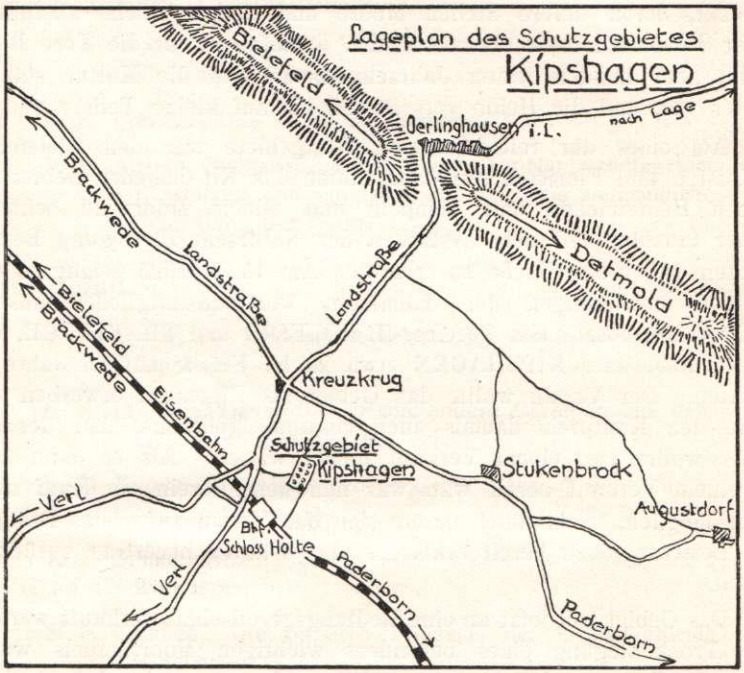
Lageplan des Schutzgebietes
Kipshagen
Bielefeld
Oerlinghausen i.L.
nach Lage
Brackwede
Landstraße
Landstraße
Detmold
Bielefeld
Brackwede
Eisenbahn
Kreuzkrug
Schutzgebiet
Kipshagen
Stukenbrock
Verl
Bhf.
Schloss Holte
Paderborn
Verl
Paderborn
Augustdorf

Abb. 1

Geologische Verhältnisse im Naturschutzgebiet Kipshagener Teiche

von ADOLF DEPPE, Bielefeld.

Das ca. 20 ha große Naturschutzgebiet „Kipshagener Teiche" liegt in der Senne, im Kreise Paderborn, zwischen dem Bahnhof Schloß Holte und dem Dorfe Stukenbrock (8° 40' östlich von Greenwich und 51° 55' nördl. Breite). Geologisch gehört dieses schwach von NO nach SW geneigte Gebiet zum Münsterschen Kreidebecken. Die Teiche liegen in 124,4 m Meereshöhe. Der fast ebene Charakter der Landschaft wird besonders im Norden und Westen durch Dünenbogen beeinträchtigt. Auf dem Sand wachsen Heide *(Calluna* und *Erica),* Birken und Kiefern. Im feuchten Gebiet an den Teichen finden wir Erlen und Weiden. Entwässert wird das Land durch den Oelbach, der zum Stromgebiet der Ems gehört. Die Teiche sind für die Fischzucht bestimmt und künstlich angelegt durch Aufschüttung von Dämmen. Wir unterscheiden einen oberen (östlichen) und unteren (westlichen) Teich. Gespeist werden sie durch Zuleitungen aus dem Oelbach; außerdem führt bei Niederschlägen ein Graben sein Sammelwasser aus der Drainage usw. dem oberen Teiche zu. Wann die Anlage der Teiche erfolgt ist, ließ sich nicht feststellen. Nach einer freundlichen Mitteilung des Herrn Gutsbesitzers KIPSHAGEN stammt die Staukonzession aus dem Jahre 1842.

Bei der Betrachtung der geologischen Verhältnisse ist es nötig, über die Grenzen des Naturschutzgebietes hinauszugehen. Das Heidesandgebiet der Senne ist diluvialen Ursprungs und bedeckt im Durchschnitt in 20 m Mächtigkeit die Emscher-Mergel der oberen Kreide. Bei einer Brunnenbohrung am Bahnhof Schloß-Holte — 1200 m westlich der Teiche — fand man in 23 m Tiefe graublaue Tone des Emschers. (MESTWERDT 1926)

Die diluviale Decke, die wohl aus der II. (Saale-) Eiszeit stammt, wird gegliedert in:

1. Dünen (vielleicht alluvial)
2. Nachschüttungssande (Abschmelzsande)
3. Geschiebemergel
4. Vorschüttungssande

(Vergl. Abb. 1)

Die Vereisung des Gebiets schritt wohl von Norden über den Osning vor. Vor- und Nachschüttungssande sind Ablagerungen des Schmelzwassers, die vor dem Herannahen des Eises auf dem Emscher und beim Rückzug des Eises auf dem Geschiebemergel abgelagert wurden. Als Geschiebemergel bezeichnen wir die Schuttmassen aus

der Grund- und Innenmoräne, die nach dem Abschmelzen des Eises zurückblieben. Der Geschiebemergel wechselt sehr in der Mächtigkeit: es gibt Stellen, wo er nur wenige cm und andere, wo er bis zu 15 m mächtig wird. Bei drei Brunnenbohrungen am Bahnhof Schloß-Holte fand man unter 5 bezw. 7 m mächtigen feinen Sanden jedesmal 30 cm starke Ton- oder sandige Tonschichten, die man wohl als Geschiebemergel ansprechen darf. Im Norden und Osten der Teiche, an der Landstraße Paderborn—Stukenbrock—Brackwede, liegen weite Flächen

