plateau in sich noch einmal gabelt. Der eine Zweig verläuft über Dahme westwärts; wir sehen in ihm die Fortsetzung der südlichen Randlage des mittleren Fläming. Der andere Zweig aber strebt geradewegs auf das Breslau-Magdeburger Urstromtal zu und bricht hier angesichts der Schwarzen Elster etwa in der Gegend von Colochau plötzlich ab (B. 366). Wenn wir uns jetzt erinnern, daß in der Gegend von Zerbst und Roslau etwas Ähnliches zu sehen war, wo auch ein Teil der Endmoränenlandschaft am Rande des Breslau-Magdeburger Tales plötzlich abbricht, so müssen wir nunmehr schließen, daß Stücke dieser Randlage vorhanden sein müssen, die über den Südrand der Fläminghochfläche hinausgreifen.

d) Zwischen Spree und Bober. Wir wenden uns nun zu dem letzten Abschnitt der Fläminghochfläche östlich der Spree. Man kann getrost behaupten, daß er in jeder Beziehung am interessantesten ist. Eine kurze Charakteristik kann ungefähr folgendes hervorheben.

Die größten Höhen und damit die Hauptwasserscheide sind an den Südrand der Platte gerückt: in Form schön geschwungener Bögen wird er von einem Kranze von Endmoränen gekrönt, die nach Süden zum Breslau-Magdeburger Urstromtal ziemlich steil abfallen, während sich die Hochfläche nach Norden sanft abdacht, so daß im ganzen eine Art schiefer Ebene gebildet wird, deren Stirnrand gegen das Breslau-Magdeburger Tal gerichtet ist.

Am deutlichsten erkennt man diesen Aufbau im Osten, wo noch einmal eine einheitliche, geschlossene Hochfläche von ziemlicher Ausdehnung — ein Gegenstück zum Westende des Fläming! — erhalten ist (B. 370). Hier erreichen die Höhen am Südrand über 200 m; dort fällt die Hochfläche nordwärts allmählich ab, bei Sorau liegt sie nur noch 160 m, am Nordrand schließlich nur noch 120 m hoch.

Zwischen Spree und Neiße ist der Aufbau im Grunde derselbe, aber durch die Einschaltung zweier großer Staubecken etwas verwischt. Das sind die beiden Becken von Cottbus und Forst; das erstere wird heute von der Spree, das letztere von der Neiße durchflossen.

Das Becken von Cottbus (B. 344, 369) reicht vom nördlichen Hochflächenrand, den wir von Cottbus in östlicher Richtung nach Weissagk (B. 344) ziehen, südwärts weit in die Hochfläche hinein, nämlich bis Byhlow a. Spree, etwa 5 km unterhalb Spremberg (B. 369). Da die Breite der gesamten Fläminghochfläche zwischen Cottbus und Spremberg nur rund 25 km beträgt, so entfallen ungefähr 4/5 derselben auf die Staubeckenlandschaft.

Geschlossen ist nur noch der Westrand des Beckens, der zugleich das linke Ufer der Spree bildet und die Wasserscheide gegen das Alt-Döberner Becken trägt. Im Norden ist das Becken offen und geht, wie wir gleich sehen werden, unmerklich in das sogenannte Baruther Urstromtal über. Im Osten ist die Wasserscheide gegen das Forster Staubecken nicht sehr breit, außerdem an einer Stelle durch ein ziemlich breites fluvioglaziales Tal unterbrochen, das beide Becken miteinander verbindet und in der Gegend von Komptendorf in das Cottbuser Becken mündet (B. 369).

Der Südrand reicht bis an die Hauptwasserscheide heran. Sie trägt bedeutende Höhen, die die Fortsetzung der Endmoränen vom Westufer der Spree bilden und im Bogen von Spremberg aus Anschluß an das prächtige Endmoränengebiet von Muskau finden. Trotzdem hat sich die Spree Zutritt zu dem Cottbuser Becken verschafft; in schmalen Tale durchbricht sie die Hochfläche zwischen Spremberg und Byhlow, wo sie in das weite Becken hinaustritt.

So rätselhaft diese ganze Talanlage ist, so wichtig ist sie für die Entwicklung des Cottbuser Staubeckens geworden: der Boden desselben ist ganz und gar mit schuttkegelartigen Sedimenten der Spree überschüttet, und wenn auch keine vollständige Einebnung erreicht ist, sondern noch hier und da kleine flache Inselhügel auftauchen, so ist doch das Gesamtbild, das man erhält, das einer gewaltigen schiefen Ebene. Das zeigen die Höhenzahlen ganz ausgezeichnet: bei Byhlow (B. 369) liegt die Wurzel der Ebene in etwa 100 m Höhe, bei Cottbus ist ihre Oberfläche schon auf 80 gesunken, und das Ende des Schuttkegels geht unterhalb von Cottbus ununterbrochen ins Baruther Urstromtal über! Wir werden sofort auf diese Tatsache zurückkommen.

Das Becken von Forst (B. 369) zeigt im allgemeinen eine ganz ähnliche Ausbildung. Obwohl im ganzen etwas kleiner als das Becken von Cottbus, reicht es ebenfalls vom Nordrand der Fläminghochfläche weit in das Innere derselben, etwa bis Gr. Särchen. Auf den ersten Blick scheint es gewissermaßen die große zentrale Depression hinter dem gewaltigen, wundervoll geschwungenen Endmoränenbogen von Muskau zu sein. Bei genauer Prüfung zeigt sich aber, daß innerhalb desselben im Abstände von ungefähr 9 km ein nicht ganz konzentrischer kleiner Parallelbogen vorhanden ist, der auf dem linken Neißeufer von Preschen über Jerischke bis Gr. Särchen verläuft und dann auf dem rechten Ufer mit dem Hauptbogen östlich von Gr. Särchen verschmilzt (B. 369). Dieser kleine Endmoränenwall, nicht der große Muskauer Bogen, bildet den Südrand des Forster Staubeckens; das schließt natürlich nicht aus, daß man das Becken trotzdem als zentrale Depression zu beiden Endmoränenbögen auffaßt. Im übrigen stellt gerade dieser südliche Teil des Staubeckens nur eine schmale Ausbuchtung dar, da das Becken weiter nördlich mehr als doppelt so breit ist. Gerade an der Stelle, wo

die Gr. Särchener Bucht, wie wir den südlichen Teil nennen wollen, an das Hauptbecken angegliedert ist (etwa auf der Höhe von Kl. Bademeusel a. d. Neiße), zweigt nach Westen das bereits erwähnte Tal zum Cottbuser Becken hinüber; im übrigen ist der Westrand geschlossen. Der Ostrand ist nirgends unterbrochen, entfernt sich aber immer mehr von der Neiße und geht schließlich in den Nordrand der Fläminghochfläche über.

Die Analogie mit dem Cottbuser Becken zeigt sich vor allem in den Beziehungen zum Neißetal. Wie die Spree bei Spremberg, so durchbricht auf ebenso rätselhafte Weise die Neiße den Endmoränenbogen bei Muskau, und wie dort das Cottbuser Becken, so ist hier der Boden des Forster Beckens mit den Flußsedimenten vollkommen überschüttet. Der Ansatz dieser schuttkegelartigen Ebene liegt bei Gr. Särchen in etwa 113 m Höhe; dann senkt sich ihre Oberfläche bis Forst auf 80 m; weiterhin geht schließlich der Schuttkegel wie an der Spree unmittelbar in das Baruther Urstromtal über. Im Gebiet von Spree und Neiße ist also auf der Nordabdachung fast nichts von der eigentlichen Hochfläche erhalten.

Die Oberflächenformen der spärlichen Reste sind abgebösch, Sölle und Kessel scheinen zu fehlen (M. 2402). Das gilt aber auch für den Osten, wo die Hochfläche noch geschlossen erhalten geblieben ist. Sölle und Kessel fehlen hier sicher vollständig. Davon kann man sich in der Umgebung von Sorau überzeugen (M. 2478); weite flache Rücken erheben sich als Wasserscheiden zwischen den Quellbächen des Lubst und der Sore.

Die Hauptwasserscheide liegt am Südrand, und die Hochfläche erreicht hier ihre größten Höhen, die sich zu einer fortlaufenden Endmoränenlandschaft zusammenschließen. Und zwar können wir, wie schon kurz erwähnt, zwei deutlich individualisierte Bögen unterscheiden. Der erste beginnt schon westlich der Spree, setzt bei Spremberg über das Tal hinüber und schwingt dann nach Nordosten zurück, bis er in einer breit entwickelten Scharung westlich von Döbern (B. 269) Anschluß an den nun folgenden Bogen von Muskau gewinnt. Dieser ist wegen des nachgiebigen Tertiäruntergrundes zu einer prachtvoll geschwungenen Faltenlandschaft entwickelt (1); die Ausläufer dieses Bogens reichen im Westen bis in die Gegend von Kl. Közig; der östliche Flügel läßt sich quer über die ganze Hochfläche hinweg bis an den Nordrand der Platte verfolgen, etwa bis in die Gegend nördlich von Gr. Teupitz (B. 370).

Der Höhenzug am Südostrand der Platte, der sich von Hartmannsdorf über Ullersdorf nach Kunzendorf zieht, ist vollständig isoliert; es muß offen bleiben, ob auch er eine Endmoräne darstellt.

Bis auf den letztgenannten Höhenzug trägt die Endmoränenlandschaft noch jugendliche Züge. Wir finden zahlreiche Sölle und Kessel, deren Zahl sogar erheblich größer ist als in dem vorigen Abschnitt des Fläming. So zählen wir allein in der Umgebung von Döbern rund 100 kleine geschlossene Glazialwannen, ebenso bei Muskau.

Außerordentlich lohnend ist eine Exkursion in das Gebiet des Muskauer Endmoränenbogens, z. B. eine Wanderung von Weißwasser (M. 2548) über Krauschwitz nach Muskau (M. 2549). Schon kurz hinter Weißwasser setzen die Kessel und Söllmoore ein, die zum Teil noch auffallend scharfe Ränder besitzen, teils rund, teils länglich sind und oft parallel zu benachbarten Rücken verlaufen. Den vollen Reichtum des ganzen Gebietes an abflußlosen Senken erkennt man am besten bei Kolorierung des Meßtischblattes.

Auch eine Wanderung durch das Gebiet nordwestlich von Muskau ist sehr zu empfehlen. Man fährt am besten bis Braunsdorf und durchstreift von dort aus die Gegend. Hier hat man die Gelegenheit, die Auffaltung der tieferen Schichten des Untergrundes (Tertiär) zu beobachten. Man sieht, daß man es mit einer großartigen glazialen Auffaltung zu tun hat, die sich in den Oberflächenformen spiegelt. Man zählt in einem Querschnitt durch die ganze Landschaft etwa 8—15 Hauptfalten und mehr. Allerdings laufen die Sättel meist nicht durch;

man muß wohl zahlreiche, zum Teil ganz lokale Oszillationen des Eisrandes annehmen, durch die jedesmal lokale, nur auf kurze Strecken durchlaufende Aufpressungen entstanden sind. Dem entsprechen wenigstens die Oberflächenformen; wir finden zahlreiche Becken, zum Teil mit steilen Rändern, meist besitzen sie eine ausgesprochene rinnenförmige Gestalt und laufen oft viele hundert Meter den benachbarten Rücken und Kämmen parallel. Dann aber schließen sich Rücken und Kämmen plötzlich wieder zusammen, und die Hohlformen dazwischen enden wie abgeschnitten. Alles dies scheint darauf hinzudeuten, daß die Sölle und Kessel in der Mehrzahl der Fälle Aussparhohlformen sind, d. h. Hohlformen, die während mannigfacher lokaler Oszillationen des Eisrandes durch Aufpressung entstanden sind. In anderen Fällen aber sind die Depressionen nicht geschlossen, sondern setzen sich in einer Art von Talungsrinnen fort, deren Boden hier und da flache Schwellen aufweist. Diese Rinnen führen nach Südwesten zum Neißetal; ein interessantes Landschaftsbild bietet sich dort, wo sich die Talungen vereinigen und die Faltenlandschaft gegen das Neißetal geöffnet ist. Zwischen den kulissenartigen einzelnen Rücken treten hier die Talungen mit ausgesprochenen fluvio-glazialen Formen heraus. Danach muß man auch den Schmelzwässern einen gewissen Anteil an der Herausbildung der ganzen Landschaft zuschreiben. Die Hohlformen sind also wohl in der Mehrzahl der Fälle durch Eisdruck und Aufpressung vorgebildet, aber vielfach durch rinnendes Wasser, das einen Ausweg aus dem Faltengebiet suchte, modelliert.

Keilhack hat aus dem Muskauer Gebiet eine Art Umkehr des Reliefs erwähnt (1). Dem widersprechen aber die geschilderten Landschaftsformen auf das entschiedenste; eine Umkehr des Reliefs setzt eine lange Abtragung voraus, ist aber mit der Anwesenheit von Söllen und Kesseln schlechterdings unvereinbar. Wir betonen demgegenüber jedenfalls entschieden das jungglaziale Alter der ganzen Landschaft.

Andere Formen weist dagegen der Höhenzug von Hartmannsdorf-Ullersdorf-Kunzendorf auf. Die Rücken sind abgebösch, Sölle und Kessel fehlen; der Kontrast wirkt bei der großen Nähe des Muskauer Endmoränenbogens um so überraschender. —

Der Südrand der Platte wird fast durchweg nicht durch Stufen, sondern durch schiefe Ebenen gebildet, die die Hochfläche allmählich mit dem Boden des Breslau-Magdeburger Urstromtales verbinden. Es sind die Sander, die die beiden Endmoränenbögen von Spremberg und Muskau umsäumen. Besonders schön sind sie in dem einspringenden Winkel südlich der Scharungsstelle der beiden Bögen entwickelt (B. 369), wo übrigens auch ein fluvioglaziales Tal die Muskauer Endmoräne durchbricht. Als Sanderflächen dürften auch die Ebenen östlich dieses Bogens aufzufassen sein, die durch das Schrotthal entwässert werden. Dagegen fehlen Sander am Südrand des Hartmannsdorfer Höhenzuges; hier wird der Plattenrand durch eine Stufe gebildet, ein Moment, das übrigens gegen die Endmoränennatur des Höhenzuges spricht.

So weit die Oberflächenformen dieses Abschnittes. Wie im vorigen Abschnitt, so genügt auch hier die Annahme einer Hauptrandlage zur Erklärung der Landschaftsformen. Wir wiederholen jedoch, was wir schon bei der Besprechung der Endmoränenlandschaft betont haben, die Hauptrandlage kann sich aus mehreren einzelnen kleinen Staffeln zusammensetzen. Eine solche selbständige jüngere Staffel ist ja allein durch das Vorhandensein des inneren Parallel-Endmoränenbogens von Gr. Särchen bewiesen. Genaue Untersuchungen aber werden zweifellos noch mehrere solcher, vielleicht auch durchlaufender Nebenrandlagen nachweisen können.

Damit können wir die Betrachtung der Landschaftsformen der Fläminghochfläche zum Abschluß bringen und wenden uns nun noch kurz einer Betrachtung der Einzelformen zu.

**Die Plattenränder.** Es ist zunächst wichtig, die Ausbildung der Platten-



ränder noch einmal zusammenfassend zu behandeln und das bereits Gesagte verschiedentlich zu erweitern.

Der Plattenrand ist, wie wir gesehen haben, nicht mehr überall als Stufe ausgebildet, und zwar ist nicht nur, wie bei der Teltowhochfläche, der südliche, sondern auch der nördliche Hochflächenrand sehr kompliziert gebaut.

Bleiben wir zunächst beim Nordrand der Fläminghochfläche. Die genauere Untersuchung läßt erkennen, daß zwischen ihm und dem Südrand der Teltowhochfläche die engsten genetischen Beziehungen bestehen.

Dort sahen wir die Randstufe ersetzt durch große, mit Endmoränen verknüpfte, südwärts abgedachte Sanderflächen, kurz den charakteristischen Formenkomplex einer Eisrandlage. Am Nordrand der Fläminghochfläche finden wir an der Stelle, wo die großen südlichen Flüsse Bober, Neiße und Spree aus der Hochfläche heraustreten, ebenfalls große schiefe Ebenen, die sich aber nordwärts gegen die Sander abdachten, aus fluvialem südlichen Material aufgebaut sind und bereits als Schuttkegel von uns gedeutet wurden; wir haben auch bereits betont, daß sie sich ununterbrochen ins Baruther Urstromtal hinein fortsetzen. Verfolgen wir nun dort ihre Ausläufer, so sehen wir, wie schließlich eine Verzahnung der Flämingschuttkegel mit den Sandern der Teltowhochfläche eintritt, eine Erscheinung, die wir uns nur dadurch erklären können, wenn wir die Akkumulation der Schuttkegel auf den Stau zurückführen, den die genannten Flüsse erführen, als der Rand des Inlandeises am Südrand der Teltowhochfläche lag, d. h. zur Zeit unserer Teltoweisrandlage. Vermutlich sind also die Schuttkegel und die Ablagerungen in den Staubecken am Nordrand der Fläminghochfläche gleichalterige Bildungen.

Der Schuttkegel der Spree (B. 343/4, 368/9) tritt bei Cottbus in etwa 70–80 m Höhe aus der Hochfläche heraus und verbreitet sich halbkreisförmig im Baruther Urstromtal. Hier verzahnt er sich mit den Sandern am Südrand der Lieberoser Hochfläche, die wir im Forst Peitz, Lieberose und Tauer bereits kennen (B. 343/4).

Der Neißeschuttkegel (B. 344) tritt unterhalb von Forst in etwa 70 m Höhe in das Baruther Urstromtal ein. Hier stößt er bald gegen die Inselhügel, die den Südrand der Teltowhochfläche bilden, vor allem die Hochflächeninsel von Pförten (B. 344). Infolgedessen tritt eine Spaltung des Schuttkegels ein. Die westlichen Ausläufer verschmelzen mit dem Spreeschuttkegel, der jedoch keine Spur einer Umfließungsrinne aufweist. Die östlichen Ausläufer scheinen weit in das Becken von Guben-Pförten hineinzureichen; hier verschmelzen sie mit den Sandern am Südrand der Teltowhochfläche (B. 344/5) und zugleich mit den Ausläufern des Boberschuttkegels.

Dieser entwickelt sich, wie bereits gezeigt wurde, aus der breiten Boberterrasse und ist etwas kleiner als die Schuttkegel von Spree und Neiße. An den Südrand der Teltowhochfläche stößt er ungefähr in 85 m Höhe bei Weißig (B. 345) und verschmilzt dort mit den südwärts abgedachten Sandern. Seine Ausläufer aber reichen westwärts über Sommerfeld und Gassen bis in das Becken von Guben-Pförten, ostwärts bis in die Nähe der Oder. Der Bober muß also seinen Lauf mehrfach gewechselt haben und bald zur Oder, bald nach Westen geflossen sein.

Die Gefällsverhältnisse dieser drei, heute bereits wieder zerschnittenen Schuttkegel waren übrigens bei allen drei Flüssen die gleichen. Legt man die heutige Lauflänge zugrunde, so ergibt sich, in gerader Linie gemessen, ein Gefäll von etwas mehr als 1 ‰ (1,2–1,3).

Dieselbe Verzahnung von Sandern und Schuttkegeln kehrt im sogenannten Breslau-Magdeburger Urstromtal gleich noch einmal wieder: der Südrand der Fläminghochfläche wird das Analogon zum Südrand der Teltowhochfläche. Wir sehen ihn wenigstens im Osten, wo die Endmoränen an den Südrand herantreten, umsäumt von südwärts abgedachten Sandern, während der Südrand des Urstromtales von den gewaltigen Schuttkegeln von Bober, Neiße, Schwarzer Elster und

Spree flankiert wird, die sich mit den Sandern verzahnen. Das sind die bekannten großen Heiden der Niederlausitz, die wir, wie es bereits vor längerer Zeit Keilhack einmal andeutungsweise getan hat (5, S. 94), nunmehr bestimmt als Schuttkegel deuten und zum Unterschied von den jüngeren Schuttkegeln am Nordrand der Fläminghochfläche als die älteren bezeichnen. —

Ost- und Westrand sind dagegen überaus einfach gebaut. Der Ostrand (B. 345, 371) ist an das Bobertal geknüpft und wird von einer stark zerschnittenen Stufe von 20—30 m Höhe gebildet. Der Westrand (B. 290/1, 314/5, 339) verläuft in Form einer ebenfalls zerschnittenen Stufe, deren Höhe im einzelnen aber wechselt, stets parallel der Elbe nach Norden.

**Die Staubecken und Täler.** Wir haben gesehen, welchen Anteil die Staubecken an der Oberflächengestaltung der Fläminghochfläche haben. Soweit sie nördlich der Endmoränenlandschaft liegen, also jünger sind als diese, scheinen sie auf Aufschüttungsunebenheiten (zentrale Depressionen) zurückzuführen zu sein; wenigstens weist die Umrandung des Beckens durch die einzelnen Endmoränenbogen in dieser Richtung. Da übrigens Anzeichen einer größeren Randlage am Nordrand der Platte fehlen, sondern erst am Südrand der Teltowhochfläche zu finden sind, muß die Bildung dieser Staubecken offenbar mit der Teltowrandlage zusammenhängen.

Die anderen Staubecken der Fläminghochfläche, die südlich der Endmoränenlandschaft liegen (Göllnitzer, Finsterwalder, Schliebener und Schönwalder Becken) sind älter als die eben genannten; die Art ihrer Entstehung muß vorläufig dahingestellt bleiben; denkbar wäre z. B., daß Spuren eines älteren Reliefs in ihnen konserviert wären.

Die fluvioglazialen Täler sind, wie wir von Anfang an betont haben, nicht in derselben Mannigfaltigkeit und Fülle entwickelt wie auf der Teltowhochfläche. Die bisherige Schilderung hat gezeigt, warum das im einzelnen der Fall ist.

Westlich der Dahme fanden wir eine Hochfläche mit annähernd zentraler Wasserscheide und doppelseitiger Abdachung nach Norden und Süden. Hier konnten naturgemäß nirgends große, die ganze Platte durchbrechende fluvioglaziale Täler zur Entwicklung gelangen; die längsten reichen höchstens bis zur Wasserscheide empor.

In dem Abschnitt zwischen Dahme und Spree, wo beiderseits der Wasserscheide große Staubecken liegen, konnten sich ebenfalls keine größeren Täler entwickeln, denn die orographischen und morphologischen Verhältnisse waren einer solchen Entwicklung nicht günstig.

Um so rätselhafter bleibt die Entwicklung des Spree- und Neißetales mit den Durchbrüchen durch die Endmoränen.<sup>1)</sup> Jedenfalls liegen hier die größten und schwierigsten Rätsel, die die Fläminghochfläche überhaupt darbietet, um so mehr als das Bobertal eine ganz andere Ausbildung zeigt. Von einem Staubecken fehlt dort jede Spur. Ein gleichmäßiger etwa 5 km breiter Talboden zieht sich von Sagan bis Christianstadt-Naumburg. Da der heutige Bober eingeschnitten ist, so erscheint der alte Talboden als Terrasse, die bei Sagan etwa 110 m, bei Christianstadt-Naumburg etwa 90 m hoch ist. Nur in einem Punkte ist eine Analogie zu den beiden anderen Tälern vorhanden. Dort, wo der Bober in das Baruther Urstromtal hinaustritt, finden wir wie bei Spree und Neiße Schuttkegelaufschüttungen von beträchtlichem Umfang; sie entwickeln sich aus der Boberterrasse. Jedenfalls zeigt die verschiedene Ausbildung der drei Täler, wie berechtigt es ist, die Flämingplatte geschlossen bis zum Bobertal zu rechnen. Erst hier bricht der gemeinsame Sockel der ganzen Hochfläche mit einer Stufe nach Osten ab.

Auf die kleineren fluvioglazialen Täler im einzelnen einzugehen, ist hier unmöglich. Vielfach sind sie natürlich postglazial verändert worden.

Die postglazialen Täler selbst sind auf der Flämingplatte zunächst gar nicht

1) Unverständlich ist, warum Keilhack weder Spree- noch Neißetal als fluvioglaziale Täler in seine Übersichtskarte einträgt (6).

so einfach von den fluvioglazialen zu unterscheiden, da die Rinnenseen, bisher eines der charakteristischsten Kennzeichen der fluvioglazialen Täler, hier vollkommen fehlen. Man könnte daher bei einer flüchtigen Betrachtung besonders einiger Teile des Nordrandes zunächst im Zweifel sein, womit man es eigentlich zu tun hat, und könnte infolge der geschilderten sonstigen Oberflächenformen dieses Gebietes auf ein größeres Ausmaß postglazialer Erosion schließen. Daß dieser Schluß nicht zutrifft, wird aber durch die Erhaltung von Söllen und Kesseln auf den Wasserscheiden zum Teil bis in größte Nähe der Hochflächenränder bewiesen. Das ist mit einer starken postglazialen Erosion unvereinbar; die Platte muß also noch die ursprünglichen Formen tragen, d. h. jene Täler müssen fluvioglazial sein.

Demnach ist anzunehmen, daß die postglaziale Erosion nicht größer ist als bei den bisher untersuchten Platten und höchstens 2–3 km, in den meisten Fällen aber nicht einmal so viel, im Relief entscheidend verändert hat. Alle längeren Täler müssen fluvioglazial, und zwar zweifellos zu einem großen Teil als subglaziale Rinnen entstanden sein.

Damit stimmen auch unsere sonstigen Beobachtungen auf dem Fläming überein. Es sei daran erinnert, wie unentwickelt die Talbildung im Gebiete des Muskauer Endmoränenbogens ist, ebenso in der Umrandung der verschiedenen Staubecken; in vielen Fällen besitzen die Täler dort nicht einmal gleichmäßiges Gefälle.

Wie schon oben kurz erwähnt wurde, sind sämtliche fluvioglazialen Täler postglazial verändert, am stärksten natürlich dort, wo die Niveauverhältnisse entsprechend günstig sind. Das kann man am besten in den sogenannten Rummeln in der Umgebung von Belzig studieren, über die bereits eine reichhaltige Literatur, allerdings von außerordentlich verschiedenem Werte, vorliegt.<sup>1)</sup>

Als Rummeln bezeichnet man dort meist verhältnismäßig tief (bis zu 10 m und mehr) eingeschnittene Täler verschiedenster Größe, die die von der Endmoränenlandschaft gekrönten höheren Teile der Hochfläche modellieren. Meist vereinigen sie sich zu reich verzweigten Systemen, die schließlich zur Bildung größerer Haupttäler, wie z. B. des Planetals, führen, die aber nicht mehr als Rummeln bezeichnet werden.

Während diese Haupttäler, sofern sie tief genug eingeschnitten sind, um vom Grundwasser gespeist zu werden, ständig Wasser führen, sind die Rummeln fast durchweg periodische Trockentäler, d. h. die zumeist aus Geschiebesand bestehende permeable Oberfläche saugt für gewöhnlich die Niederschläge vollkommen auf; nur größere Niederschlagsmassen können so nicht bewältigt werden, sondern fließen oberflächlich durch die Rummeln ab, wahrscheinlich weil in nicht sehr großer Tiefe unter der durchlässigen Decke impermeable Schichten folgen.

Es kommt also in den Rummeln zwar nur zeitweilig zur Entwicklung von Bächen; infolge des relativ großen Gefälles werden aber jedesmal bedeutende Abtragungsvorgänge ausgelöst, deren Spuren überall sichtbar sind, aber, was in der bisher vorliegenden Literatur nicht scharf genug betont worden ist, in den verschiedenen Teilen der Rummeln in verschiedenem Ausmaß.

Fast alle großen Rummeln lassen drei besondere Abschnitte erkennen, die man z. B. besonders gut bei der Brautrummel in der Umgegend von Grubo (M. 2173) unterscheiden kann: ein Ober-, Mittel- und Unterlauf, deren Formen gänzlich verschieden sind. Der Oberlauf trägt noch deutlich die Form fluvioglazialer Täler, vielfach erkennt man noch, wie das Tal ursprüngliche Depressionen der Hochfläche benutzt. Bei der Brautrummel zieht er sich mehrere 100 m lang als schwach angedeutete Geländemulde dahin. In anderen Fällen, z. B. bei der Neuendorfer und Garreyer Rummel, ist der Oberlauf nur kurz. Der Mittellauf zeigt ganz jugendliche Formen, die Talsohle hat unausgeglichenes Gefälle; Stufen

1) Die ältere Literatur, in der zum Teil sehr merkwürdige Ansichten vertreten sind, hat Schöne behandelt (10). Aus der neueren Zeit ist u. a. vor allem zu nennen die Arbeit von v. Linstow; man vergleiche aber auch die Erläuterungen zu Bl. Klepzig (Gradabt. 44, 56) von Keilhack.

von 2 m mit Kolken von 1 m an ihrem Fuße sind nicht ungewöhnlich; die Talränder sind eng und zeigen Abbrüche und Rutschungserscheinungen, oft wird das Profil der anstehenden Schichten viele Meter entblößt. Der Unterlauf hat wieder ganz andere Formen. Das Tal verbreitert sich rasch, die Wände treten so weit auseinander und werden so flach, daß nur noch das geschulte Auge den Talcharakter erkennt. Denudationserscheinungen fehlen ganz.<sup>1)</sup>

Die Bezeichnung „Rummel“ gilt, wie man sich überzeugen kann, eigentlich nur für die jugendliche Talstrecke; Unter- und Oberlauf werden, wenn sie, wie bei der Brautrummel, keine jungen Formen aufweisen, vom Volk kaum noch als Tal empfunden. Daher kann man sagen, das, was das Volk eigentlich als Rummel bezeichnet, ist eigentlich nicht die Bezeichnung für ein ganzes Tal, sondern nur für die durch postglaziale Erosion verjüngte und umgestaltete Teilstrecke eines ursprünglich fluvioglazialen Tales, heute periodischen Trockentales; der Unterlauf ist meist schon gealtert, der Oberlauf aber von der Erosion noch nicht in Angriff genommen.<sup>2)</sup>

Im einzelnen ist eine solche Rummel geradezu eine Schule für Musterformen postglazialer Erosions- und Denudationsvorgänge in periodischen Trockentälern. Die Mannigfaltigkeit dieser Formen entschuldigt es vielleicht, wenn wir etwas länger dabei verweilen.

Sobald der Regen nachläßt, versickert das Wasser, und der Schutt bleibt liegen. So wird das Tal mit seinem eigenen Schutt erfüllt, das Material gelangt gar nicht mehr bis in den Unterlauf; daher folgen im Längsschnitt des Tales oft viele derartige Schuttkegel über- und hintereinander; die jüngeren sind unbewachsen, die älteren aber schon von der Vegetation, die hier einen mühsamen, aber zähen Kampf besteht, mit Beschlag belegt. Ein neuer Regen setzt ein, und der Schuttkegel, der nun den Talboden bildet, wird aufs neue zerschnitten und bildet nun an den Talflanken eine Terrasse, von der man zunächst nicht sagen kann, ob es eine Erosions- oder Akkumulationsterrasse ist; aber an den Erosionsstufen erkennt man an der Wechsellagerung von Humusschichten und Sand, daß alles nur aufgeschütteter Boden ist.

Nun ist aber eine Rummel nicht nur ein einziges Tal, sondern ein ganzes Talsystem im kleinen. Das Haupttälchen, das dem Ganzen den Namen gibt, empfängt rechts und links kleine Nebentälchen, in denen sich dieselben Vorgänge abspielen. Wegen ihres meist noch steileren Gefälls werfen sie enorme Schuttmassen in das Haupttal, in dem sich Zwangsmäander, Unterschneidungen, Gekrieche und Abspülung der Gehänge usw. als Folgeerscheinungen einstellen. Meist aber können die Seitentäler doch nicht Schritt halten mit der Vertiefung des Haupttales; sie sind daher vorwiegend Hängetäler.

**Die Seen.** Auf der Fläminghochfläche finden sich keine Seen mehr. Die in der Umgebung von Ziesar (B. 291, M. 2036) am Nordrand der Hochfläche vorhandene, nach den Ergebnissen der geologischen Spezialaufnahme (Bl. Ziesar, Gradabt. 43 Nr. 48) stark vermoorte Niederung des sogenannten „alten Sees“, die vermutlich einen ehemaligen kleinen Stausee darstellt, können wir ebensowenig zu den eigentlichen Glazialseen rechnen, wie die verschiedenen Staubecken, die wir auf der Fläminghochfläche kennen gelernt haben. Sie sind mit dem Eis, dem sie ihre Entstehung verdanken, verschwunden, waren also ihrer ganzen Natur nach nur eine vorübergehende Erscheinung.

Da sich noch zeigen wird, daß auch die südlicheren Gebiete seenfrei sind, läßt sich für das Elbe-Oder-Gebiet eine bestimmte Seengrenze ziehen; ihr Ver-

1) Es empfiehlt sich, auf den betreffenden Meßtischblättern (vor allem M. Klepzig 2173) einmal nur die Talformen zu kolorieren. Man kann dann die verschiedene Ausbildung der einzelnen Talstrecken schon auf dem Kartenblatte erkennen.

2) Hier seien noch einige weitere Beispiele kurz erwähnt. Einen langen Unterlauf finden wir bei der Garreyer, ebenso bei der Rabensteiner Rummel, die auch einen langen Oberlauf besitzt, während dieser bei der Garreyer Rummel schon von der Verjüngung erreicht ist. Es gibt übrigens auch Täler, wo die Verjüngungserscheinungen fehlen.

lauf ist folgender. Da die Fläminghochfläche, wie wir soeben gesehen haben, seenfrei ist, anderseits aber die Seen überall bis an den Südrand der Teltowhochfläche heranreichen, so fällt die Seengrenze mit dem Nordrand des Baruther Urstromtales, d. h. mit den Endmoränen unserer Teltoweisrandlage zusammen. Es ist also nicht nur die Verteilung der Seen im einzelnen, sondern auch ihre Gesamtverbreitung durch bestimmte Eisrandlagen geregelt.

**Sölle und Kessel.** Was uns bei der Fläminghochfläche im Vergleich zu den anderen bisher besprochenen Platten auffällt, ist, daß die Gesamtzahl der geschlossenen Depressionen weiter abgenommen hat. Im Höchstfall zählen wir nur noch wenig über 100 kleine Glazialwannen pro Meßtischblatt; ihre Zahl ist also gegenüber der Teltowhochfläche um die Hälfte gesunken und beträgt überhaupt nur noch ein Sechstel des entsprechenden Wertes für die Mecklenburger Hochfläche. Damit ist zugleich ausgesprochen, daß das Gesamtareal der abflußlosen Gebiete in ähnlicher Weise abgenommen hat; leider fehlen allerdings dafür noch die genaueren Berechnungen. Immerhin dürfte das abflußlose Gebiet an Söllen und Kesseln noch ziemlichen Umfang erreichen. Allerdings wäre es ein Irrtum, die flächenhafte Ausbildung der Wasserscheide ausschließlich auf das Auftreten von Söllen und Kesseln zurückzuführen; ein wichtiger Grund ist in der Durchlässigkeit des Bodens zu suchen.<sup>1)</sup>

Ferner hat sich gezeigt, daß auf der Fläminghochfläche zum ersten Male größere zusammenhängende Gebiete auftreten, die vollkommen söllfrei sind. Als solche sind zu nennen: erstens die flachen Grundmoränengebiete am Südrand der Platte in dem Abschnitt zwischen Elbe- und Planetal, zweitens die Plateaureste am Südrand der Platte zwischen Dahme- und Spreetal, endlich das ganze außerhalb des Muskauer Endmoränenbogens und seiner Fortsetzung gelegene Ostende der Platte. Daraus geht hervor, daß die söllfreien Gebiete vorwiegend auf der Außenseite der Platte, besonders am Südrand, auftreten, und wir haben feststellen müssen, daß alle diese Gebiete einen stark gealterten Eindruck machen. Welche Bedeutung dieser Erscheinung zukommt, wird die Untersuchung der südlicheren Gebiete ergeben müssen.

Im einzelnen ist, wie wir bei der Schilderung der verschiedenen Gebiete hervorgehoben haben, die Verteilung der Sölle und Kessel äußerst ungleichmäßig. Am zahlreichsten sind sie wie gewöhnlich in der Moränen-, resp. Endmoränenlandschaft; die oben mitgeteilten Maximalwerte werden ausschließlich in diesen Gebieten erreicht. Es besteht also auch hier wieder die schon wiederholt hervorgehobene enge Beziehung zwischen der Verteilung der Sölle und Kessel und den Eisrandlagen.

Wir haben allerdings betonen müssen, daß sich gerade bei der Fläminghochfläche auch innerhalb der Moränenlandschaft Unterschiede in der Verteilung der kleinen Wannen zeigen. Auffallend ist besonders der Mangel in dem Gebiet zwischen Dahme- und Spreetal, obwohl dort eine fortlaufende Endmoränenlandschaft vorhanden ist. Da auch die Nordabdachung in jenem Abschnitt der Fläminghochfläche besonders söllarm ist, so ist dieser Teil, wie schon einmal betont, überhaupt am ärmsten an Söllen und Kesseln. Da aber in diesem Abschnitt die meisten Staubecken vorhanden sind, ist der Grund vermutlich in der Wirkung der fluvioglazialen Kräfte zu suchen. Dagegen sind die Moränenlandschaften zwischen Plane- und Dahmetal und im Spree- und Neißgebiet relativ reich an Söllen.

Die Nordabdachung mit ihren flachwelligen Hochflächenformen zeigt durchweg sehr wenig Sölle, besonders zwischen Burg und Belzig und zwischen Dahme- und Neißetal. Betritt man daher die Fläminghochfläche in einem dieser Gebiete von Norden her, so könnte man leicht glauben, die Sölle und Kessel fehlten auf dem Fläming überhaupt. Daß die flachwelligen Landschaften weniger Sölle und Kessel aufweisen als die Moränenlandschaft, ist normal. Die Ursache des be-

1) Schöne hat zuerst darauf aufmerksam gemacht, daß die Wasserscheide auf dem Fläming nicht, wie amtlich angegeben war, eine Linie, sondern eine Fläche ist (10).



sonderen Mangels aber sehen wir bei der Nordabdachung auf Grund ihrer geschilderten morphologischen und pedologischen Verhältnisse ebenfalls in der stärkeren fluvioglazialen Einebnung dieser Gebiete. Man muß wohl annehmen, daß bei dem ziemlich bedeutenden Gefälle, das die Nordabdachung aufweist, die Eisschmelzwässer, sei es subaerial, sei es subglazial, eine verhältnismäßig starke Abtragung entfalteten; für ihre Tätigkeit spricht ja auch die Ausbildung der großen Staubecken.

Wir haben also den interessanten Fall, daß die fluvioglazialen Kräfte auf der Teltowhochfläche die Gegensätze zwischen den verschiedenen Landschaftstypen verwischten, weil sie die sonst sölreiche Moränenlandschaft stärker abtrugen. Auf der Fläminghochfläche aber wurden dieselben Gegensätze durch dieselben Kräfte verschärft, weil infolge der anders gearteten orographischen Verhältnisse die an sich schon söl- und kesselarmen flachwelligen Landschaften noch mehr eingeebnet wurden.

Es liegt nahe, für die Südabdachung eine ähnliche Entwicklung anzunehmen und das Fehlen der Sölle und Kessel dort ebenfalls auf fluvioglaziale Abtragung zurückzuführen. Bevor wir jedoch zu dieser Erklärung greifen, werden wir zu untersuchen haben, wie sich die südlich des Fläming gelegenen Gebiete in dieser Beziehung verhalten.

Wenden wir uns zum Schluß noch dem gegenseitigen Verhältnis von Söllen und Kesseln (S/K) zu, so tritt noch viel schärfer als auf der Teltowhochfläche das allgemeine Übergewicht der Kessel hervor. Auf keinem einzigen Blatt der Fläminghochfläche sind die Sölle zahlreicher als die Kessel, im Gegenteil, je größer die Gesamtzahl der kleinen Glazialwannen ist, um so größer ist das Übergewicht der Kessel. Im günstigen Fall ist die Hälfte der kleinen Hohlformen Sölle, resp. Söllmoore; es gibt aber auch verschiedene Fälle, wo die Sölle trotz großer Gesamtzahl der Depressionen nicht einmal ein Zehntel der Kessel ausmachen.

**Ergebnisse.** Wir haben in allen vier Abschnitten der Fläminghochfläche unzweifelhafte Anzeichen für ein jungglaziales Alter derselben gefunden, haben andererseits aber auch feststellen müssen, daß am Südrand der Platte bis auf den Abschnitt zwischen Plane- und Dahmetal Anzeichen älterer Landschaftsformen bemerkbar werden. Welche Bedeutung dieser Erscheinung zukommt, wird die Untersuchung der südlicheren Gebiete ergeben müssen.

Wichtig ist ferner, daß wir über die ganze Fläminghochfläche hinweg die Spuren einer zusammenhängenden Haupteisrandlage verfolgen konnten. Wir bezeichnen sie kurz als Flämingrandlage. Im westlichen Teil der Platte verläuft sie nahe dem Nordrand der Hochfläche, im Osten aber fällt sie mit dem Südrand zusammen. Nur in dem Abschnitt zwischen Plane- und Dahmetal ist die Randlage nicht fortlaufend ausgeprägt.

Charakteristisch für sie sind zunächst die Stauchungen, die das aus nachgiebigen Tertiärschichten aufgebaute Vorland mehrfach erfahren hat, z. B. bei Leitzkau, Coswig und Muskau. Charakteristisch für diese Randlage ist ferner, daß ihren Endmoränen die Seen bereits fehlen und offenbar die fluvioglazialen Kräfte bedeutenden Anteil an der Entstehung der Randlagenlandschaften gehabt haben.

Das Abbrechen der Endmoränen gegen das Breslau-Magdeburger Tal zu beiden Seiten dieses Gebietes — bei Roßlau und Colochau — weist darauf hin, daß der Eisrand an dieser Stelle über den Südrand der Fläminghochfläche hinausgereicht hat und erst später langsam und etappenweise zurückgewichen ist. Wie weit der Eisrand nach Süden über die Fläminghochfläche gereicht hat, kann erst die Untersuchung der südlichen Gebiete lehren.

### Literaturnachweis zu Kap. 6.<sup>1)</sup>

1. Keilhack, K. Aufnahmeergebnisse. J. 1904. S. 672ff.
2. Keilhack, K. Geol. Übersichtskarte eines Teiles der Niederlausitz. Beilage zu Lief. 148. Gradabt. 59.

1) Vgl. das Verzeichnis der Abkürzungen auf S. II.

3. Keilhack, K. Geol. Geschichte der Niederlausitz. Cottbus. 2. Aufl. 1913.
  4. Keilhack, K. Über Deltabildungen am Nordrand des Fläming. J. 1888. S. 135.
  5. Keilhack, K. Die Stillstandslagen des letzten Inlandeises usw. J. 1898. S. 90.
  6. Keilhack, K. Karte der Endmoränen usw. J. 1909 I. Taf. 16.
  7. von Linstow, O. Über jungglaziale Feinsande des Fläming. J. 1902. S. 278ff. mit Karte.
  8. Meyer, E. Das Faltungsgebiet des Fläming bei Wittenberg und Cöswig i./A. usw. J. 1909 II. S. 312.
  9. Schmierer, Th. Über ein glazial gefaltetes Gebiet auf dem westlichen Fläming. J. 1910. I. S. 105.
  10. Schöne, E. Der Fläming. Wiss. Veröff. V. f. E. Leipzig. IV. 1899. 4. S. 91—194.
  11. Solger, F. Neuere Beobachtungen an brandenburgischen Talsanddünen. Z. 1910. M. B. S. 31.
  12. Werth, E. Die äußersten Jungendmoränen Norddeutschlands usw. Gl. VI. 1912. S. 250ff.
  13. Höhenschichtenkarte der nördl. Stromgebiete 1:1 Mill. Bearbeitet im Bureau des preuß. Wasserausschusses. Berlin 1901.
- Vgl. außerdem die Karten und Erläuterungen der geolog. Spezialaufnahmen 1:25 000.

### Siebentes Kapitel.<sup>1)</sup>

## Die Gräfenhainicher Hochfläche.

**Orographie.** Mitten aus dem Breslau-Magdeburger Urstromtal erhebt sich inselartig noch einmal ein größerer Hochflächenrest, in der Literatur mehrfach als Gräfenhainichen-Schmiedeberger Plateau erwähnt; wir bezeichnen ihn kurz als Gräfenhainicher Hochfläche (B. 339/40, 365/6).

Es ist eine einheitliche, geschlossene, wenn auch im Verhältnis zu den drei anderen Platten dieser Zone kleine Massenerhebung, von elliptischem Grundriß, deren Hauptachse etwa OSO—WNW verläuft. Ihre Isolierung verdankt sie der Spaltung des Breslau-Magdeburger Urstromtals in zwei Arme unterhalb von Torgau.

Der nördliche Arm verläuft von Torgau über Wittenberg nach Dessau und trennt die Gräfenhainicher Hochfläche vom Fläming; das Tal ist außerordentlich breit und wird heute von der Elbe benutzt, die mit ihren Mäandern von Torgau bis Pretzsch erst den Nordostrand der Gräfenhainicher Hochfläche bespült (B. 365/6), sich dann aber zum Südrand des Fläming hinüberwendet (B. 340). Der südliche Arm des Urstromtales ist viel schmaler und wird heute nur noch zum Teil, nämlich im Westen, von Flüssen benutzt; trotzdem ist auch die tote Talstrecke noch deutlich erkennbar; sie bildet die Niederung, die von der Elbe bei Torgau westwärts zur Mulde hinüberzieht (B. 365/6). Erst südlich von Dessau vereinigen sich beide Arme wieder zum Ganzen.

Die Ränder der Platte werden fast durchweg durch scharfe Stufen gebildet, die sich im Gelände wie auf der Karte deutlich abheben und zum Teil ziemliche Höhen erreichen. Führt man z. B. mit der Bahn von Wittenberg nach Pretzsch, so erscheint die Stufe wie ein kleiner Höhenzug. Natürlich ist sie dort, wo Elbe und Mulde an das Plateau herandrängen, am schärfsten; hier finden auch heute noch erhebliche Veränderungen statt.

Nur an einer Stelle, nämlich im Nordwesten, fehlt die Stufe; mit Recht betont von Linstow, daß hier der Übergang von der Niederung zur Hochfläche stellenweise ganz undeutlich ist (Erl. zu Gradabt. 58 Nr. 13). Es ist hier in der Tat schwer, die Hochfläche genauer abzugrenzen. Das ist aber nicht, wie man vielleicht annehmen könnte, durch Überwehungen bedingt, die sonst gerade für dieses Gebiet sehr charakteristisch sind; wir haben vielmehr den bereits mehrfach erwähnten Fall, daß die Stufe durch eine schiefe Ebene ersetzt wird.

**Die Hochfläche und ihre Formen.** Im ganzen wiederholt sich bei der Gräfenhainicher Hochfläche der Bau des westlichen Fläming: eine doppelseitige Abdachung, dazwischen die überragende Wasserscheide als Scheitel des Ganzen,

1) Vgl. das Literaturverzeichnis auf S. 65.

wo sogar ziemliche Höhen erreicht werden; die Wurzelberge, Gabelberge usw. sind über 180 m hoch.

Selbst in der Verteilung der Landschaftstypen zeigt sich die Analogie zum westlichen Fläming; kehrt doch fast dieselbe Anordnung im einzelnen wieder. Auch hier wird die Wasserscheide von der Moränenlandschaft eingenommen, die im ganzen einen deutlich zugartigen, und zwar bogenförmigen Verlauf aufweist und deshalb mit Recht als Endmoränenlandschaft aufgefaßt werden kann. Sie setzt nahe dem Nordrand halbwegs zwischen Kemberg und Radis (B. 340) ein und zieht von dort in großem, flachem, nach Nordosten offenem Bogen, den schon die topographische Karte 1:100 000 gut erkennen läßt (B. 365), südlich an Schmiedeberg vorbei in der Richtung auf Dommitzsch a. Elbe (B. 366).

Im einzelnen läßt sich die Landschaft freilich am besten mit dem Muskauer Endmoränengebiet vergleichen. Wie dort, finden wir auch hier weithin streichende, meist parallele Täler und Rücken, deren Richtung natürlich mit dem Gesamtverlauf des Bogens wechselt. Es hat sich auch hier gezeigt, daß die Landschaftsformen zumeist durch glaziale Aufpressung entstanden sind, und daß der Untergrund der Faltenlandschaft<sup>1)</sup> aus aufgestauchten Tertiärschichten besteht (3), die sonst, im Vorland wie im Hinterland, durch die Diluvialdecke verhüllt bleiben.

Zum Studium der Oberflächenformen dieses Gebietes eignet sich am besten eine Exkursion von Söllichau aus nach Norden in die Umgegend der Schwedenberge (M. 2463), wo die Landschaft besonders typisch ist.

Die einzelnen Rücken streichen hier oft mehrere hundert Meter lang im wesentlichen NW—SO und sind, was man auch bei Muskau beobachten kann, nach Süden oft viel steiler als nach Norden; leider fehlen größere Aufschlüsse zum Studium des tieferen Untergrundes. Zwischen den Rücken sind abflußlose, überwiegend vermoorte Becken erhalten. Meist sind es talartig langgestreckte oder gewundene Hohlformen, die in der Mehrzahl den benachbarten Rücken parallel laufen; rundliche geschlossene Wannen sind jedenfalls selten, kommen aber vereinzelt vor, wie z. B. westlich des „Schwarzen Pfuhls“. Die Böschungen sind zum Teil außerordentlich steil. Vielfach setzt das eine Becken in der Fortsetzung eines anderen ein, von dem es dann durch eine verhältnismäßig niedrige Schwelle getrennt ist; vielfach besteht aber auch kein Zusammenhang, sondern trennende Rücken erheben sich dazwischen.

Das Ganze bildet im Schmuck eines prächtigen Laubwaldes eine außerordentlich interessante und schöne Landschaft. Das Blatt der Reichskarte (B. 365) zeigt zwar die Grundzüge, das parallele Streichen der einzelnen Rücken, sehr gut, aber wenig von den Einzelheiten. Selbst das Meßtischblatt (M. 2463) läßt die Mannigfaltigkeit der Formen nur ahnen; jedenfalls gibt es den Reichtum an geschlossenen Becken nicht ganz wieder. Immerhin zählten wir danach fast 30—40 kleine Glazialwannen, also mehr als auf dem Fläming zwischen Dahme und Spree!

Unverkennbar ist allerdings auch hier überall die Wirkung der Eisschmelzwässer, womit sich eine weitere Analogie zum Muskauer Gebiet ergibt; überall sieht man, daß neben dem Eisdruk auch das Wasser wirksam gewesen ist und namentlich die Gestalt der Hohlformen beeinflußt hat. Die Bedeutung der fluvioglazialen Formen für das ganze Landschaftsbild erkennt man am besten, wenn man die betreffenden Meßtischblätter, vor allem Blatt Söllichau (M. 2463) durch farbiges Nachziehen der Isohypsen, z. B. von 20 zu 20 m, in eine Art farbige Höhenschichtenkarte verwandelt. Man sieht dann, wie tief die fluvioglazialen Täler von Norden und Süden her in das Gebiet eingreifen, so daß beispielsweise westlich der Schwedenberge die Wasserscheide nur noch auf  $\frac{1}{2}$  km Breite verhältnismäßig unveränderte, ursprüngliche Formen aufweist, von den Wirkungen postglazialer Vorgänge selbstverständlich abgesehen.

1) Der Ausdruck „Faltenlandschaft“ ist nicht ganz einwandfrei; die Schichten lagern nach von Linstows Untersuchungen dachziegelartig; trotzdem wollen wir die Bezeichnung der Kürze halber beibehalten.

Wir erblicken in dem ganzen Gebiet eine Randlagenlandschaft. Von Linstow hat zwar eine fortlaufende Reihe von Hügeln besonders als „Endmoränen“ aus-  
 geschieden (3, Taf. 20); zugegeben, daß durch die Reihe dieser Hügel eine be-  
 sondere Eisrandlage markiert ist, so kann doch anderseits diese enge Fassung  
 des Begriffs „Endmoränenlandschaft“ zum Verständnis der wirklich vorhandenen  
 Landschaftsformen nicht genügen; man vergleiche nur die Skizze von Lin-  
 stows mit der topographischen Karte 1:100000. Unseres Erachtens muß hier  
 mit mehrfachen Oszillationen des Eisrandes gerechnet werden, und es mag bei  
 genauerer Untersuchung wohl gelingen, noch die eine oder die andere Staffel  
 festzulegen; jedenfalls halten wir an unserer Auffassung fest, in diesem Falle die  
 ganze Moränenlandschaft als Randlagenlandschaft zu bezeichnen.

Von der Wasserscheide dacht sich die Hochfläche nordwärts ab. Da aber  
 die Moränenlandschaft ziemlich dicht am Nordrand der Hochfläche verläuft,  
 bleibt wenig Raum zur Entfaltung anderer Landschaftstypen. Immerhin erkennt  
 man überall, wie der wellig-kuppige Charakter der Moränenlandschaft verhältnis-  
 mäßig rasch verloren geht. Dementsprechend finden sich kaum noch Sölle oder  
 Kessel. Wäre die Nordabdachung breiter, würden wahrscheinlich ähnliche For-  
 men entstehen wie am Nordrand des Fläming. So aber bildet sich namentlich  
 als Folge der ziemlich bedeutenden fluvioglazialen Zerschneidung mehr eine hüge-  
 lige Erosionslandschaft aus, die dem Ganzen ein ziemlich gealtertes Aussehen ver-  
 leiht. Diesen Eindruck erhält man namentlich südlich von Kemberg, wo sich im  
 „Fliebt“ (M. 2390) die verschiedenen Bäche der Nordabdachung sammeln. Ein  
 Blick von einer der Höhen in der Umgebung von Lubast z. B. (M. 2390) läßt die  
 Erosionsformen als das herrschende Motiv im Landschaftsbilde erscheinen. Auch  
 in der Umgegend von Schmiedeberg (M. 2464) ist das der Fall; man vergleiche  
 nur dieses Meßtischblatt mit M. Söllichau, am besten wenn man beide Blätter  
 in farbige Höhenschichtenkarten verwandelt. Nur darf man sich eben durch solche  
 lokalen, durch bestimmte orographische Eigenheiten bedingten Erscheinungen  
 nicht irreführen lassen und daraus Schlüsse über die Formen der ganzen Hoch-  
 fläche ziehen, wie das Keilhack getan hat (1, 2).

Die Südabdachung zeigt meistens die Form schiefer Ebenen (B. 365), die sich  
 mehr oder minder steil zum Plateaurand und zum Breslau-Magdeburger Urstromtal  
 hin abdachen. In der Gegend von Söllichau z. B. (M. 2463) finden wir in der Richtung  
 auf Düben zu auf 7 km über 60 m Gefäll. Die Mächtigkeit der diluvialen Aufschüt-  
 tungen ist hier so groß, daß bis auf den Südrand fast nirgends mehr der tertiäre Unter-  
 grund entblößt wird. Wahrscheinlich handelt es sich zumeist um Sander, verschie-  
 dentlich aber, namentlich näher am Südrand, auch um eingeebnete ältere Flächen.  
 Der Boden besteht zumeist aus Geschiebesand. Sölle und Kessel fehlen fast ganz.

**Zusammenfassung.** Damit können wir die Betrachtung dieser Hochfläche  
 schließen; es hat sich gezeigt, daß auch sie noch jugendliche Glaziallandschaf-  
 ten trägt; die Endmoränen der Gräfenhainicher Hochfläche sind unzweifelhaft  
 Jungendmoränen, wenn sie auch bereits außerhalb der für das Elbe-Oder-Gebiet  
 festgestellten Seengrenze liegen. Offen muß jedoch zunächst bleiben, welcher  
 größeren Eisrandlage sie angehören. Die Hochfläche springt so weit nach Süden  
 vor, anderseits ist das Breslau-Magdeburger Urstromtal so breit, daß es einer  
 genauen Untersuchung der benachbarten Gebiete bedarf, um den Verlauf und den  
 Zusammenhang der einzelnen Eisrandlagen festzustellen. Wir hoffen jedoch,  
 zeigen zu können, daß es sich um einen isolierten vorgeschobenen Bogen der Flä-  
 mingeisrandlage handelt.

### Literaturnachweis zu Kap. 7.<sup>1)</sup>

1. Keilhack, K. Die Einschnitte der Eisenbahn Pretzsch-Düben. J. 1895. S. 32.
2. Keilhack, K. Karte der Endmoränen usw. J. 1909. I. Taf. 16.
3. Linstow, O. v. Die Tertiärbildungen auf dem Gräfenhainichen-Schmiedeberger Plateau. J. 1908. II. S. 254.

1) Vgl. das Verzeichnis der Abkürzungen auf S. II.

Achstes Kapitel.<sup>1)</sup>

## Die Urstromtäler.

Wir wollen nunmehr noch einen kurzen Blick auf die Ausbildung der fluvioglazialen Haupttäler in dieser Zone werfen. Wie schon hervorgehoben wurde, schließen sie sich zu bestimmten Tiefenlinien zusammen; im Anschluß an ältere Ausführungen Girards hat Berendt diese Zusammenhänge näher verfolgt und den Begriff der sogenannten Urstromtäler aufgestellt (1). Er nahm an, daß jene erwähnten Tiefenlinien von einheitlichen gewaltigen Strömen durchflossen worden seien, und unterschied im einzelnen vier solcher „Urströme“, die nacheinander von Süden nach Norden als Abfluß der vor dem Eisrand gestauten Wassermassen gegient haben sollten, nämlich das Thorn-Eberswalder, das Warschau-Berliner, das Glogau-Baruther und das Breslau-Magdeburger Tal. Später hat vor allem Keilhack die Ausbildung dieser Täler mit den durch Endmoränen angezeigten Rückzugsstadien des Eisrandes in noch engere Verbindung gebracht (4). Betrachten wir nun diese sogenannten Urstromtäler im einzelnen etwas näher.

**Das Eberswalder Tal.** Das nördlichste ist das sogenannte Thorn-Eberswalder Urstromtal. Der Teil desselben, der zum Elbe-Oder-Gebiet gehört (B. 241/5, 266/8) und uns im folgenden ausschließlich beschäftigen wird, möge kurz als „Eberswalder Tal“ bezeichnet werden; er beginnt heute stufenförmig an der Oder bei Niederfinow. Während die Oder dort fast im Meeresniveau fließt, liegt der Boden des Urstromtales in etwa 36–37 m Höhe über ihr. Westlich von Fehrbellin, wo sich das Eberswalder mit dem Warschau-Berliner Tal vereinigt, liegt der Talboden ungefähr 33 m hoch. Auf der Zwischenstrecke aber hat der Talboden kein durchgehendes Gefäll nach Westen, sondern östlich von Liebenwalde bei Oranienburg liegt eine 40 m hohe Wasserscheide (B. 244), so daß der östliche Teil des Urstromtales zur Oder, der westliche zur Elbe Gefäll hat.

Meist ist ein gewisser Talcharakter des Ganzen nicht zu verkennen. Mit Ausnahme der Strecke von Eberswalde bis Niederfinow, wo der Nordrand durch die schiefe Ebene des Sanders der inneren baltischen Hauptendmoräne ersetzt wird, bezeichnen auf beiden Seiten ziemlich bedeutende Stufen, die wir als Hochflächenränder bereits ausführlich beschrieben haben, die zum Teil sehr wechselnde Breite des Urstromtales. Am schmalsten ist es einmal zwischen Eberswalde und Niederfinow (4 km), ferner bei Fehrbellin (3 km), dazwischen aber bei Oranienburg sehr breit; dort hängt es durch die breite fluvioglaziale Talung, der die Havel folgt, mit dem Warschau-Berliner Urstromtal zusammen.

Die morphologische Gestaltung im einzelnen, die Erscheinung der übertiefen fluvioglazialen Nebentäler und die Fortsetzung der Seenrinnen bis in das Urstromtal haben wir gelegentlich der Betrachtung der Hochflächenränder oben bereits erwähnt.<sup>2)</sup>

Das vielfach angegebene Schema, das Urstromtal folge dem zugehörigen Endmoränenzug, trifft beim Eberswalder Tal nicht zu. Im Osten sind zwar, wie wir bereits gesehen haben, bei Niederfinow die Sander der inneren baltischen Hauptendmoräne in das Urstromtal geschüttet; nach Westen zu entfernt sich dieser Endmoränenzug aber weiter und weiter vom Tale. Die äußere baltische Hauptendmoräne mit ihren Sandern aber wird sogar bei Oranienburg vom Urstromtal durchbrochen; weiterhin gehen beide ebenfalls mehr und mehr auseinander. Je weiter nach Westen, desto unabhängiger wird also das Urstromtal in seinem Verlauf von den baltischen Endmoränen, mit denen es nach Keilhacks Angaben genetisch aufs engste verknüpft ist (4).

Begeben wir uns nun nach der Abzweigungsstelle des Eberswalder Tales von der Oder, so entblößen uns dort die Aufschlüsse am Gehänge des Odertales zwi-

1) Vgl. das Literaturverzeichnis auf S. 75.

2) Vgl. S. 14.



schen Niederfinow und Liepe unmittelbar die Struktur des Urstromtalbodens. Wir sehen, daß dieser bis zur Höhe von über 30 m aus Grundmoräne gebildet wird, die nur von einer relativ dünnen Decke von Sander-Sanden und Kiesen bedeckt wird, und müssen daraus zunächst den Schluß ziehen, daß die Sohle des Urstromtales nie tiefer als 30 m gelegen haben kann.

Begeben wir uns dann zur Neuenhagener Oderinsel hinüber, so finden wir dort folgendes: diese Insel stellt einen alten Oder-Umlaufberg dar, der bekanntlich in historischer Zeit durch Schaffung des Oderdurchstiches bei Alt-Küstrinchen von der östlich gelegenen Hochfläche getrennt ist. Die Höhe dieses Umlaufberges beträgt 20–30 m, nur der Südrand steigt bedeutend höher an, weil auf ihm Endmoränen aufgesetzt sind, die über 100 m hoch sind. Das Hinterland der Endmoräne trägt hügelige Formen; zwischen den Hügeln liegen mehrere Sölle; der Kern der Hügel zeigt gestauchte Bändertone, über denen an einzelnen Stellen noch jüngere Grundmoräne in Resten erhalten ist (vgl. Bl. Oderberg Gradabt. 45 Nr. 11). In mehreren Aufschlüssen kann man schließlich das Einsetzen der Endmoränen-Blockpackungen in 20–30 m Höhe beobachten. Wir schließen aus allem, daß die Basis des Eises an dieser Stelle in 20–30 m Höhe, auf den Hochflächen östlich und westlich des Odertales aber bedeutend höher gelegen haben muß, nämlich entsprechend der Oberkante der dortigen Grundmoräne 60–80 m.<sup>1)</sup> Daraus folgern wir, daß das Odertal zur Zeit der letzten Vereisung bei Niederfinow-Neuenhagen bereits mindestens bis zu 20 m Meereshöhe ausgetieft war. Im Zusammenhang mit unseren Beobachtungen bei Niederfinow schließen wir weiter, daß das Eberswalder „Urstromtal“ von Anfang an höchstens eine stufenförmige Abzweigung des Odertales gewesen sein kann, mit hin höchstens als zeitweilige Überflußrinne für Gewässer gedient haben konnte, die im Oderbruch aufgestaut waren, als nämlich das Odertal unterhalb von Niederfinow vom Eise versperrt, d. h. zur Zeit der Entstehung der nördlichen oder inneren baltischen Hauptendmoräne. Von einem Thorn-Eberswalder Urstromtal im Sinne eines einheitlichen Flußtales, d. h. mit fortlaufendem Gefäll nach Westen, wie es sich Berendt dachte, kann keine Rede sein.

Selbstverständlich fällt damit auch die Auffassung von Keilhack, der vom Eberswalder Tal als einer Talstrecke „mit sich (nach Westen) senkenden Terrassen“ im Sinne von durchgehenden Terrassen (4, S. 111) spricht. Diese Bezeichnung ist morphologisch unhaltbar, denn — wie bei einer Überflußrinne gar nicht anders zu erwarten — an keiner Stelle des ganzen Eberswalder Tales sind durchgehende Terrassen nachweisbar! (Vgl. auch 5.)

Es muß jedoch weiterhin entschieden betont werden, daß der Nachweis, daß bei Niederfinow tatsächlich glazial gestautes Oderwasser in das Elbegebiet hinübergeflossen ist, erst noch zu erbringen ist.

Keilhack hat zwar angenommen, daß im Vorland und im Zusammenhang mit der Bildung der (inneren) baltischen Hauptendmoräne im Oderbruch ein etwa 40 m hoher Stausee vorhanden war, für den er die Bezeichnung „Küstriner Stausee“ vorgeschlagen hat (4, S. 112). Die Existenz dieses Stausees ist jedoch noch nicht streng bewiesen; es fehlt bisher sowohl der Nachweis deutlicher Uferformen als auch der gerade in diesem Fall zu erwartenden Stauseesedimente; schließlich sind sämtliche von Keilhack gemachten Angaben über die mutmaßliche Höhe dieses Stausees nicht sicher.

Wir geben zu, daß der Nachweis, ob wirklich im Oderbruch ein Stausee vor-

1) Wahrscheinlich bilden also die Tone den Absatz eines kleinen Stausees, der sich zwischen der Endmoräne und dem Eisrand befand und zeitweilig seinen Abfluß südwärts durch die Pforte bei Schiffmühle nahm. Er wird vermutlich nicht sehr groß gewesen sein, und der Eisrand muß oszilliert haben, denn nur so lassen sich die Pressungen der aufgewölbten Tone erklären. Die Hohlformen der Sölle sind durch diese Pressungen entstanden.

handen war und bis zu welcher Höhe das Wasser in den verschiedenen Phasen gestanden hat, infolge des Mangels an Bohrungen wie auch der nachträglichen Veränderungen der Oderbruch-Gehänge, die uns darüber allein Aufschluß zu geben vermögen, sehr schwierig ist. Wie wir gesehen haben, sind die oberen Teile der Gehänge stark erodiert, die unteren durch die Aufschüttung mächtiger Schuttkegel überdeckt, endlich sind Rutschungen und Abbrüche überall am Werke gewesen. Bei der Deutung der heutigen Formen ist deshalb größte Vorsicht geboten. Die Erklärung der Schuttkegel als „Terrassen“ haben wir bereits oben zurückweisen müssen: in dem ganzen Oderbruch von Küstrin bis Niederfinow sind keine Terrassen in der auf den betreffenden geologischen Spezialkarten angegebenen Höhe<sup>1)</sup> nachweisbar; auf beiden Seiten des Oderbruches handelt es sich, wie gesagt, um Schuttkegel, die höchstens einmal seitlich angeschnitten worden sind. Mithin entfallen sämtliche Schlüsse über die allmähliche Senkung des Wasserspiegels im Oderbruch.

Nur hier und da finden wir Flächen in verschiedener Höhe, deren Oberflächenformen und Bodenbeschaffenheit vielleicht die Annahme zulassen würde, daß sie von einem Stausee überflutet waren. Hierher rechne ich eine Art Vorstufe, die westlich von Wriezen in etwa 33–35 m Höhe vor der eigentlichen Hochfläche liegt, sowie eine ähnliche Stufe östlich von Küstrin in 30 m Höhe. Keine dieser Flächen reicht aber bis in 40 m Höhe. Es geht daher zweifellos viel zu weit, wenn auf den betreffenden geologischen Spezialkarten (vgl. Bl. Wriezen Gradabt. 45 Nr. 17, Möglin 45, 23, Quartschen 46, 20, Tamsel 46, 21 und Sonnenburg 46, 27) diese Flächen zu einer besonderen „Terrasse“ zusammengefaßt worden sind, und Keilhack von einer „allenthalben“ vorhandenen 40 m - Terrasse spricht (4, S. 111). Es kann sich hier höchstens um gewissermaßen zufällig überflutete Vorstufen verschiedener Höhenlage handeln; sie hätten also nur als lokale Terrassen, jede für sich, aber nicht als durchgehender Terrassenhorizont ausgeschieden werden dürfen. Ebensowenig vermögen wir beizustimmen, wenn aus der Höhe der Stufenmündungen von Seitentälern Schlüsse auf den Wasserstand im Oderbruch gezogen werden, z. B. aus der Höhe der Stufenmündung der Buckower Rinne, die sogar als „Terrasse“ bezeichnet wird (Gradabt. 45, 24); wir wissen leider gar nicht, wie die Mündung dieser Täler ursprünglich ausgesehen hat. Die Stufenmündungen können recht jung sein.

Es muß also vorläufig noch durchaus offen bleiben, ob wirklich bei Niederfinow Oderwasser zur Elbe geflossen ist. Auf keinen Fall aber ist irgendwelches fluviatiles Schottermaterial aus dem Odergebiet ins Elbegebiet gelangt.

Darüber vermögen uns die bereits erwähnten Profile von Niederfinow aufzuklären. Die Sander-Sande und Kiese im Hangenden der Grundmoräne, in denen gröberes Geröll mit vereinzelt gekritzten Geschieben vorwiegt, sind bei Niederfinow selbst kaum einen halben Meter mächtig, nehmen aber nordwärts mit Annäherung an die Endmoräne rasch bedeutend zu, so daß die Oberfläche trotz des Absinkens der Grundmoränenbasis nordwärts ansteigt. Die Landschaft zeigt daher das Bild einer flach ansteigenden schiefen Ebene, die sich als Sander an den Fuß der baltischen Endmoräne anschließt. Andere rein fluviatile Aufschüttungen eines „Urstromes“ sind nicht vorhanden.

Unseres Erachtens würden sich die Formen des sogenannten Eberswalder Urstromtales aber auch ohne Zuhilfenahme einer Oder-Elbe-Überfließungsrinne restlos und befriedigend erklären lassen.

Es gilt vor allem zu beachten, daß das Eberswalder „Tal“ offenbar aus zwei ganz verschiedenen alten Teilstücken entstanden ist. Da die äußere baltische Endmoräne das Urstromtal etwa in der Gegend von Oranienburg kreuzt und die Sander dieser Eisrandlage hier in das Eberswalder Tal münden, muß der westliche

1) Sog. tiefe Terrasse 15–10 m Höhe, sog. mittlere Terrasse 25 m Höhe (vgl. z. B. Erl. Bl. Freienwalde Gradabt. 45 Nr. 17 S. 39).

Teil des Tales, d. h. das Stück von Oranienburg bis Kremmen und ebenso das breite Verbindungsstück zum Berliner Tal, das die Havel heute benutzt, bereits zur Zeit der äußeren baltischen Hauptendmoräne vorhanden gewesen und benutzt worden sein. Wir nehmen an, daß das Wasser zur Zeit dieser Randlage teils über Kremmen, teils über Oranienburg-Velten abfloß.

Dagegen ist der östliche Teil des Tales zwischen Liebenwalde und Niederfinow offenbar jünger, da es genetisch mit den Sandern der inneren baltischen Hauptendmoräne zusammenhängt. Ihre Schmelzwässer könnten nun beim Anprallen den Nordrand der Barnimhochfläche zugeschärft und damit einen einheitlich scheinenden „Talrand“ geschaffen haben. Die Annahme einer wenn auch nur zeitweise von Osten nach Westen gerichteten Überflußrinne ist meines Erachtens dazu nicht erforderlich. Wie die Umgebung von Liebenwalde zeigt, scheint überhaupt nur ein Teil der Gewässer nach Westen abgeflossen zu sein offenbar unter Benutzung der beiden älteren, schon vorhandenen Talstrecken über Kremmen und Oranienburg-Velten. Ein anderer Teil der Schmelzwässer ist aber, wie mir die Ausbildung des nur als fluvioglazialer Rinne verständlichen Finowtales zu beweisen scheint, schon damals zur Oder und weiterhin wahrscheinlich subglazial nach Norden geflossen.

**Das Berliner Tal.** Das nächste südlich folgende Urstromtal, das sogenannte Warschau-Berliner, bietet ganz entsprechende Probleme. Der Teil, der zum Elbe-Oder-Gebiet gehört und kurz als „Berliner Tal“ bezeichnet werden soll (B. 241/2, 266/9, 294/6, 319/20), zweigt sich südlich Frankfurt a. O., bei Fürstenberg ebenfalls stufenförmig von einer buchtartigen Weitung des Odertales ab (vgl. Bl. Frankfurt der Karte 1:200 000). Der Talboden liegt rund 18 m über dem Odertal, d. h. in 42–43 m Meereshöhe; seine Gefällsverhältnisse sind sehr eigenartig. Bis zur Einmündung der von Süden kommenden Spree besteht ein ganz schwaches Gefäll von etwa 2–3 m nach Westen. Zwischen Fürstenberg und der Einmündung der Buckower Rinne folgt dann eine schon erwähnte fast ebene Talstrecke von rund 40 m Höhe; diese Flächen tragen im ganzen durchaus das Gepräge ehemaliger Stauseeböden: plötzlich aber wird das Gefäll nach Westen bedeutender; der Gefällsknick verteilt sich auf die Strecke von der Dahmemündung bis zur Havel, in deren Umgebung der Talboden etwa 32–33 m hoch liegt. Jenseits der Havel ist das Gefäll wieder ganz gering; bei Havelberg, wo das Elbtal erreicht wird, sehen wir den Talboden nur noch in 25–26 m Höhe.

Ein gewisser Talcharakter der Rinne als Ganzes ist jedoch unbestreitbar. Wir haben bei der Besprechung der Barnim- und Teltowhochfläche gezeigt, wie diese beiden Platten mit geschlossenem, zum Teil ziemlich hohen Rändern gegen das Tal abfallen, das nach Westen zu im allgemeinen an Breite gewinnt. Nur muß ausdrücklich hervorgehoben werden, daß die Breitenzunahme keine stetige ist; es wechseln vielmehr ausgesprochene Engen mit stauseeartigen, ausgedehnten Weitungen ab.

Zunächst zweigt das Tal ziemlich breit vom Odertale ab (B.320, 296), aber schon bei Müllrose (B. 390) folgt die erste Enge mit nur 4 km Breite. Im Mündungsgebiet der Spree (B. 295/6, 319/20) folgen zwei Staubecken hintereinander, das eine östlich, das andere westlich von Fürstenwalde. In das östliche mündet heute die Spree; hier verbreitert sich das Berliner Tal auf über 9 km. Durch die bereits erwähnte enge Fürstenwalder Pforte, die nur 4 km breit ist, treten wir dann in das westliche Becken ein, das wiederum durch eine Enge verschlossen wird, in der heute Groß-Berlin liegt; die Verengung des Urstromtals und die Inselbildung in der die Pforte passierenden Spree haben hier bekanntlich frühzeitig Veranlassung zur Gründung einer Siedlung gegeben. In dieses Becken von Cöpenick-Spreenhagen (B. 294/5), wie wir es nennen wollen, mündet von Norden her die Buckower Rinne, von Süden das Storkower Tal, das vielleicht einen alten Spreelauf darstellt (B. 294). In der Mitte des Beckens erheben sich als Inselhügel die Müggelberge und in ihrer Fortsetzung einige weitere Endmoränenhöhen,

die vermutlich in den Rauenschen Bergen ihre Fortsetzung finden. In der Richtung Königswusterhausen-Rüdersdorf gemessen, ist das Becken fast 15 km breit. Haben wir die Berliner Pforte (etwa 4–6 km) passiert, so betreten wir das Mündungsgebiet der von Norden kommenden Havelrinne (B. 268), die wiederum mit einer Art Weitung verknüpft ist. Hinter Nauen gelangen wir dann in das Gebiet des Havelländischen Luches; auch hier kann man noch einmal eine Art Weitung erkennen (B. 267/8, 242/3). Dann vereinigt sich das Berliner mit dem vorher geschilderten Eberswalder Tal, und schließlich folgt das weite Mündungsgebiet der beiden vereinigten Täler ins Elbetal; der eigentliche Ausgang zwischen Havelberg und Kamern (B. 241, 266) ist aber wieder etwas verengt.

Wie ist dieses eigenartige Tal entstanden? An mehreren Stellen dieses Tales tritt unter ganz dünner Bedeckung von Talsanden das Anstehende auf (vgl. insbesondere Gradabt. 45 Nr. 32, 33, 39; Gradabt. 44 Nr. 17, 30). Wir schließen daraus, wie bei Niederfinow, daß auch das Berliner Tal in dem Berendtschen Sinne nicht als Urstromtal bezeichnet werden kann, sondern ebenfalls höchstens als zeitweilige Überflußrinne eines im Odertal gebildeten Stausees gedient haben kann. Und zwar müßte das zur Zeit der äußeren baltischen Hauptendmoräne geschehen sein, da diese dicht unterhalb der Abzweigungsstelle bei Frankfurt das Odertal kreuzt und ihre Sander, wie wir bei der Beschreibung der Hochflächenränder bereits gezeigt haben, mehrfach aufs engste mit dem Tal verknüpft sind.

Ob aber tatsächlich ein solcher Überfluß von Oderwasser durch das Berliner Tal stattgefunden hat, muß wie bei dem Eberswalder Tal vorläufig noch durchaus offen bleiben.

Für den Aufstau der Oder und ihrer von Süden kommenden Nebenflüsse würde allerdings die Beobachtung sprechen, daß wir oberhalb der auffällig verbreiterten Abzweigungsstelle im Odertal von Fürstenberg bis Crossen eine Terrasse in ziemlich entsprechender Höhe der Überflußrinne (B. 320/1) finden, die aus lokalen schuttkegelartigen Aufschüttungen des Bober, der Neiße und der Oder besteht.<sup>1)</sup>

Es muß weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben, diese Fragen im einzelnen zu lösen. Jedenfalls dürfte auch durch das Berliner Tal — wenn überhaupt — nur wenig und nur zeitweilig Wasser aus dem Odergebiet in das Elbegebiet geflossen sein.

Dafür spricht schon das gerade für dieses Urstromtal charakteristische Auftreten von Seen, ja ganzen Seenrinnen quer über den ganzen Urstromtalboden hinweg. Ihre Erhaltung würde sich mit einer gleichzeitigen oder gar späteren langandauernden Überflutung oder Benutzung des Tales in der Richtung von Osten nach Westen unter keinen Umständen vertragen. Sollte also das Berliner Urstromtal überhaupt als Überflußrinne für die gestauten Odergewässer gedient haben, so könnte das Vorhandensein der Seen auf dem Boden des Urstromtales wohl nur durch die Annahme befriedigend erklärt werden, daß der Überfluß nur zu Beginn der Frankfurter Randlage (äußere baltische Hauptendmoräne) fungiert hat, daß er aber schon längst außer Funktion gesetzt war, als die rinnenförmigen Seenketten entstanden. Es wäre immerhin möglich, daß sich beides nacheinander zu verschiedenen Phasen einer und derselben Randlage abgespielt hat (z. B. dadurch, daß das Stauwasser im Odertal allmählich subglaziale Entwässerung erhielt).

Meines Erachtens würde sich aber auch der ganze Formenkomplex des sogenannten „Berliner Tales“ ohne Zuhilfenahme einer Überflußrinne lediglich unter der Annahme befriedigend erklären lassen, daß hier ein Komplex mehr zufällig miteinander verschweißt, ur-

1) Dieser oder eigentlich diese Schuttkegel entsprechen ihrer ganzen Lage nach den beiden, allerdings viel großartigeren Schuttkegelserien, die wir im Baruther und Breslau-Magdeburger Tal weiter im Süden bereits kennen gelernt haben.

spränglich ganz verschieden und unabhängig voneinander gebildeter fluvio-glazialer Abflußrinnen und Staubecken vorliegt.

Jedenfalls läßt der geschilderte Wechsel von Engen und stauseeartigen Weirungen vermuten, daß das Berliner Tal als Ganzes eine äußerst komplizierte Entwicklungsgeschichte hat. Wahrscheinlich setzt sich das Tal aus einer ganzen Anzahl verschiedenaltiger Teilstrecken zusammen, die mit dem etappenweisen Rückzug des Eisrandes von der Teltow- zur Barnimhochfläche nacheinander zur Entwicklung gelangten. Jedenfalls steht fest, daß die zwischen unserer Teltow- und unserer Barnimeisrandlage einzuschaltenden Zwischenrandlagen das Berliner Tal queren, wodurch das verschiedene Alter der einzelnen Teilstrecken ohne weiteres bewiesen wird.

Es muß jedoch weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben, diese Entwicklung im einzelnen festzustellen.<sup>1)</sup>

**Die beiden südlichen Urstromtäler.** Wir wenden uns nun zu den beiden folgenden Urstromtälern, deren Existenz wir bisher stillschweigend vorausgesetzt und die wir immer wieder zur orographischen Beschreibung benutzt haben. In beiden Fällen schienen ja auch die morphologischen Verhältnisse, soweit wir sie bisher kennen gelernt haben, die Anschauung Berendts zu unterstützen, daß nämlich die Schmelzwässer und die südlichen Flüsse einen gemeinsamen Abfluß vor dem Eisrand nach Nordwesten gefunden hätten. Wir sahen den Nordrand der Täler ganz oder teilweise von Endmoränen und den zugehörigen Sandern gebildet, den Südrand aber umsäumt von den Schuttkegeln der von Süden kommenden Flüsse, die offenbar vor dem Eise gestaut wurden. So war es bei dem sogenannten Baruther Tal und auch beim Breslau-Magdeburger Tal.

**Das Glogau-Baruther Tal.** Wir wollen zunächst die morphologischen Verhältnisse des Glogau-Baruther Tales (B. 290/3, 316/9, 342/6, 369/71) genauer prüfen, ob wirklich ein einheitlicher Talzug vorliegt. Soviel wir bisher festgestellt haben, wird der Nordrand fast ununterbrochen von den Endmoränen und den Sandern der Teltoweisrandlage gebildet. Neiße und Spree waren dadurch offenbar gestaut, denn sie haben Schuttkegel aufgeschüttet, die schon oben ausführlich beschrieben worden sind.<sup>2)</sup>

Danach ergibt sich, daß die Ausläufer des Boberschuttkegels im Osten in dem breiten Tal südlich der Grüneberger Höhen bis zur Oder hinab reichen (B. 346); nach Osten verfolgten wir sie bis an den Neißeschuttkegel, resp. bis in das Staubecken von Guben-Pforten. Wir schlossen daraus, daß der Bober vor dem Eisrand mehrfach, bald nach Osten, bald nach Westen hin und her gependelt ist und zeitweise sogar seinen Abfluß zur Oder genommen hat. Da aber anderseits der Neißeschuttkegel keine Spur einer Umfließungsrinne des Bober zeigt, so folgern wir jetzt weiter, daß der Bober in den Stadien, wo er nicht zur Oder abfloß, seinen weiteren Weg nach Norden genommen hat, entweder in der Richtung seines heutigen Laufes von Naumburg direkt nach Norden, oder aber, was wahrscheinlicher ist, durch die Inselhügellandschaft von Sommerfeld und durch das Staubecken von Guben-Pforten in der Richtung des heutigen Neißelaufes. Es fragt sich, ob der Bober hierbei subglazial geflossen ist. Es scheint allerdings keine andere Möglichkeit zu bleiben. Denn wenn man annehmen wollte, daß der Bober während der ganzen Dauer der Teltowrandlage zur Oder geflossen ist und erst später nach Norden durchbrach, so widerspricht dem die Aufschüttung des einheitlichen Schuttkegels. Es erhebt sich dann allerdings auch die große Frage, wo denn die vereinigten Bober- und Oderwässer, die doch noch durch fluvio-glaziale Schmelzwässer verstärkt wurden, geblieben sind. Die Antwort darauf bieten die Verhältnisse im Westen.

Bei der Neiße ist es ähnlich wie beim Bober. Da wir auch die Ausläufer des

1) Über die Annahme Berendts, daß Oderwasser durch die Buckower Rinne in das Warschau-Berliner Tal geflossen sei, vgl. oben S. 27.

2) Vgl. S. 54 und 55.



Neißeschuttkegels bis in das Pfortener Staubecken verfolgen können, so folgern wir daraus, daß die Neiße ebenfalls ihren Weg durch dieses Becken genommen hat und dabei vielleicht zeitweise mit dem Bober vereinigt gewesen ist. Jedenfalls zeigt das Fehlen einer Umfließungsrinne des Spreeschuttkegels an, daß die Neiße nicht nach Westen geflossen sein kann; der Abfluß nach Osten ist durch die Höhe des Boberschuttkegels ebenfalls ausgeschlossen. Hier bleibt jedenfalls keine andere Möglichkeit, als anzunehmen, daß die Neiße eine subglaziale Fortsetzung hatte.

Die Ausläufer des Spreeschuttkegels verfolgen wir an dem Lieberoser Sander vorbei bis in den unteren Spreewald. Dort enden wir inmitten der einzelnen Endmoränenkuppen der Teltowrandlage wie in einer Sackgasse. Die wenigen vorhandenen Ausgänge, das schmale Spreetal, die ebenso breite Storkower Rinne und der stattliche, heute von Dünen völlig versperrte Ausgang nach Nordwesten ins Dahmestaubecken waren natürlich zur Zeit der Teltowrandlage vom Eise blockiert. Damit sind zwei Möglichkeiten gegeben: entweder nimmt man an, daß die Spree subglazial einen oder mehrere der drei Wege benutzt hat, oder aber einen vierten Ausgang nach Nordwesten, dessen Schwelle allerdings viel höher liegt, nämlich die bereits erwähnte Baruther Pforte (B. 318). Aus den Höhenverhältnissen des Baruther Sanders ersehen wir, daß hier Wassermassen überhaupt nur durchgeflossen sein können, wenn sie im Osten bis über 55 m gestaut gewesen wären. Wir vermögen aber für einen derartigen Stau und auch für ein Überfließen des Sanders keine Anhaltspunkte zu finden und halten es deshalb für wahrscheinlicher, daß die Spree ihren Weg durch einen der erstgenannten Ausgänge unter dem Eise nach Norden gefunden hat. Die scharfen Ränder der Fläminghochfläche gegenüber dem Baruther und Lieberoser Sander, die ein verschüttetes Tal anzudeuten scheinen, führen wir auf die Erosion der fluvioglazialen Sander-Schmelzwässer zurück.

Der übrige Teil des sogenannten Baruther Urstromtales jenseits der Baruther Pforte setzt sich, wie wir bereits kurz erwähnten, zunächst aus zwei im Zusammenhang stehenden Staubecken zusammen, deren östliches durch die Orte Luckenwalde, Sperenberg, Trebbin, deren westliches durch die Orte Luckenwalde, Beelitz, Brück, Treuenbrietzen bezeichnet wird. Wenn wir untersuchen wollen, wohin diese beiden Becken entwässert haben, so können uns zunächst die Verhältnisse bei Brück in der Nähe von Belzig (B. 316) Aufschluß geben. Die Situation entspricht dort annähernd der der Baruther Pforte. Von Norden her nähert sich der Beelitzer Sander, der den Südrand der Teltowhochfläche begleitet, dem Nordrand der Fläminghochfläche. Zum Überfluß hat auch noch die von Süden kommende Plane einen ihrer geringen Größe entsprechenden Schuttkegel in das Tal hineingeschüttet. Die durch die Verzahnung beider Formen gebildete Schwelle liegt 43 m hoch. Damit also Wasser über diese Schwelle nach Westen fließen konnte, mußte östlich derselben ein Aufstau bis max. 43 m Höhe erfolgen.<sup>1)</sup> Das erscheint zwar nach den orographischen Verhältnissen in beiden Becken möglich, da sich aber verschiedene Ausgänge mit 34—36 m Höhe nordwärts öffnen, ist es ebensogut möglich, ja wahrscheinlicher, daß auch diese beiden Becken ihren Abfluß nach Norden unter dem Eise gefunden haben. Vielleicht haben auch zu verschiedenen Phasen beide Abflüsse nacheinander funktioniert. Westlich von Brück besteht jedenfalls ein deutliches, breites, fluvioglaziales Tal, das augenscheinlich durch die Schmelzwässer des Beelitzer Sanders geschaffen worden ist; die Zuschärfung des Randes der gegenüberliegenden Fläminghochfläche spricht jedenfalls dafür. Einen Beweis für einen westlichen Abfluß des vorgenannten Beckens kann man darin jedoch nicht ohne weiteres erblicken. Das Tal mündet bei Genthin ins Elbetal, besitzt aber auch eine breite Öffnung in das Brandenburger Staubecken.

1) Die Aufschüttungen des Schuttkegels sind natürlich abzurechnen.

Fassen wir das Ergebnis zusammen, so können wir auch das Baruther Urstromtal nicht in dem Sinne von Berendt als Urstromtal bezeichnen. Wir kommen aber auch zu anderen Ergebnissen als Solger (6), gegen dessen Untersuchung methodisch einzuwenden ist, daß man die Frage der norddeutschen Urstromtäler nicht lediglich auf Grund von Höhenschichtenkarten entscheiden kann. Denn es sind, wie wir gesehen haben, die heutigen Höhenverhältnisse das Ergebnis recht verschiedenartiger geologischer und morphologischer Erosions- und Akkumulationsvorgänge.

Wir betonen zunächst den wesentlichen Unterschied des sogenannten Baruther Urstromtales gegen die beiden anderen schon geschilderten Täler, die wir als aus verschiedenen alten Teilstücken zusammengesetzte fluvioglaziale Täler erkannt haben, die vielleicht (?) zeitweilig als Überflußrinnen der glazialgestauten Odergewässer ins Elbegebiet gedient haben. Wir sehen, daß beim Baruther „Urstromtal“ überhaupt kein einheitliches, fortlaufendes Tal vorhanden ist, sondern daß die von Süden kommenden Flüsse vor dem Eisrand aufgestaut wurden, mehrfach hin und her pendelten, dabei Schuttkegel aufschütteten und höchstwahrscheinlich einen Abfluß nach Norden unter dem Eise fanden. Nur westlich von Brück flossen die Wässer in einem O—W gerichteten Tale der Elbe zu.

Wenn demgegenüber auf den ersten Blick doch so etwas wie ein einheitliches Tal vorhanden zu sein scheint, so bedenke man, daß, da der Eisrand eine fortlaufende Linie bildete, auch die einzelnen Schuttkegel, Staubecken und fluvioglazialen Rinnen sich in einer Linie anordnen müssen; die Zuschärfung der den Sandern gegenüberliegenden Hochflächenränder wird ebenfalls dazu beitragen, den Eindruck eines fortlaufenden Tales in uns zu erwecken, wie wir es an dem Beispiel bei Baruth usw. gesehen haben.

**Das Breslau-Magdeburger Tal.** Ähnliches gilt von dem vierten und letzten „Urstromtal“, dem wir uns jetzt zuwenden.

Es ist das sogenannte Breslau-Magdeburger Tal (B. 314/5, 338/42, 364/73, 391/8, 422/3), dessen Verlauf gewöhnlich etwas großzügig folgendermaßen angegeben wird (7, S. 214). Das Urstromtal zweigt von der Oder an der Einmündung des Katzbachtales ab, folgt diesem und dem Schwarzwassertal nach Westen, resp. Nordwesten, erreicht dann das Gebiet des Bober, Queiß und der Spree und mündet schließlich unterhalb von Elsterwerda in die breite Elbtalniederung. Hier spaltet es sich unterhalb von Torgau in zwei Arme, die sich bei Dessau wieder vereinigen.

Den nördlichen „Talrand“ haben wir bereits als Südrand der Fläminghochfläche beschrieben und gefunden, daß von einem Talrand nur im Westen von Senftenberg die Rede sein kann. Dasselbe gilt für den Südrand, der zunächst kurz beschrieben werden muß. Auch er läßt sich in zwei Abschnitte zerlegen, von denen wieder nur der westliche als echter Talrand erscheint. Es wird von einer stärker zerschnittenen und abgeboßten Stufe gebildet, die wir von Nienburg a. d. Saale (B. 338) in der Richtung über Dessau, Bitterfeld, Eilenburg bis Hoyerswerda verfolgen. Hier beginnt der viel komplizierter gebaute östliche Abschnitt. Wie wir bereits kurz angegeben haben, finden wir den Hochflächenrand umsäumt von großen Schuttkegeln der südlichen Flüsse, die wir im Gegensatz zu den Schuttkegeln am Südrand des Baruther Urstromtales als die älteren bezeichnen. Ihre Wurzel ist sehr breit, im einzelnen heben sich zwei große Schuttkegel deutlich voneinander ab. Zunächst umschließt der Hochflächenrand in großem Bogen einen Schuttkegel, den die Spree und die Schwarze Elster aufgeschüttet haben (B. 393/4), dann springt die Hochfläche noch einmal spornartig in der Gegend von Niesky (B. 394) vor und umschließt in einem zweiten großen Bogen die Schuttkegel von Neiße, Queiß und Bober (B. 395/6), denen einzelne Inselhügel entragen.

Da sich alle diese Schuttkegel, wie wir bereits erwähnt haben, mit den Sandern des Flämingdmoränenzuges verzahnen, so schließen wir daraus, daß die

genannten Flüsse zur Zeit der Flämingeisrandlage gestaut und zur Akkumulation gezwungen wurden.

Es fragt sich nun, in welcher Richtung die Flüsse abgeflossen sind, ob sie, wie man vielfach gemeint hat, zu einem Urstromtal vereinigt nach Westen geflossen sind. Zu diesem Zweck betrachten wir nunmehr die einzelnen Schuttkegel noch etwas genauer. Die Ausläufer des Boberschuttkegels, der heute die Wasserscheide zwischen Bober und Katzbach (Oder) in rund 150 m Höhe trägt, reichen bis in das Katzbachtal hinunter. Wir schließen daraus, daß der Bober zeitweise durch das Schwarzwasser- und Katzbachtal zur Oder geflossen ist. Die Tatsache allein, daß die beiden letztgenannten Täler ein Gefälle von 50 m zur Oder haben, macht nicht nur den Gedanken an ein Urstromtal im Sinne von Berendt, sondern auch die Annahme einer Überfließungsrinne illusorisch. Denn damit Wasser von der Oder zur Elbe fließen konnte, wie die Annahme verlangt, müßte ein Aufstau der Gewässer im Odergebiet um 50 m erfolgt sein! Dafür lassen sich nirgends Anhaltspunkte finden.

Im Osten verschmelzen die Ausläufer des Boberschuttkegels mit denen der Neiße und des Queiß, so daß der Eindruck eines einheitlichen Schuttkegels entsteht. Da jedoch der Neißeschuttkegel keine Spur einer Umfließungsrinne zeigt, so können Bober und Queiß ihre Fortsetzung nur nach Norden — wie wir annehmen — unter dem Eise, gefunden haben. Heute setzt sich der Schuttkegel in einer 5 km breiten Boberterrasse fort, die den älteren und jüngeren Bobereschuttkegel miteinander verbindet.

Der Neißeschuttkegel verschmilzt nun, wie im Osten mit dem Bober-Queißschuttkegel, so im Westen mit dem Spreeschuttkegel. Da aber beide Schuttkegel nicht angeschnitten sind, so muß die Neiße ihre Fortsetzung ebenfalls nach Norden unter dem Eise gefunden haben.

Anders steht es mit der Spree und der Schwarzen Elster. Von Hoyerswerda ab beginnt ein deutlich ausgesprochener breiter fluvioglazialer Talzug mit einheitlichem Gefälle nach Westen, das sich durch Eintragung der Isohypsen sofort bestimmen läßt; allerdings hat die spätere Dünenbildung die ursprünglichen Niveauverhältnisse dieses Tales vielfach verändert. Die 120 m-Isohypse kreuzt das Tal ungefähr bei Hoyerswerda-Spremberg, die 110 m-Isohypse halbwegs zwischen Hoyerswerda und Senftenberg. Dann wird das Gefälle etwas schwächer: die 100 m-Isohypse kreuzt das Tal erst bei Ruhland, die 90 m-Isohypse ungefähr bei Mühlberg-Liebenwerda, von da ab herrscht gleichmäßiges sanftes Gefälle entlang der Elbe bis Magdeburg. Der südliche Seitenarm, der bei Torgau zur Mulde abbiegt und die Gräfenhainicher Hochflächeninsel isoliert, trägt heute eine — vermutlich primäre — Wasserscheide von 100 m Höhe, während der nördliche Hauptarm bei Torgau rund 80–85 m hoch liegt. Für eine nachträgliche Verbiegung des Talbodens haben sich keine Anhaltspunkte ergeben.

Fassen wir zusammen. Wir sehen, daß die von Süden kommenden Flüsse zur Zeit der Flämingeisrandlage vor dem Eise gestaut wurden, Schuttkegel aufschütteten und dabei ihren Lauf mehrfach änderten. Der Bober muß zeitweilig zur Oder abgeflossen sein, sonst aber ebenso wie Queiß und Neiße seine Fortsetzung nach Norden, wie wir annehmen, unter dem Eise gefunden haben. Dagegen sind Spree und Schwarze Elster vor dem Eisrand nach Westen ausgebogen und haben von Hoyerswerda ab ein fluvioglaziales Tal geschaffen, das schließlich in das Elbtal mündet. Im ganzen ist also keine Überflußrinne, ja überhaupt kein einheitliches Tal vorhanden. Wir können also auch das Breslau-Magdeburger Urstromtal nicht in dem Sinne von Berendt als Urstromtal bezeichnen.

Werth, der die Anschauungen Berendts übernommen hat, hat kürzlich noch eine Karte des „Urstromtales“ in 1 : 2 Mill. herausgegeben (8). Seine Methode ist dieselbe, wie sie Solger beim Baruther Urstromtal angewendet hat; wir verweisen deshalb auf das dort Gesagte.

Damit wollen wir die Betrachtung der sogenannten Urstromtäler schließen.

Sicherlich hat sich das eine klar gezeigt, daß hier noch unendlich viel Arbeit zu leisten ist. Welche Ausblicke ermöglicht allein die Annahme, daß fast alle südlichen Flüsse subglazial geflossen sind! Müssen wir nicht annehmen, daß vielleicht manches, was uns bei den Urstromtälern und vielen anderen fluvioglazialen Formen der Teltow- und Fläminghochfläche bisher unklar war, dadurch der Deutung näher gerückt wird?

### Literaturnachweis zu Kap. 8.<sup>1)</sup>

1. Berendt, G. Die Umgegend von Berlin. I. Der Nordwesten. 1877.
2. Berendt, G. Die Sande im norddeutschen Tiefland und die große Abschmelzperiode. J. 1881. S. 482.
3. Jentzsch, A. Ergebnisse seiner Aufnahmen in Brandenburg. J. 1907. S. 1032.
4. Keilhack, K. Die Stillstandslagen des letzten Inlandeises usw. J. 1898. S. 90.
5. Maas, G. Zur Entwicklungsgeschichte des Thorn-Eberswalder Haupttales. Z. 1904. M.-B. S. 40ff.  
Das Thorn-Eberswalder Tal und seine Endmoränen. Z. 1904. M.-B. S. 159.
6. Solger, F. Zur Morphologie des Baruther Haupttales in seinem brandenburgischen Anteil. Arch. d. Brandenburgia 1907. S. 165.
7. Wahnschaffe, F. Die Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes. 3. Aufl. Stuttgart 1909.
8. Werth, E. Die äußersten Jungendmoränen in Norddeutschland. Gl. VI. 1912. Taf. III.

### Dritter Abschnitt.

## Die südliche Zone des Elbe-Oder-Gebietes.

### Neuntes Kapitel.<sup>2)</sup>

### Das sächsisch-thüringische Tiefland.

**Orographie.** Die südliche Zone unseres Elbe-Oder-Gebietes umfaßt den Teil des norddeutschen Flachlandes, der südlich des sogenannten Breslau-Magdeburger Urstromtales liegt. Um ihm eine annähernd geradlinige Begrenzung und möglichst denselben Umfang wie den beiden anderen Zonen zu geben, sind aber nicht mehr Elbe und Oder, sondern die Saale im Westen und der Bober im Osten als Umrandung gewählt.

Die diluvialen Ablagerungen erreichen aber nur noch im Norden bedeutendere Mächtigkeit; südwärts taucht bald, erst an einzelnen Punkten, dann in größeren Flächen das Grundgebirge hervor, und das nordische Diluvium nimmt rasch mehr und mehr ab. Schließlich liegt es nur noch als dünner, vielfach zerrissener Schleier über den älteren Gesteinen. Damit ist aber das Gebiet des norddeutschen Flachlandes bereits längst überschritten, wenn auch die Südgrenze, bis zu der die Erratica vom nordischen Eis verschleppt wurden, viel weiter im Süden liegt (1). Das norddeutsche Flachland endet dort, wo im Landschaftsbild die Reste älterer, tertiärer und vortertiärer Oberflächen in größerem Umfange hervortreten. Das geschieht selbstverständlich ganz allmählich; eine scharfe Grenze nach Süden gibt es also nicht, doch macht sich deutlich ein Unterschied zwischen Osten und Westen bemerkbar. In die Leipziger Bucht reicht das nordische Diluvium noch in ziemlicher Mächtigkeit weit hinein; in der Lausitz dagegen finden wir nur spärliche Reste; der Gegensatz tritt schon auf der geologischen Übersichtskarte des Königreichs Sachsen von Credner außerordentlich klar hervor (1). Der Grund liegt in dem Gebirgsbau des vorquartären Untergrundes: am vorgeschobenen östlichen Ende des SW—NO streichenden Erzgebirges brandeten die Eismassen stärker als am westlichen, wo sie sich — weniger behindert — stärker ausbreiten konnten.

1) Vgl. das Verzeichnis der Abkürzungen auf S. II.

2) Vgl. das Literaturverzeichnis auf S. 79.

Hier sollen im folgenden ausschließlich die verschiedenen Teile des eigentlichen Flachlandes zur Besprechung gelangen; wir rechnen dazu das Gebiet der sächsisch-thüringischen Bucht bis in die Gegend von Halle, natürlich unter Ausschluß des Porphyrgbietes. Weiterhin ziehen wir die Grenze über Merseburg, Lützen, dann südöstlich von Leipzig vorbei über Eilenburg, Schildau, Mühlberg, Großenhain, Kamenz nach Bunzlau. Wir bezeichnen das Ganze als sächsisch-thüringisches Tiefland. Es zieht sich als nicht sehr breites, ostwärts immer schmaler werdendes Band von der Saale bis zum Bober.

Für den orographischen Bau dieses Gebietes ist zunächst das Zurücktreten der großen fluvioglazialen Ostwesttäler außerordentlich charakteristisch. Während sie den Bau der nördlichen und mittleren Zone bestimmen, fehlen sie hier fast vollständig. Nur die Fuhneniederung ist noch als größerer Talzug zu nennen; sie verbindet Mulde und Saale und isoliert die Hochfläche, auf der Cöthen liegt (B. 338/9, 363/4). Das Tal zweigt vor der Saale etwas unterhalb von Bitterfeld in etwa 75 m Höhe ab und steigt dann westwärts etwa 10 km bis zu einer Talwasserscheide (79 m) an.<sup>1)</sup> Dann fällt der Talboden nach Westen, aber das Gefäll ist trotz der viel längeren Talstrecke ebenso gering wie im Osten; allerdings hat die Fuhne diesen Teil postglazial ziemlich stark eingeschnitten. Die Einheitlichkeit des ganzen Talzuges kann trotz der Talwasserscheide nicht geleugnet werden.<sup>2)</sup> Nach von Linstow stellt der Talzug ein Urstromtal dar (6), in dem Sinne von Berendt trifft das nach dem Gesagten natürlich nicht zu. — Schließlich ist eventuell noch das Talstück der Weißen Elster zwischen Leipzig und Merseburg in diesem Zusammenhange zu nennen. Damit ist aber die Zahl größerer fluvioglazialer Ostwesttäler erschöpft.

Dafür gewinnen die Südnordtäler an Bedeutung. Es sind die Täler der aus den Mittelgebirgen herabkommenden Flüsse, die einander ziemlich parallel verlaufen, manchmal mit einer gewissen Tendenz, nach Nordwesten auszubiegen, was am deutlichsten bei der Elbe hervortritt.

Sämtliche Täler sind, wie wir bereits aus einer reichen Anzahl von Einzelarbeiten (Wolff, Siegert, Weißermel, Wüst u. a.) wissen, durch das Auftreten von Terrassen ausgezeichnet, von denen die im Landschaftsbild am stärksten hervortretende als Hauptterrasse bezeichnet wird; jüngere Terrassen treten in bedeutenderem Umfang nicht mehr auf.

Die östlichen Haupttäler münden, wie wir bereits gezeigt haben, in das sogenannte Breslau-Magdeburger Urstromtal auf mehr oder weniger großen Schuttkegeln. Bei den westlichen Haupttälern, Saale, Mulde und Elbe, finden wir jedoch keine derartigen Aufschüttungen; ihre Talböden münden gleichsohlig in das Urstromtal.

Insgesamt zerlegen diese Täler die Hochfläche in eine Reihe paralleler nord-südlicher Platten, deren Sockel nach Süden zu mehr und mehr durch festes anstehendes Gestein ersetzt wird; insofern tragen sie einen anderen Charakter als die Platten in der mittleren und nördlichen Zone. Die Abgrenzung gegen die Niederungsflächen erfolgt aber hier wie dort durch Stufen. Infolge kräftiger rezenter Seitenerosion der heutigen Flüsse sind die Abhänge sogar vielfach recht ansehnlich.

**Die Oberflächenformen.** Auf den orographischen Aufbau in allen seinen Einzelheiten wollen wir hier nicht weiter eingehen, sondern wenden uns sofort zu den Oberflächenformen, und zwar zunächst zu dem Abschnitt zwischen Saale und Elbe.

1) Die Annahme Keilhacks (Erl. Bl. Bernburg. Gradabt. 57, 15 S. 14), daß das Fuhnetal ursprünglich einheitliches Gefäll von Osten nach Westen gehabt hat, ist vorläufig unbewiesen.

2) Der Einwand von Kühn im Elbestromwerk, daß sich nördlich des Tales Hochflächen in geringerer Höhe finden und deshalb das Tal nicht einheitlich durchflossen werden konnte, trifft nicht den Kern der Sache, da diese Hochflächen ja vom Eise bedeckt waren.



Weitaus den Hauptanteil am Landschaftsbild der Hochflächen haben hier die Ebenen; das Hügelland tritt stark zurück. Besonders ausgeprägt zeigt sich das in der Umgegend von Bitterfeld und Delitzsch (B. 364/5). In etwa 90 m Höhe breitet sich da vor unserem Auge eine nach Süden unmerklich ansteigende weite Hochfläche aus, die im wahrsten Sinne des Wortes fast eben ist; die ganz geringen Wellungen halten sich kilometerweit in den engen Grenzen von 5–10 m. Sofern nicht künstliche Bauten den Blick behindern, schweift das Auge überall bis an den fernen Horizont. Der vollständige Mangel an Glazialseen und Söllen, überhaupt an natürlichen Seen, verstärkt den einförmigen Charakter des Ganzen.

Diese Landschaftsform verfolgen wir südwärts bis in die Gegend von Halle und Leipzig; sie begegnet uns auch auf der Cöthener Hochfläche. Man kann also wohl sagen, daß sie für das gesamte Gebiet typisch ist.

Auf der Hochfläche liegt vielfach eine Lößdecke, die aber nach Norden verhältnismäßig rasch auskeilt, so daß schon Teile der Cöthener Hochfläche, vor allem aber der größte Teil der Leipziger Bucht, lößfrei bleibt (1 und 8, S. 315). Morphologisch ist das ziemlich bedeutungsvoll. Da der Löß selbstverständlich das Relief seiner Unterlage verdeckt, so würde, wenn er überall als geschlossene Decke bis an das Breslau-Magdeburger Urstromtal heranreichte, ernsthaft zu prüfen sein, ob nicht der Söll- und Seenmangel dieser Gebiete auf die spätere Überdeckung der Landschaft durch den Löß zurückzuführen sei; so aber bleibt kein anderer Ausweg als anzunehmen, daß das Fehlen der Seen und Sölle in diesen Gebieten ursprünglich ist. Was sich gelegentlich hier und da an Wasserbecken findet und mit Söllen oder Seen verwechselt werden könnte, ist anderer Entstehung, z. B. finden sich viele künstliche Teiche. Alle diese Tümpel verraten aber, wie bereits Ule für das Saalegebiet gezeigt hat, meist schon durch ihre Namen ihre künstliche Entstehung (9). Jedenfalls gelang es uns nicht, hier mit Sicherheit irgendein Söll oder einen Glazialsee festzustellen. Was ich hin und wieder an kesselartigen Formen gesehen habe, halte ich bei dem vollständigen Mangel an Söllen, der bei der weiten Verbreitung der Grundmoräne um so auffälliger ist, für künstlich.

Zum Studium aller dieser Verhältnisse im einzelnen verweisen wir auf die verschiedenen Blätter der preußischen und sächsischen geologischen Spezialkarte und der Meßtischblätter. Die sächsischen Aufnahmen sind vollständig erschienen, von preußischer Seite sind größere Teile der Cöthener Hochfläche sowie die ganze weitere Umgegend von Halle aufgenommen.

Neben den flachwelligen Ebenen finden sich vereinzelt auch Hügellandschaften. Wie in den beiden anderen Zonen des Elbe-Oder-Gebietes ist meist ein gewisser zugartiger Verlauf derselben erkennbar, so daß die Deutung nahe liegt, daß es sich hier wie dort um Endmoränenlandschaften handelt.

Eine fortlaufende Reihe solcher Hügel treffen wir zunächst auf der Cöthener Hochfläche (B. 338/9, 363/4), wo O. von Linstow die Aufmerksamkeit auf sie und ihren Endmoränencharakter gelenkt hat (6). Die Hügel ziehen hier aus der Gegend von Calbe in der Richtung auf Bitterfeld; dabei klingt die Moränenlandschaft aber ostwärts mehr und mehr aus. Am besten kann man ihre Ausbildung halbwegs zwischen Bernburg und Cöthen verfolgen (M. 2311/2, 2385/6; Gradabt. 57 Bl. 9/10, 15/16). Wir sehen dort langgestreckte, meist NW–SO streichende Rücken und Kuppen vor uns, die insgesamt deutlich zugartig angeordnet sind. Sie bilden eine mehrere Kilometer breite, wellig-kuppige Landschaft, die zum größten Teil vom Löß bedeckt ist; nur die höchsten Teile entragen dieser Decke (vgl. Erl. Bl. Calbe, 57, 3). Alles in allem handelt es sich zweifellos um eine Endmoränenlandschaft, wenn sie auch ein anderes Gepräge trägt als die Gebiete, die wir bisher als solche kennen gelernt haben. Noch sehen wir zwar deutlich den Zusammenhang der einzelnen Wälle, aber es fehlt der bisher so charakteristische Gegensatz von Vor- und Hinterland; er ist — zum Teil bis auf die petrographischen Unterschiede — völlig verwischt. Noch erkennen wir, daß die Täler offenbar vielfach

in ihrer Anlage durch den Verlauf der einzelnen Wälle beeinflusst worden sind, aber an anderen Stellen haben sie die Kette derselben durchbrochen. Der Gegensatz von fluvioglazialen und postglazialen Tälern ist völlig verwischt. Die Hügel sind meist abgebösch, alles ist in das Bereich der gleichsinnigen Abdachung gezogen, Sölle und Kessel fehlen vollständig. Nirgends gewahren wir mehr jugendliche Formen, die ganze Landschaft trägt ein gealtertes Aussehen.

Ähnlichen Bildungen begegnen wir in der weiteren Umgegend von Halle, die von Siegert und Weißermel bereits eingehend untersucht worden ist (8). Als Beispiel verweisen wir besonders auf die Umgegend von Dieskau und Lützen (M. 2606, 2750 und Gradabt. 57, 35 und 47). Der Eindruck, den man bei Betrachtung dieser Formen erhält, ist, daß das Relief noch ausdrucksloser geworden ist und die Bildungen noch stärker eingeebnet sind.

Weitere Hügellandschaften finden wir in der Gegend von Leipzig. In Form mehr oder weniger zusammenhängender Kies- und Grandrücken zieht sich eine Hügelkette von Taucha, nordöstlich von Leipzig (B. 390) nach Osten zu, überschreitet nördlich von Wurzen die Mulde und strebt auf das Elbtal zwischen Belgern und Mühlberg zu (B. 391); die Fortsetzung der Kette reicht östlich der Elbe bis in die Gegend von Kamenz. Schon frühzeitig hat Credner in diesen Formen Endmoränen erkannt (2). Keilhack hat sie dementsprechend auch in seine Übersichtskarte (5) eingetragen, allerdings den bogenförmigen Verlauf derselben etwas stark schematisiert. Die Formen dieser Endmoränen sind den schon geschilderten außerordentlich ähnlich. Wo wir auch immer ihre Ausbildung studieren, stets finden wir von der Erosion mehr oder weniger zerschnittene Hügel (vgl. die entsprechenden Sektionen der sächsischen geologischen Spezialkarte).

Fassen wir zusammen. Es zeigt sich, daß in dem Abschnitt zwischen Saale und Elbe im ganzen flache Ebenen weitaus vorherrschen. Obwohl zumeist aus Grundmoräne bestehend, wie die sogenannten Grundmoränenebenen der mittleren und nördlichen Zone des Elbe-Oder-Gebietes, sind sie von diesen durch das vollständige Fehlen von Seen, Söllen und Kesseln wesentlich unterschieden. Endmoränenlandschaften treten nur vereinzelt auf, wenn auch in den für sie charakteristischen zugartigen Zusammenhängen. Aber auch sie unterscheiden sich von den Moränenlandschaften, die wir bisher als solche kennen gelernt haben, scharf durch den Mangel an Söllen und Kesseln. Das erscheint um so bedeutungsvoller, als wir sonst zeigen konnten, daß stets die meisten Sölle an die Endmoränengebiete geknüpft sind.

Über den anderen Abschnitt dieser Zone, das Gebiet zwischen Elbe und Bober, ist nicht viel zu sagen; er bildet ja nur ein schmales Band am Nordabfall der Lausitzer Platte. Die Hochflächen sind hier vorwiegend aus südlichen Schottern aufgebaut, über denen die Reste des nordischen Diluviums in wechselnder Mächtigkeit liegen. Die Grundmoräne ist meist bis in größere Tiefe durch die Verwitterung in lehmigen Sand verwandelt. Die Hochflächen tragen vielfach flachwellige Landschaften, die man trotz der petrographischen Unterschiede mit den flachwelligen Grundmoränengebieten westlich der Elbe parallelisieren kann. Seen, Sölle und Kessel fehlen hier wie dort. Moränenlandschaften finden sich nur vereinzelt; sie bilden die Fortsetzung jenes schon beschriebenen Endmoränenzuges aus der Gegend von Taucha. Ein prächtiges Beispiel dieses Landschaftstypus sind die Kmehlener Berge bei Ortrand (Sektion 19 der sächsischen geologischen Spezialkarte), die sich wie ein flach-hufeisenförmiger Wall bis zu 210 m Höhe erheben, aber von Tälern tief zerschnitten sind.

Der Rand des ganzen Gebietes gegen das sogenannte Breslau-Magdeburger Tal mit seinen großen Schuttkegeln ist bereits ausführlich geschildert worden. Der ganze Streifen ist außerordentlich reich an künstlichen Teichen, deren Anlage sich wegen der günstigen Grundwasserbedingungen außerordentlich einfach gestaltet (3).

März (7) berichtet von den Söllen aus der Gegend von Baruth-Neudorf (Sektion 24). Auf dem betreffenden Meßtischblatt habe ich aber außer zahlreichen künstlichen Teichen nichts gefunden, was sich als Soll deuten ließe; vermutlich liegt hier eine Verwechslung vor. Die meisten der von Hüttel (4) erwähnten „Moränenseen“ sind künstliche Teiche, jedenfalls kein einziger ein Glazialsee.

**Ergebnisse und Folgerungen. Beziehung der Gräfenhainicher Endmoränen zur Flämingrandlage.** Es hat sich gezeigt, daß die Hochflächen des ganzen sächsisch-thüringischen Tieflandes einem anderen Typus angehören, als wir ihn bisher kennen gelernt haben; das äußert sich vor allem in dem vollständigen Fehlen aller Glazialwannen. Jedenfalls gelang es uns nicht, hier mit Sicherheit irgendein Soll oder einen Glazialsee festzustellen.

Weiter ergibt sich, daß keine einzige der in diesen Gebieten auftretenden Endmoränen als Fortsetzung der Gräfenhainicher Endmoränen gelten kann. Diese tragen noch reichlich Sölle und Kessel, während sämtliche Endmoränenlandschaften des sächsisch-thüringischen Tieflandes söllfrei sind. Es bleibt danach keine andere Möglichkeit, als anzunehmen, daß die Gräfenhainicher Endmoränen einen vorgeschobenen Bogen der Flämingeisrandlage darstellen. Das ist nur dann möglich, wenn sie die Fortsetzung jener Endmoränen darstellen, die bei Roßlau und Colochau angesichts des Breslau-Magdeburger Urstromtales am Südrand der Fläminghochfläche abbrechen. Wir nehmen daher an, daß zur Zeit der Flämingrandlage der Eisrand von Roßlau bis Colochau über den Südrand der Fläminghochfläche hinweg bis zur Gräfenhainicher Hochfläche gereicht hat, also im ganzen einen Bogen beschrieb, der zwischen Roßlau und Colochau am weitesten nach Süden vorsprang. Für diese Annahme sprechen auch die Reste von Blockpackungen, die von Linstow aus der Umgebung von Gremmin (B. 340) erwähnt (Erl. Bl. Gräfenhainichen) und die auf die Fortsetzung der Gräfenhainicher Randlage nach Nordwesten hinweisen. Schließlich stimmt damit überein, daß in dem Abschnitt der Fläminghochfläche, der zwischen Plane- und Dahmetal liegt, die Flämingrandlage nicht scharf ausgeprägt ist, sondern nur Andeutungen von Zwischenrandlagen vorhanden sind. Diese schreiben wir einer jüngeren Rückzugsphase zu. Die Teilung des sogenannten Breslauer Urstromtales in zwei Arme unterhalb von Torgau entspricht den beiden Lagen des Eisrandes auf der Gräfenhainicher und später auf der Fläminghochfläche.

**Die Söllgrenze. Die Sölle glaziale Formen.** Endlich lehrt die Untersuchung des sächsisch-thüringischen Tieflandes, daß wir analog zur Seengrenze auch eine Söllgrenze für das Elbe-Oder-Gebiet ziehen können. Sie fällt nach dem Gesagten mit dem Verlauf der Flämingendmoränen und der Gräfenhainicher Endmoränen zusammen. Dadurch, daß im Vorland dieser Eisrandlage die Sölle und Kessel vollständig fehlen, erhält die Söllgrenze wie die Seengrenze im Elbe-Oder-Gebiet den Charakter einer scharf ausgeprägten Grenze. Damit ist aber auch bewiesen, daß die Sölle glaziale Formen sind. Wären sie, wie Ule und Meyn annahmen, auf Kräfte zurückzuführen, die auch alluvial noch fortwirken, so wäre die Tatsache, daß es eine Söllgrenze gibt, schlechthin unerklärlich; vielmehr müßte unter dieser Voraussetzung die Verbreitung der Sölle im ganzen Flachland allgemein sein.

### Literaturnachweis zu Kap. 9.<sup>1)</sup>

1. Credner, H. Geol. Übersichtskarte des Königreichs Sachsen 1250000. Leipzig 1908.
2. Credner, H. Über Glazialerscheinungen in Sachsen usw. Z. 1880. S. 588ff.
3. Hennig, A. Boden und Siedelungen im Königreich Sachsen. Bibl. Sächs. Gesch. u. Lk. III., 3 Leipzig 1912.
4. Hüttel, K. Beiträge zur Heimatkunde. Festschr. z. 50jährigen Bestehen des Kgl. Lehrerseminars Elsterwerda. 1907.
5. Keilhack, K. Karte der Endmoränen usw. J. 1909. I. Taf. 16.

1) Vgl. das Verzeichnis der Abkürzungen auf S. II.

6. Linstow, O. v. Über die Ausdehnung der letzten Vereisung in Mitteldeutschland. J. 1905. S. 484.
7. März, Ch. Das Diluvium der Sächsischen Lausitz. J. Ber. der Drei-König-Schule zu Dresden. 1909.
8. Siegert u. Weißermel. Das Diluvium zwischen Halle a./S. und Weißenfels. Abh. N. F. Heft 60. 1911.
9. Ule, W. Heimatkunde des Saalkreises und des Mansfelder Seekreises. Halle 1909.

## Schluß-Übersicht über das Elbe-Oder-Gebiet.<sup>1)</sup>

Die Untersuchung des Elbe-Oder-Gebietes hat bisher folgendes ergeben. Zunächst hat sich bestätigt, daß die einzelnen Hochflächen und Platten in bezug auf ihren Formenschatz nicht übereinstimmen, sondern große Gegensätze aufweisen. Als Extreme lassen sich zwei Hochflächentypen aufstellen, für deren Unterscheidung eine ganze Reihe verschiedener Kriterien maßgebend ist; unter diesen ist jedoch das Vorhandensein, resp. Fehlen von geschlossenen Depressionen eines der wichtigsten. Der Satz, daß das Vorhandensein abflußloser Flächen in Gebieten glazialer Aufschüttungslandschaften durchaus die Regel sei (3, S. 70), trifft danach nicht zu.

**Die verschiedenen Hochflächentypen und ihre Charakteristika.** Der eine Typus der Hochflächen ist also in erster Linie ausgezeichnet durch das Vorhandensein und einen mehr oder weniger großen Reichtum an geschlossenen Glazialwannen (Seen, Sölle und Kessel), daneben durch ein sehr unentwickeltes postglaziales Talnetz, überhaupt eine geringe Gliederung, so daß oft weite Strecken des oberflächlichen Abflusses entbehren. Diese ausgesprochen glazialen Reliefformen finden sich im Elbe-Oder-Gebiet ausschließlich in der nördlichen und mittleren Zone.

Der andere Typus beherrscht seinerseits ausschließlich die südliche Zone; er ist umgekehrt durch das vollkommene Fehlen aller geschlossenen Glazialwannen und durch ein entwickelteres Entwässerungsnetz mit deutlich ausgebildeten Wasserscheiden, überhaupt eine reiche Gliederung, gekennzeichnet. Schon das kartographische Bild ist ein anderes. Die Isohypsen, die im ersten Falle lauter einzelne, für sich bestehende, geschlossene, kleine Ringe darstellen, sind hier lange, einander parallele Linien und bilden ganze zusammenhängende Systeme.

Daneben gibt es in beiden Fällen eine ganze Reihe sekundärer Merkmale; sie betreffen sowohl die Ausgestaltung der ganzen Landschaft als auch die Ausbildung der Einzelformen.

Im ersten Falle besitzen die Hochflächen im allgemeinen ein starkes Relief, dessen Ausgestaltung im einzelnen unverkennbar durch bestimmte Eisrandlagen geregelt ist. Das zeigt sich in der scharfen Sonderung des Vor- und Hinterlandes der betreffenden Endmoränenzüge; mit jeder einzelnen Eisrandlage kehrt eine bestimmte Folge genau individualisierter Landschaftstypen wieder, die wir als Grundmoränenebene, Moränen-, resp. Endmoränenlandschaft und als Sander kennen gelernt haben. Auch in der Anlage und Anordnung des ganzen Entwässerungsnetzes tritt die Bedeutung der Eisrandlagen deutlich hervor; weitaus die Mehrzahl der Wasserscheiden ist an die Endmoränengebiete geknüpft. Die Einzelformen zeigen ebenfalls ganz bestimmte Charakteristika: für Hohl- und Vollformen ist die Steilheit der Gehänge, für die Täler außerdem noch vielfach das unausgeglichene Gefälle bezeichnend.

Die Umkehr aller dieser Verhältnisse liefert für den zweiten oder, wie wir ihn nennen können, „südlichen“ Typus ebenfalls eine Anzahl charakteristischer sekundärer Merkmale.

Der Verlauf der einzelnen Eisrandlagen ist zwar immer noch erkennbar, aber das Landschaftsbild wird von den Endmoränen nicht mehr voll beherrscht, das Entwässerungsnetz ist vielfach unabhängig von ihnen, vor allem ist der Gegen-

1) Vgl. das Literaturverzeichnis auf S. 87.

satz von fluvioglazialen und postglazialen Tälern verwischt. Täler und Hügel sind flacher und ausgeglichener, alles ist in das Bereich der gleichsinnigen Böschung einbezogen, das Relief im ganzen außerordentlich schwach. Es gibt keine scharf umgrenzten Landschaftstypen mehr; die Gegensätze sind verwischt, oft nur noch petrographisch einigermaßen kenntlich.

### **Verbreitung und Entstehung der verschiedenen Hochflächentypen.**

Will man den Kontrast der beiden Hochflächentypen in seiner vollen Bedeutung kennzeichnen, so kann man sagen: im Elbe-Oder-Gebiet tragen nur die Hochflächen im Norden und in der Mitte die charakteristischen Bodenformen glazialer Aufschüttungsgebiete, d. h. Formen, wie sie durch das Eis und die Eisschmelzwässer geschaffen werden; die Hochflächen im Süden bestehen zwar aus demselben Material, zeigen aber nicht die entsprechenden Formen, sondern ein Relief, dessen Züge ausschließlich durch das rinnende Wasser und seine Wirkungen, d. h. durch subaerile Abtragung bestimmt sind.

**Söllgrenze und Südgrenze der letzten Vereisung.** Wie sind diese Gegensätze zu erklären? Wir haben von Anfang an betont, daß der nördliche Typus unter dem Einfluß der letzten Vereisung entstanden sein muß; das schlossen wir aus dem jugendlichen Stadium, in dem sich der postglaziale Abtragungsprozeß in diesen Gebieten befindet, da so vergängliche Formen wie die Sölle erhalten sind. Soweit das Verbreitungsgebiet der Sölle nach Süden reicht, muß folglich auch die letzte Vereisung mindestens gereicht haben. Die Söllgrenze bezeichnet daher sicher die Mindestausdehnung der letzten Vereisung.

Daraus ergibt sich zunächst, daß die Flämingendmoränen und die Endmoränen der Gräfenhainicher Hochfläche noch sicher als Jungendmoränen zu gelten haben, obwohl diesen Gebilden größere Glazialseen fehlen. Bis an das sogenannte Breslau-Magdeburger Urstromtal hat die letzte Vereisung also sicher gereicht. Die Seengrenze bleibt im Elbe-Oder-Gebiet weit hinter der Südgrenze der letzten Vereisung zurück.

Außerhalb der durch diese Endmoränen umschlossenen Gebiete haben wir nun aber nirgends mehr Sölle und Kessel feststellen können, vielmehr gesehen, daß eine scharf ausgesprochene „Söllgrenze“ mit den genannten Endmoränen zusammenfällt. Es erhebt sich nun die Frage, ob dieselben Endmoränen auch den äußersten Südrand, d. h. die maximale Ausdehnung der letzten Vereisung, bezeichnen. Müssen wir folgern, daß mit dem Aussetzen des nördlichen Typus auch die Südgrenze der jüngsten Vereisung erreicht ist, mit anderen Worten, daß Söllgrenze und Südgrenze der letzten Vereisung einander decken?

Die bisherigen Anschauungen über den Verlauf der Südgrenze der letzten Vereisung im Elbe-Oder-Gebiet scheinen allerdings einer derartigen Annahme zu widersprechen. Weitaus die Mehrzahl der Geologen, die sich über diese Frage geäußert haben, nimmt an, daß die letzte Vereisung weit in die sächsisch-thüringische Bucht hineingereicht habe.

So kommen Siegert und Weißermel zu dem Ergebnis (13), daß die jüngste Vereisung noch bis in die Gegend von Halle vorgedrungen sei. Wüst identifiziert auf Grund seiner Lößstudien die Nordgrenze des „jüngeren“ Lößes mit der Südgrenze der letzten Vereisung und zieht daher die Grenze ebenfalls weit südlich des Breslau-Magdeburger Urstromtales, und zwar von Könnern über Wettin, Salzmünde, Lauchstädt, Merseburg nach Lützen (20). Von Linstow folgert daraus, daß die Grundmoränen nördlich wie südlich der Elbe nach seinen Untersuchungen in derselben Weise entkalkt sind, ein jungglaziales Alter beider Moränen und ebenfalls ein Hinübergreifen der letzten Vereisung über die Elbe; er zieht daher deren Südrand von Magdeburg längs des Endmoränenzuges der Cöthener Hochfläche über Calbe-Bernburg-Cöthen nach Bitterfeld (8). Werth hat sich ihm darin angeschlossen (19.) Von Linstow rechnet aber sogar damit, daß die letzte Vereisung bis Halle und Leipzig gereicht haben könnte (6, 7).



Allerdings ist keines der angeführten Argumente für die Ausdehnung der letzten Vereisung bis in die sächsisch-thüringische Bucht unwidersprochen geblieben. Siegert und Weißermel stützen sich bei ihrer Annahme auf das bekannte Rabutzer Profil. Dieses zeigt drei verschiedene Glazialablagerungen übereinander. Doch hält schon Wahnschaffe die Möglichkeit nicht für ausgeschlossen, daß es sich bei den beiden oberen Glazialablagerungen lediglich um Interstadialablagerungen ein und derselben Eiszeit handelt (17, S. 326); ähnliche Zweifel verrät Gagel (1). Schließlich geben selbst Weißermel und Siegert zu, daß die dritte Eiszeit „noch nicht mit derselben unumstößlichen Sicherheit bewiesen ist, wie sie für die älteren Eiszeiten geschehen konnte“ (13, S. 306). Die Parallelisierung mit den Glazialbildungen im mittleren Norddeutschland ist demnach vollkommen zweifelhaft (17, S. 326). Die Lößgliederung von Wüst ist von Siegert, Naumann und Picard scharf angegriffen worden (14). Andererseits bestreitet Schmieder die Gleichartigkeit der Grundmoränen nördlich und südlich der Elbe (12); nach ihm sind die Grundmoränen im Hinterland der Flämingendmoräne nur geringmächtig und auffällig sandig-kiesig, im Vorland jedoch sehr tonreich. Er parallelisiert deshalb diese tonige Grundmoräne mit der ebenfalls tonreichen linkselbischen der Lößgebiete. Er und Keilhack (4) gehören zu den wenigen, die nicht an eine Ausdehnung der letzten Vereisung bis in die sächsisch-thüringische Bucht glauben. Beide sind vielmehr der Ansicht, daß die Südgrenze der letzten Vereisung mit dem Flämingendmoränenzug zusammenfällt, rechnen aber die Gräfenhainicher Hochfläche schon zum Gebiet der älteren Vereisung.

Man ersieht aus allem, daß es bisher nicht gelungen ist, einwandfreie geologische Kriterien zur Unterscheidung der verschiedenen Grundmoränen aufzufinden, was übrigens wiederholt von geologischer Seite zugegeben worden ist (vgl. 5, S. 117/8; 9, S. 111; 15, S. 54). Wir müssen deshalb versuchen, ausschließlich durch Zuhilfenahme morphologischer Methoden zu einem selbständigen Urteil zu gelangen.

Morphologisch läßt sich die Frage nach der Südgrenze der letzten Vereisung immer nur so stellen: wie weit läßt sich noch eine direkte oder indirekte Beeinflussung der Geländeformen durch die jüngste Vereisung nachweisen?

Zu einem Teil ist diese Frage schon beantwortet. Das vollständige Fehlen aller charakteristischen Einzelformen in den Gebieten südlich der Söllgrenze macht es in hohem Maße wahrscheinlich, daß beide Grenzen im Elbe-Oder-Gebiet nicht sehr weit auseinanderfallen. Das wird um so wahrscheinlicher, wenn wir schließlich noch die Ausbildung des südlichen Vorlandes auf etwaige indirekte Einwirkungen der letzten Vereisung untersuchen.

Dabei ist vor allem die Entwicklung der Flußterrassen von Bedeutung. Hätten die Eismassen der letzten Vereisung wirklich das Breslau-Magdeburger Tal erheblich überschritten, so müßte der Aufstau der Elbe, Saale und Mulde die Bildung ausgeprägter, mächtiger Schotterterrassen veranlaßt haben. Das ist nirgends der Fall. Gewiß ist bei der Saale und der Elster eine Terrasse festgestellt, die zweifellos jünger ist als die sogenannte Hauptterrasse und die sie überlagernde Grundmoräne (13), aber es haben sich keine direkten Beziehungen dieser jüngeren Terrasse zu Glazialablagerungen feststellen lassen, im Gegenteil, diese Terrasse verschmilzt bald mit dem postglazialen Talboden und spielt überhaupt, wie wir schon oben betont haben, im Landschaftsbild eine derartig geringe Rolle, daß sie in diesem Zusammenhang sicherlich nicht in Frage kommt. Wie klar zeigen dagegen die riesigen Schuttkegel von Bober, Neiße und Spree den Aufstau der Flüsse vor dem Eisrand!

Wir ziehen aus diesen ganzen Verhältnissen den Schluß, daß der Eisrand im Osten unmittelbar bis an den Südrand der Fläming-, resp. Gräfenhainicher Hochfläche gereicht hat, so daß Bober, Neiße und Spree gestaut wurden. Im Westen dagegen muß die Mündung von Elbe, Saale und Mulde überhaupt, resp. sehr bald vom Eise frei geworden sein. Daß es trotzdem in diesen Tälern zur Aufschüttung

kleiner Schotterterrassen kommen mußte, ist selbstverständlich, da die Auffüllung des Elbetales mit fluvioglazialen Schutt von Norden und von Osten her natürlich auch die südlichen Haupttäler zur Akkumulation zwang.

Davon abgesehen vermögen wir also südlich des sogenannten Breslau-Magdeburger Urstromtales keinerlei Einwirkungen der letzten Vereisung auf das Landschaftsbild mehr festzustellen. Ablehnen müssen wir die Ansicht von Weißermeier, der die Flachheit der südlichen Zone und das Fehlen aller ursprünglichen Beckenformen auf einen plötzlichen Vorstoß der letzten Vereisung und eine damit verbundene glaziale Abhobelung und Einebnung der südlichen Gebiete zurückführt (18, S. 28).

Theoretisch wäre ja die Möglichkeit zuzugeben, daß der Eisrand ähnlich einer plötzlich auf den Strand auflaufenden und ebenso flink zurückflutenden Welle einen Vorstoß bis weit über das Breslau-Magdeburger Urstromtal unternehmen haben könnte, dann ebenso rasch zurückgegangen und abgeschmolzen wäre, um erst auf der durch die Söllgrenze gegebenen Linie längere Zeit still zu liegen. Es ist aber gänzlich ausgeschlossen, daß ein derartiger Eisvorstoß lediglich abhobelnd wirken könnte. Erstens bedürfte es einer sehr bedeutenden Eismasse dazu, zweitens müßten doch die abgehobelten Massen irgendwo geblieben sein und dann am Rande des Eises ebenfalls ein Gebiet jungglazialer Aufschüttung mit den für diese charakteristischen Oberflächenformen bilden; auf die zahlreichen weiteren Widersprüche, die sich bei diesem Erklärungsversuch ergeben, wollen wir gar nicht weiter eingehen.

Für eine bedeutendere Ausdehnung der letzten Vereisung über das Breslau-Magdeburger Urstromtal hinaus lassen sich also keinerlei morphologische Anhaltspunkte gewinnen.

Vielmehr bleibt angesichts aller dieser Verhältnisse unseres Erachtens nur die eine Möglichkeit, den Gegensatz der beiden Hochflächentypen befriedigend zu erklären, wenn man annimmt, daß im Elbe-Oder-Gebiet die Söllgrenze zugleich annähernd die Südgrenze einer besonderen Vereisung war, die die südliche Zone nicht mehr überschritt. Nach unseren Darlegungen kann es sich dabei nur um die Südgrenze der letzten Vereisung handeln: Söllgrenze und Südgrenze der letzten Vereisung im Elbe-Oder-Gebiet decken einander annähernd, von ganz geringen Oszillationen natürlich abgesehen.<sup>1)</sup>

Unserer Auffassung nach ist also die Oberfläche von Norddeutschland genetisch nicht einheitlich, sondern (mindestens) aus zwei verschiedenen Flächen zusammengesetzt, einer älteren im Süden, einer jüngeren im Norden, die die ältere bis zur Söllgrenze überdeckt, resp. unter der die ältere vernichtet worden ist. Die südlichen Gebiete werden von Moränen einer älteren (resp. mehrerer älterer) Eiszeit gebildet, die durch subaerile Abtragung eingeebnet worden sind.

Sollte man eine Parallelisierung der norddeutschen und alpinen Eiszeiten vornehmen wollen, so könnte es sich bei der Söllgrenze nur um die Südgrenze der Würmvereisung handeln, denn in den Alpen finden sich, wie Penck ausdrücklich betont, Moränenlandschaften mit Söllen und Kesseln lediglich im Bereich der Würmmoränen.<sup>2)</sup> Jede andere Parallelisierung, wie z. B. die von Gagel (2, S. 237/8), lehnen wir aus diesem Grunde ab.

1) Vielleicht ist es mehr als ein Zufall, daß dort, wo die Söllgrenze das Elbtal schneidet, nämlich bei Magdeburg, die Elbe einen Gefällsknick aufweist. Von der Mündung der Saale steigt das Gefälle der Elbe bis Magdeburg plötzlich von 0,1 auf 0,2 ‰. Möglich ist natürlich auch, daß dieser Gefällsknick durch den Sattel von paläozoischen Schichten verursacht wird, die an dieser Stelle das Elbtal kreuzen. Theoretisch müßte natürlich ein Gegensatz der Talformen im Jung- und Altmoränengebiet zu erwarten sein. Der Lauf der großen Täler z. B. müßte sich aus zwei verschiedenen alten Teilstrecken zusammensetzen, die sich durch Gefällsknicke oder durch verschiedene formale Entwicklung des Talprofils voneinander abheben könnten.

2) „Eine der auffälligsten Eigentümlichkeiten der äußeren Moränenzone ist der Umstand, daß sie völlig frei von Seen ist. So weit sind die orographischen Züge der äußeren Moränen verwischt, daß man in ihnen nicht einmal mehr Moore und Filze antrifft“ (10, S. 354).

Wir sehen schließlich in den geschilderten morphologischen Verhältnissen eine neue Stütze für die polyglazialistische Lehre. Freilich für sich allein würden die Landschaftsformen niemals genügen, um dieser Theorie eine feste, unbestreitbare Unterlage zu geben; dem sicheren Nachweis einwandfreier Interglazialprofile seitens der Geologen wird stets die Entscheidung der Frage: Monoglazialismus oder Polyglazialismus? vorbehalten bleiben. Wenn aber, wie in Norddeutschland, dieser Nachweis tatsächlich erbracht ist, dann können die morphologischen Verhältnisse die geologischen Beweise wirksam unterstützen.

Zum Schluß wollen wir noch einmal kurz die Entwicklung der Jung- und Altmoränenlandschaften im Elbe-Oder-Gebiet insgesamt überblicken und dabei einiges von dem Gesagten noch etwas erweitern.

**Die Ausbildung der Jung- und Altmoränenlandschaft.** Die Jungmoränenlandschaft umfaßt also das ganze von der Söllgrenze umschlossene Gebiet. Ihre Formen sind ausschließlich durch die letzte Vereisung geschaffen. Höchstens hier und da, vor allem vielleicht in den südlichen Randgebieten, dürften sich Reste und Andeutungen einer älteren Oberfläche erhalten haben. Jedenfalls sind die früheren Anschauungen von Berendt, Schröder u. a. über die Bedeutung der sogenannten „Durchragungslandschaften“ nicht mehr aufrechtzuerhalten.

Wir haben aber bereits betont, daß die verschiedenen Teile der Jungmoränenlandschaft durchaus nicht gleich-, sondern vielfach recht verschiedenartig ausgebildet sind. Wir bezeichnen diese Erscheinung als quantitative Differentiation. Sie äußert sich darin, daß die einzelnen Hochflächen in der quantitativen Verteilung der Becken zum Teil ziemlich bedeutende Unterschiede aufweisen.

Die nördliche Zone übertrifft zunächst die mittlere durch die Zahl der Glazialwannen und Becken. Leider ist es zurzeit noch unmöglich, diese Verhältnisse zahlenmäßig genau zu belegen; nach dem bisher vorhandenen Zahlenmaterial möchte sogar das Gegenteil zutreffender erscheinen. So gibt Geinitz die Zahl der Seen in Mecklenburg auf 680 an, während Samter für die Mark Brandenburg 4571 als Gesamtzahl aller stehenden Gewässer angibt (11). Man muß sich aber vergegenwärtigen, daß Geinitz nur die Zahl der größeren Seen berechnet, aber nicht die Sölle und Kessel mitgezählt hat; außerdem ist bei ihm Mecklenburg politisch-geographisch abgegrenzt, während unsere nördliche Zone ein morphologischer Begriff mit ganz anderen Grenzen ist. Dasselbe gilt für die Zahlen von Samter; die Mark Brandenburg greift natürlich in der Uckermark auf das Gebiet unserer Mecklenburger Platte über.

Im einzelnen sehen wir dann in beiden Zonen übereinstimmend eine gewisse streifenförmige Anordnung der Beckenformen, und zwar verlaufen diese Streifen senkrecht zu der Ausdehnungsrichtung der Vereisung, werden jedesmal durch Eisrandlagen begrenzt und unterscheiden sich durch die Zahl der zugehörigen Becken ziemlich erheblich; leider aber sind wir von dem Endziel, für jeden einzelnen Streifen die zugehörige Zahl der Becken zu kennen, noch weit entfernt. Jedenfalls aber entfallen weitaus die meisten Becken auf das Gebiet zwischen den beiden baltischen Hauptendmoränen.

Für die mittlere Zone ist speziell Samter der quantitativen Verteilung der Becken nachgegangen. Seine Arbeit (11), die sich mit der Statistik der Seen usw. in der Provinz Brandenburg beschäftigt, kommt ebenfalls zu dem Ergebnis, daß eine streifenförmige Anordnung der Beckenformen nachweisbar ist; leider aber ist der Untersuchung die politisch-geographische Landesgliederung, nämlich die Kreiseinteilung, zugrunde gelegt. Daher gehören die von ihm zusammengefaßten Streifen manchmal ganz verschiedenen Platten an, und die Statistik büßt dadurch für den Morphologen etwas an Wert ein. —

Am schärfsten zeigt sich die Differentiation in der mittleren Zone darin, daß das Gebiet zwischen Teltow- und Flämingrandlage keine Seen, sondern nur noch Sölle und Kessel aufweist, so daß Söll- und Seengrenze nicht zusammen-

fallen. Dies ist um so bemerkenswerter, als, wie oben (vgl. S. 22) erwähnt, die Seen länger erhalten zu bleiben pflegen.

Im ganzen lehrt die quantitative Differentiation, daß bei der Ausgestaltung der Jungmoränenlandschaft überall die engsten Beziehungen zu den Eisrandlagen bestehen; nicht nur die meisten Seen, sondern auch die meisten Sölle und Kessel knüpfen sich fast durchweg an die Endmoränengebiete. Im besonderen ergibt sich, daß von der Söलगrenze bis zu der baltischen Endmoräne eine Zunahme der Becken erfolgt; das Hinterland ist jedoch wieder ärmer an Becken, obwohl auch dort noch bestimmte jüngere fortlaufende Eisrandlagen nachweisbar sind. Jedenfalls findet also keine kontinuierliche Abnahme der Becken von Norden nach Süden statt, sondern die sogenannte „Seenplatte“ zwischen den beiden baltischen Hauptendmoränen stellt eine besondere lokale Anhäufung von Glazialwannen dar.

Das ist für die Deutung der Oberflächenformen von entscheidender Bedeutung. Man wird ja von vornherein annehmen können, daß eine ganze Reihe von Faktoren zusammengewirkt hat, um alle die Erscheinungen hervorzurufen, die hier unter der Bezeichnung der quantitativen Differentiation zusammengefaßt sind. Wie nun die enge Beziehung in der Lage und Anordnung der Beckenformen zu den Eisrandlagen lehrt, muß zunächst mindestens ein sehr großer Teil der Differentiationserscheinungen primär, d. h. von Anfang an vorhanden gewesen sein.

Da jedoch keine kontinuierliche Abnahme der Becken von Norden nach Süden stattfindet, nehmen wir an, daß der Grund dieser Differentiation nicht in dem Nachlassen der formgestaltenden Kraft des Inlandeises zu suchen ist, sondern daß die Art des Eisrückzuges dabei den Ausschlag gegeben hat. Je nachdem, ob sich das Eis langsam oder rasch zurückzog, mußte ja, wie schon Samter für die Mark betont, der Charakter der Aufschüttungslandschaft von Anfang an ein anderer werden. Je länger der Eisrand in einer bestimmten Lage verharrte, um so bewegtere Formen wurden durch die kleinen Oszillationen im Verein mit den Abschmelzvorgängen geschaffen.

Selbst die Tatsache, daß im Elbe-Oder-Gebiet Seen- und Söलगrenze nicht zusammenfallen, wird man nicht ohne weiteres als Beweis für ein Ausklingen der Formen nach Süden nehmen dürfen. Denn abgesehen davon, daß in anderen Teilen des norddeutschen Flachlandes, wie wir noch zeigen werden, beide Grenzen zusammenfallen, ist es wahrscheinlicher, im Elbe-Oder-Gebiet den Grund für das Auseinandergehen beider Grenzen in den geschilderten besonderen orographischen Verhältnissen der Flämingplatte zu suchen.

Wir nehmen daher an, daß das Eis bis zu den baltischen Endmoränen, abgesehen von dem längeren Halt auf der Linie unserer Teltoweisrandlage, relativ rasch zurückging, dort längere Zeit stationär blieb, und daß sich erst der weitere Rückzug wieder rascher vollzog. Jedenfalls vermögen wir auf diese Weise die geschilderte Verteilung der Seen, Sölle und Kessel befriedigend zu erklären.

Eine weitere Stütze unserer Ansicht, daß die quantitativen Differentiationserscheinungen zu einem guten Teil primär sind, erblicken wir in dem Umstand, daß ja auch so typische Formen wie Drumlin und Oser, die für das Gebiet der baltischen Hauptendmoränen so sehr charakteristisch sind, in der mittleren Zone auffallend zurücktreten.

Allerdings müssen wir zugeben, daß ein Teil dieser Erscheinungen auch eine Wirkung allgemeiner postglazialer subaeriler Abtragung sein kann. Es soll z. B. nicht geleugnet werden, daß das Zurücktreten der Drumlin und Oser in der mittleren Zone bis zu einem gewissen Grad vielleicht nur scheinbar ist; möglicherweise sind hier und da noch manche Drumlin und Oser vorhanden, aber durch die Abtragung in ihren Formen etwas unkenntlich gemacht; hat doch z. B. Keilhack bei der Neuaufnahme des Blattes Teltow mehrere solcher Formen nachweisen können.

Leider fehlt uns vorläufig jede Möglichkeit, die wirkliche Bedeutung der post-

glazialen Gesamtabtragung für das Relief der Jungmoränenlandschaft zahlenmäßig zu bestimmen. Die Feststellung, welches Ausmaß die postglaziale Erosion in den verschiedenen Gebieten erreicht hat, kann uns hierüber nicht völlig aufklären, so wichtige Aufschlüsse sie uns sonst gibt; denn die Abtragung einer Beckenlandschaft kann bis zu einem gewissen Grade unabhängig von dem Einschneiden der Täler durch Abspülung und Gekrieche vor sich gehen. Allerdings muß uns die Tatsache, daß das Ausmaß der postglazialen Erosion bis an die Söllgrenze heran gleichmäßig und unbedeutend ist, davor warnen, das Ausmaß der postglazialen Abtragung in der Jungmoränenlandschaft zu überschätzen, um so mehr, als ja auch die Sölle und Kessel, die in einzelnen Abschnitten der südlicheren Platten weniger häufig sind, in anderen Teilen derselben relativ sehr zahlreich erhalten sind. Jedenfalls ist es unmöglich, die immer stärkere Verschiebung des Verhältnisses S/K (Gesamtzahl der Sölle zur Zahl der Kessel) zuungunsten der Sölle in den südlicheren Gebieten, ohne weiteres im Sinne einer stärkeren postglazialen Abtragung dieser Gebiete zu deuten, wie ich anfangs geneigt war. Es ist durchaus möglich und wahrscheinlich, daß diese Erscheinung bei der Teltow- und Fläminghochfläche durch stärkere lokale fluvio-glaziale Abtragung bedingt ist.

Was wir heute an Erscheinungen quantitativer Differentiation sehen, ist eben das Resultat verschiedener, primärer und sekundärer Vorgänge, aber es ist nicht leicht, die Bedeutung jedes einzelnen dieser beiden Faktoren zahlenmäßig für sich zu bestimmen. In dem Zusammenwirken dieser verschiedenen Faktoren, allerdings in einem Überwiegen der primären Erscheinungen, erkennen wir die Ursache der Mannigfaltigkeit der Jungmoränenlandschaften. —

Die Altmoränenlandschaft umfaßt im Elbe-Oder-Gebiet nach unserer Anschauung im wesentlichen alle Hochflächen südlich des Breslau-Magdeburger Urstromtales. Sie wird von den Resten einer abgetragenen älteren Glaziallandschaft gebildet, wobei ausdrücklich betont sei, daß die Abtragung eher geschehen sein muß, als die Bedeckung durch den Löß erfolgte.

Allerdings vermögen wir vorläufig nicht genauer zu bestimmen, wie weit die Abtragung im einzelnen tatsächlich gegangen ist. Gewisse Grundzüge des alten Landschaftsbildes, wie z. B. der Verlauf der Endmoränenzüge, treten ja immer noch deutlich hervor; selbst oserähnliche Bildungen lassen sich noch erkennen; nur fehlen eben alle feineren Details. Andererseits muß uns das Beispiel der geringen postglazialen Abtragung der Jungmoränenlandschaft davor warnen, die Abtragung auch der Altmoränengebiete zu überschätzen. Theoretisch muß natürlich die Abtragung in diesen Gebieten mindestens drei Zeitabschnitte umspannen: die letzte Interglazialzeit, die Zeit der letzten Vereisung und die postglaziale Zeit. Dementsprechend müßte das Talnetz mindestens drei Abtragungsperioden durchlaufen haben. Vielleicht führt ein genaueres Studium der Täler noch zu weiteren Ergebnissen über das Ausmaß der Abtragung und die nachträgliche Umgestaltung der Hochfläche. Wie allerdings aus der fast überall an der Basis des Löß vorhandenen Steinsohle hervorgeht, muß auch der Wind einen großen Anteil an der Abtragung gehabt haben.

Schließlich noch ein kurzes Wort über die Nomenklatur der norddeutschen Landschaftsformen im allgemeinen und im Altmoränengebiet im speziellen. Die gesamte bisherige Einteilung der Landschaftsmoränen ist ja, wie das Lehrbuch von Wahnschaffe am besten zeigt (16), ausschließlich auf dem Boden der Jungmoränenlandschaft erwachsen und vorwiegend auf diese zugeschnitten. Man hat ausschließlich mit glazialer Aufschüttung, aber nicht mit den Wirkungen subaeriler Abtragung gerechnet. In Zukunft wird man die Formen schärfer trennen müssen. Wenn man jedoch die üblichen Bezeichnungen für die einzelnen Landschaftstypen der Jungmoränenlandschaft mit dem Zusatz „gealtert“ versieht, steht ihrer Verwendung für das Altmoränengebiet nichts im Wege. Man kann also



z. B. die geschilderten flachwelligen Grundmoränenlandschaften in der Gegend von Bitterfeld und Halle mit vollem Recht als „gealterte Grundmoränenebene“ bezeichnen. „Gealtert“ ist jede Glaziallandschaft, wo auf weite zusammenhängende Strecken unabhängig von lokalen Einflüssen alle Glazialwannen fehlen.

Damit wollen wir die Untersuchung vorläufig abschließen. Die weitere Fortsetzung derselben wird zeigen, daß sich auch in den anderen Teilen des norddeutschen Flachlandes ähnliche Resultate ergeben wie im Elbe-Oder-Gebiet.

### Literaturnachweis zur Schlußübersicht.<sup>1)</sup>

1. Gagel, C. Die Beweise für eine mehrfache Vereisung Norddeutschlands in diluvialer Zeit. R. 1913. S. 319ff.
2. Gagel, C. Zur Geologie Schleswig-Holsteins. J. 1909. II. S. 235ff.
3. Haupt, G. Beiträge zur Kenntnis der Oberflächengestaltung des Samlandes. Diss. Königsberg 1907.
4. Keilhack, K. Begleitworte zur Karte der Endmoränen und Urstromtäler Norddeutschlands. J. 1909. I. S. 507.
5. Keilhack, K. Die Geikiesche Gliederung der nordeuropäischen Glazialablagerungen. J. 1895. S. 111.
6. Linstow, O. v. Alter des Lößes am Niederrhein und von Cöthen-Magdeburg J. 1910. I. S. 313.
7. Linstow, O. v. Geologische Verhältnisse von Bitterfeld und Umgegend J. f. M. 1912. S. 754—830. Beilage Band 23.
8. Linstow, O. v. Über die Ausdehnung der letzten Vereisung in Mitteldeutschland. J. 1905. S. 484.
9. Linstow, O. v. Neuere Beobachtungen aus dem Fläming und seinem südwestlichen Vorland. Z. 1904. S. 99—121.
10. Penck, A. Vergletscherung der deutschen Alpen. Leipzig 1882.
11. Samter, M. Statistik der märkischen stehenden Gewässer. J. f. Gewässerkunde Nordd. Bes. Mitt. II. 4. 1912.
12. Schmierer, Th. Über fossilführende Interglazialablagerungen bei Aschersleben und Ummendorf. J. 1912. II. S. 400.
13. Siegert u. Weißermel. Das Diluvium zwischen Halle und Weißenfels. Abh. N. F. 60. 1911.
14. Siegert, Naumann u. Picard. Über das Alter des thüringischen Lößes. C. 1910. S. 98—112.
15. Stoller, J. Geologische Verhältnisse und erdgeschichtliche Entwicklung der Lüneburger Heide. 1914.
16. Wahnschaffe, W. Die Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes. 3. Aufl. Stuttgart 1909.
17. Wahnschaffe, W. Über die Gliederung der Glazialbildungen Norddeutschlands und die Stellung des norddeutschen Randlößes. Gl. V. 1910/11. S. 321.
18. Weißermel, W. Erl. Bl. Landsberg. Gradabt. 57, 39.
19. Werth, E. Die äußersten Jungendmoränen in Norddeutschland. Gl. VI. 1912. S. 250—277.
20. Wüst, E. Gliederung und Altersbestimmung der Lößablagerungen Thüringens. C. 1909. S. 385—392.

1) Vgl. das Verzeichnis der Abkürzungen auf S. II.



# Grundzüge der Physiogeographie

Von W. M. Davis und Professor Dr. G. Braun

2. Auflage in 2 Teilen

I. Teil: Der Erdkörper als Ganzes, seine Atmosphäre, Hydrosphäre u. Lithosphäre. Geb. ca. M. 4.—  
II. Teil: Morphologie. Zum Gebrauch b. Studium u. auf Exkursionen. Mit 94 Abb. u. 1 Taf. Geb. M. 5.—

„... Von diesem Werke nun auch eine deutsche Bearbeitung zu erhalten, können wir nur mit großer Freude begrüßen, und wir sind überzeugt, daß dieselbe dem deutschen Studierenden ebenso nützen wird wie das Original dem amerikanischen; denn mit Geschick und Umsicht haben die beiden Bearbeiter zahlreiche Beispiele charakteristischer Landschaftstypen speziell vom deutschen und mitteleuropäischen Boden zur Illustrierung der theoretischen Auseinandersetzungen eingeflochten. ... Ein großer Vorzug der Physiogeographie besteht in der Art ihrer Illustrierung. Meisterhafte kleine Skizzen von Davis' Hand, welche zugleich Ansicht und Profil einer typischen Landschaft bieten, sog. Blockdiagramme, sind eingestreut. Daneben laufen Landschaftsbilder, Wiedergaben von Photographien. ... Man kann das Werk in Wirklichkeit als ein neues bezeichnen, und zwar nicht bloß wegen seiner häufigen Bezugnahme auf deutsche Verhältnisse, sondern auch der Sprache nach. Die Übersetzung ist allenthalben eine sehr flüssige.“ (Albr. Penck in der Ztschr. d. Gesellschaft f. Erdkunde, Berlin.)

Als Ergänzung zu den „Grundzügen der Physiogeographie“ befindet sich in Vorbereitung:

## Praktische Übungen in physischer Geographie

Von W. M. Davis. Deutsch herausgegeben von Prof. Dr. K. Oestreich

## Die erklärende Beschreibung der Landformen

Von W. M. Davis. Deutsch bearbeitet von Professor Dr. A. Rühl

Mit 212 Abbildungen und 13 Tafeln. Geh. M. 11.—, geb. M. 12.—

„... Der Gang seiner wissenschaftlichen Darstellung ist ein ruhiger, völlig sachlicher, und die Sprache, in die Herr Davis seine geographischen Wanderbilder einkleidet, ist eine durch ihre schöne Klarheit ungemein wohlthuende und anregende. Das sehr große Tatsachenmaterial ist vortrefflich durchgearbeitet und gesichtet, so daß es den Leser nicht erdrückt. Wo es für das Verständnis förderlich war, sind veranschaulichende landwirtschaftliche Aufrisse und Darstellungen dem Texte beigegeben, auch hier hat sich der Verfasser einer weisen Maßhaltung befleißigt.“ (Berliner Tageblatt.)

Die Anwendung der Davisschen Lehren auf praktische Beispiele ist niedergelegt in:

## Eine geographische Studienreise durch das westliche Europa

Von W. Hanns, A. Rühl, H. Spethmann, H. Waldbaur

Mit einer Einleitung von W. M. Davis

Hrsg. vom Verein d. Geographen a. d. Universität Leipzig. Mit 37 Abb. Steif geb. M. 2.40

Das vorliegende Buch gibt nun in der Form einer anziehenden Reisebeschreibung eine Anwendung der Davisschen Methoden auf praktische Beispiele aus den verschiedensten Gebieten Westeuropas. Zunächst legt Davis selbst, der Leiter dieser Studienreise, nochmals einige seiner wissenschaftlichen Grundanschauungen dar. Dann schildert H. Waldbaur das Snowdongebiet in Wales, H. Spethmann den auf Cornwall fallenden Teil der Exkursion, hierauf führt uns A. Rühl von der Insel Jersey nach der Bretagne, und zuletzt entrollt uns W. Hanns im Haslital das großartige Bild einer typischen Gletscherlandschaft.

## Geographische Zeitschrift

Hrsg. von Alfred Hettner. XXIII. Jahrgang. 1917. Jährl. 12 Hefte. Halbjährlich M. 10.—

Die „Geographische Zeitschrift“ stellt sich die Aufgabe, die Fortschritte des geographischen Wissens und die Veränderungen der geographischen Zustände in übersichtlicher Weise zusammenzufassen und zu allgemeiner Kenntnis zu bringen. Sie enthält: 1. Untersuchungen über wichtige Probleme aus allen Teilen der Geographie und aus ihren Hilfs- und Nachbarwissenschaften; 2. Charakteristiken einzelner Erdräume; 3. Übersichten und Erörterungen der Veränderungen geographischer Zustände, besonders der Veränderungen der politischen Geographie, der Bewegung der Bevölkerung, der Entwicklung des Verkehrs und der wirtschaftlichen Verhältnisse; 4. Besprechungen wichtiger Fragen aus der Methodik der geographischen Forschung und des geographischen Unterrichts. Außerdem enthält jedes Heft zahlreiche kleine Mitteilungen und eine Fülle von Neuigkeiten und Bücherbesprechungen aus allen Teilen der Geographie sowie regelmäßige Inhaltsangaben der wichtigeren geographischen Zeitschriften.

Register zu den Jahrgängen I—X (1895—1904) bearbeitet von F. Thorbecke. 1909. Geh. M. 5.—

Register zu den Jahrgängen XI—XX (1905—1914) bearbeitet von D. Häberle. 1915. Geh. M. 6.80

Verlag von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin

# Geologie (einschließlich Petrographie).

(Die Kultur der Gegenwart, herausgegeben von Prof. P. Hinneberg, Teil III, Abt. 3. Bd. 5.)  
Bandredakt. Prof. Dr. A. Rothpletz. Bearb. v. A. Bergeat, J. Königsberger, A. Rothpletz. [U. d. Pr.]

## Allgemeine Geologie

Von Geh. Bergrat Prof. Dr. Fr. Frech

„Aus Natur und Geisteswelt“. Bd. 207–211, 61. In 6 Bänden. Geh. je M. 1.20, geb. je M. 1.50  
(Auch in 1 Band gebunden M. 9.—)

Band I: **Vulkane einst und jetzt.** Mit zahlreichen Abbildungen. 3. Auflage. Bd. 207

Band II: **Gebirgsbau und Erdbeben.** Mit zahlreichen Abbildungen. 3. Auflage. Bd. 208

Band III: **Die Arbeit des fließenden Wassers.** Mit 56 Abbildungen. 3. Auflage. Bd. 209

Band IV: **Die Arbeit des Ozeans, Bodenbildung und Mittelgebirgsformen.** Mit Titelbild u. zahlr. Abbild. 3. Aufl. Bd. 210

Band V: **Steinkohle, Wüsten und Klima der Vorzeit.** Mit Titelbild u. 49 Abb. 2. Aufl. Bd. 211

Band VI: **Gletscher einst und jetzt.** Mit einem Titelbild und 64 Abbildungen. 2. Aufl. Bd. 61

„Verfasser hat alle wichtigen Fragen der allgemeinen Geologie behandelt. Sie bieten eine genaue Darlegung des gegenwärtigen Standes unserer Kenntnisse über diese Forschungsgebiete, stets vom Standpunkte ganz moderner Anschauungen ausgehend. Der Freund der Erdgeschichte wird sich durch die Lektüre dieser Bändchen mit den neuesten Beobachtungen leicht vertraut machen. Eine große Anzahl zum Teil ganz neuer Abbildungen ergänzen den reichen Inhalt dieser Bücher in sehr instruktiver Weise.“

(Zeitschr. f. d. österr. Gymnasien.)  
„Eine vollständige Darstellung der Fragen der allgemeinen Geologie und physischen Erdkunde, zu der niemand besser berufen war als der Herausgeber der Lethaea geognostica. Wir finden in den sechs handlichen Bändchen eine gewaltige Fülle zuverlässigen Materials vereinigt.“ (Naturwissenschaftl. Rundschau.)

## Schichtenfolge Mitteldeutschlands

Zu Tabellen zusammengestellt für den Gebrauch auf geologischen Wanderungen

Von Dr. Th. Brandes. Steif geheftet M. —.50

Die Tabellen sind der geographische Ausdruck des heutigen Standes der stratigraphischen Erforschung Mitteldeutschlands. Sie sind in erster Linie für Studenten und Freunde der Geologie als Vademekum auf Exkursionen bestimmt, um sich im Felde sofort Rechenschaft geben zu können über die Stellung kleinerer Zonen im großen Schichtenverbaude sowie über die ungefähre Sprunghöhe von Verwerfungen und den Umfang von Schichtlücken. Sie sollen für Lehrer und Lernende eine Erleichterung sein.

## Unsere Kohlen

Von Bergassessor Kukuk

Mit 60 Abb. u. 3 Tafeln. („Aus Natur und Geisteswelt“ Bd. 396.) Geh. M. 1.20, geb. M. 1.50

„Der auf dem heutigen Stande unserer Erfahrungen fußende Überblick über die als ‚Kohlen‘ bezeichneten fossilen Brennstoffe ist ganz ausgezeichnet. Auf 120 kleinen Seiten findet man hier ein immenses Tatsachenmaterial, das der Verfasser aus der kaum übersehbaren und teilweise schwer zugänglichen Literatur mit Geschick ausgewählt und, um das Verständnis des Stoffes zu erleichtern, mit zahlreichen Textzeichnungen, übersichtlichen Tafeln und Abbildungen nach charakteristischen Photographien versehen hat. Besonders wertvoll erscheinen die Abschnitte über das Vorkommen der Kohlenlagerstätten in geographischer Hinsicht, insbesondere deshalb, weil eine nur einigermaßen vollständige Übersicht über die wichtigsten Vorkommen von Stein-, Braunkohle und Torf in der Literatur nicht vorhanden sein dürfte.“

(Physikal. Zeitschrift.)

## Die deutschen Salzlagerstätten

Ihr Vorkommen, ihre Entstehung u. die Verwertung ihrer Produkte in Industrie u. Landwirtschaft

Von Dr. Carl Riemann

Mit 27 Abbildungen. („Aus Natur und Geisteswelt“ Bd. 407.) Geh. M. 1.20, geb. M. 1.50

Behandelt die Entstehung der Salzlagerstätten, insbesondere der heute so wichtigen Kalisalze, die Gewinnung der verschiedenen Salze, deren Verarbeitung und Verwendung in Landwirtschaft und Industrie.

## Lehrbuch der Paläozoologie

Von Professor Dr. E. Stromer von Reichenbach

2 Teile. I. Teil: **Wirbellose Tiere.** Mit 398 Abb. II. Teil: **Wirbeltiere.** Mit 234 Abb. Geb. je M. 10.—

„Als besondere Vorzüge des Werkes möchte ich rühmen, daß es von den lebenden Formen zu den fossilen vorschreitet und keine besonderen geologischen Kenntnisse voraussetzt. Dadurch wird es für den Tierkundigen besonders wertvoll, während es dem Geologen den Vorteil bietet, daß darin viel mehr auf Verhältnisse im Bau der Tiere eingegangen wird, als der Geologe für seine Zwecke sonst in Lehrbüchern der Zoologie findet. Der Verfasser hat mit glücklichem Blick gerade die wenig gepflegten Grenzbeziehungen erfaßt. . . . Die illustrative Ausstattung mit ihren vielen Originalbildern ist ganz hervorragend. . . .“

(Die Natur.)

Verlag von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin

# Allgemeine Kartenkunde

Ein Abriß ihrer Geschichte und ihrer Methoden. Von Dr. H. Zondervan. Mit 32 Figuren  
Geh. M. 4.60, geb. M. 5.20

Das Werk bietet zum erstenmal eine vollständige kurzgefaßte Übersicht über das gesamte Gebiet der Kartenkunde, indem es, unter spezieller Berücksichtigung der deutschen offiziellen Kartenwerke, die Geschichte der Kartenkunde, die Topographie, die Kartenprojektionslehre, die Situations- und Terrainzeichnung, die Kartenreproduktion, die Kartometrie und Kartenkritik und die Schulkarten behandelt.

„...Die Auswahl aus der überreichen Stofffülle in den einzelnen Kapiteln ist eine durchaus zweckmäßige, die Darstellung bleibt immer leichtverständlich. Das Studium dieser Kartenkunde sei deshalb all denjenigen Geographielehrern, welche von dem Stand und den Leistungen der modernen Kartographie im allgemeinen wie auch von ihren verschiedenen Unterabteilungen im besonderen ein prägnantes Bild gewinnen wollen, aufs wärmste empfohlen.“  
(Bayr. Zeitschr. f. Realschulwesen.)

## Leitfaden der Kartenentwurfslehre

Bearbeitet von Prof. Dr. Karl Zöppritz. Herausgegeben von Dr. Alois Bludau

Teil I: Die Projektionslehre. Mit 154 Figuren und zahlreichen Tabellen. 3. Auflage. Geh. M. 9.—, geb. M. 10.—  
Teil II: Kartographie und Kartometrie. Mit 12 Figuren, 2 Tabellen und 2 Tafeln. 2. Auflage. Geh. M. 3.60, geb. M. 4.40

In der Neubearbeitung enthält der Leitfaden in erster Linie eine Erweiterung des Inhalts, die die gegenwärtigen Verhältnisse berücksichtigt. Daneben ist auch die methodische Behandlung einfacher geworden. Endlich erschien es geboten, den Verzerrungsverhältnissen der einzelnen Projektionen mehr Aufmerksamkeit zu schenken, als es allgemein bisher geschehen ist. Der erste Teil behandelt die Projektionslehre auf ausschließlich elementarer Grundlage, wie es für Geographen erforderlich und ausreichend ist, sodaß der Leitfaden auch weiterhin für weiteste Kreise verständlich und benutzbar bleibt. Der zweite Teil enthält außer der Topographie auch ein Kapitel über Kartometrie. Zwei beigelegte Tabellen für die Meßtischblätter, die Karte des Deutschen Reichs 1:100000 und die österreichische Spezialkarte in 1:75000 berechnet, sollen die Anwendung des relativen Verfahrens auf diesen Karten erleichtern.

## Karte und Krokis

Von Dr. H. Wolff, ständ. Assistent und Dozent an der Technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg. Mit 47 Figuren im Text. Steif geh. M. —.80.

Im ersten Teil wird ein Überblick über alle Arbeiten gegeben, die zur Herstellung unserer Generalstabskarten nötig sind, d. h. insbesondere über die trigonometrischen, topographischen und kartographischen Arbeiten. Die dabei gebräuchlichen einfachsten Messungsmethoden und Instrumente werden beschrieben, ohne daß größere mathematische Kenntnisse vorausgesetzt werden. Auch das Kartenlesen wird eingehend erklärt. Der zweite Teil beschäftigt sich mit der Anfertigung von Skizzen und Krokis. Das Orientieren der Karte und das Festlegen von Punkten und Richtungen werden ausführlich behandelt, ebenso wird angegeben, wie man auf einfache Weise ohne besondere Instrumente Horizontal- und Höhenwinkel messen und zeichnerisch festlegen kann. Auf die Bestimmung der Höhe wird besonderer Wert gelegt, weil diese für die Geländedarstellung und für die militärische Ersteigbarkeit wichtig ist.

## Darstellende Geometrie des Geländes

Von Prof. Dr. R. Rothe. Mit 82 Figuren. Kartoniert M. —.80

An einer Karte mit Schichtlinien läßt sich eine Fülle von Aufgaben mit sehr einfachen und elementaren Mitteln graphisch lösen; die zeichnerische Ausführung der zugehörigen Konstruktionen ist meist äußerst leicht, dazu kommt die fast unmittelbare Anwendbarkeit auf praktische Fragen. Vielleicht finden daher neben Primanern und jungen Studierenden und außer den Lehrern der Mathematik auch Topographen, Kartographen, Bauingenieure, Geologen, Bergleute in dem kleinen Buche einige Anregung. Auf die Möglichkeit der praktischen Anwendungen, die diesem Schwestergebiete der darstellenden Geometrie einen besonderen Reiz verleiht, ist in der vorliegenden Schrift besonderes Gewicht gelegt worden.

## Geographisches Wanderbuch

Von Dr. Alfred Berg. Mit 193 Abbildungen im Text. Geb. M. 4.—

Dieses Buch enthält eine Anleitung zu kriegsgemäßen Aufnahmen im Gelände und eignet sich vorzüglich als Lehrmittel und Taschenbuch zur militärischen Ausbildung der reiferen Jugend, im Sinne der bekannten gemeinsamen Erlasse der Kgl. Preussischen Ministerien des Krieges, des Unterrichts und des Innern. Es sei reiferen Schülern, Wandervögeln und Pfadfindern, namentlich aber allen denen, die sich in gegenwärtiger Kriegszeit für praktische Geländekunde, für militärische Aufnahmen im Felde, für Karten- und Signalwesen interessieren, wärmstens empfohlen.

„...Was der Verfasser seinen jungen Freunden verspricht, das führt er in glänzender Weise aus; seine Belehrungen über das Messen im Gelände und seine Einführung in das Lesen der Wanderkarten und geradezu mustergültig. Und die Angaben zur Selbstanfertigung der Meßketten, Stative, Klinometer usw. sind so klar und eingehend, dabei durch gute Abbildungen verdeutlicht, daß es für unsere Jungen eine Freude sein muß, sich danach alle diese Instrumente herzustellen.“ (Monatshefte f. d. naturw. Unterricht.)

„Geographisches Arbeiten im Gelände in ihrer ganzen Vielseitigkeit: Messen und Beobachten, Zeichnen und Photographieren, Kartenlesen und Krokieren, Entwerfen von Reliefs und Panoramen, Orientieren und Signalisieren, das Studium von Wind und Wetter, Bach und Fluß, des Pflanzen- und Tierlebens, endlich des Menschen und seiner Werke — das alles behandelt das Buch.“  
(Geographische Zeitschrift.)

Verlag von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin



# Die Kriegsschaupläze

Herausgegeben von Dr. Alfred Hettner,  
o. Professor der Geographie an der Universität Heidelberg

Bisher gelangten zur Ausgabe:

2. Heft:

## Der französisch-belgische Kriegsschauplatz

Eine geographische Skizze von Geh. Reg.-Rat Dr. A. Philippson, Prof. an der Universität Bonn a. Nh.  
Mit 1 geolog. Karte, 1 Profilafel und 1 Formationstabelle. Geh. M. 1.80.

Auf wissenschaftlicher Grundlage, aber doch für jeden Gebildeten verständlich, gibt die Schrift nach einem Überblick über den ganzen westlichen Kriegsschauplatz eine Schilderung jedes einzelnen Abschnittes desselben nach Bau, Oberflächengestalt, Kultur und Siedelungen, um daran jedesmal eine kurze Darstellung der Rolle zu knüpfen, die die betreffende Landschaft nach ihrer Lage und Natur im bisherigen Verlauf des Krieges gespielt hat. So werden nacheinander Elsaß und Vogesen, Lothringen, Champagne, Isle de France, Picardie, Artois-Cambresis, endlich ganz Belgien nebst Französisch-Fennegau und Französisch-Flandern behandelt.

3. Heft:

## Der östliche Kriegsschauplatz

Von Geh. Hof- u. Reg.-Rat Dr. J. Partsch, Prof. an der Universität Leipzig. Geh. M. 2.-.

Verfasser versucht für die Auffassung der entscheidenden Ereignisse auf dem östlichen Kriegsschauplatz neues Licht aus einer Betrachtung der Oberflächengestalt, des Wassernezes, der klimatischen Eigentümlichkeiten, des Kulturzustandes der Länder zu gewinnen. Das kräftige Herausarbeiten der großen Züge des Naturbildes und ihrer Einwirkung auf die Entwicklung und das Endziel des gewaltigen Waffenganges sichern dem Buche das Interesse eines weiten Leserkreises.

4. Heft:

## Die Kriegsschaupläze auf der Balkanhalbinsel

Von Prof. Dr. N. Krebs in Wien u. Prof. Fr. Braun in Graudenz. Mit 2 Karten im Text. Geh. M. 2.40.  
Die Verfasser entwerfen ein anschauliches Bild dieser den meisten Lesern sehr unbekannten Gebiete und ihrer Bewohner und lehren uns sowohl die großen Ereignisse, die sich auf diesem Boden abgespielt, in ihrer Abhängigkeit von der geographischen Unterlage als auch die politischen Bestrebungen der einzelnen Balkanstaaten und ihre Bedeutung für die Zentralmächte verstehen. Die Erörterungen der Frage nach der Seeherrschaft in der Adria und den Verteidigungsmöglichkeiten der vom Feinde besetzten Punkte verdienen besonderes Interesse im Hinblick auf die noch bevorstehenden Ereignisse.

5. Heft:

## Der Kriegsschauplatz in Armenien und Mesopotamien

Von Geh. Bergrat Prof. Dr. F. Frech in Breslau. Mit 13 Abbild. auf 4 Tafeln sowie 3 Kartenstizzen. Geh. M. 2.40.

Auf Grund eigener Anschauung schildert der Verfasser unter Beigabe bezeichnender Landschaftsbilder und Kartenstizzen das Gebirgsland Hocharmeniens, in dem sich der wechselvolle Kampf zwischen Türken und Russen abspielt. Das Völkergemisch der Georgier, Armenier, Tataren, Kurden und seine Einwirkung auf die kriegerischen Ereignisse findet ebenso Berücksichtigung wie die Schwierigkeit des Geländes, welches die Bewegung größerer Truppentkörper ausschließt. In Mesopotamien wird der Gegensatz des Hochlands des alten Assyrien (des eigentlichen Mesopotamien) und des subtropischen Tral Arabi (des alten Babylonien) besprochen. Eingehendere Berücksichtigung finden dann der Reichtum an Erdöl, der schon seit langem die Begehrlichkeit der Engländer gereizt hat, sowie die glücklichen Operationen 1915 unter der strategischen Oberleitung von Feldmarschall von der Goltz.

In Kürze wird erscheinen:

Heft 1. Übersicht von A. Hettner. — Der Kriegsschauplatz des Seekrieges in der Nordsee und im Kanal. Von E. Mecking.

27: 191

Verlag von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin

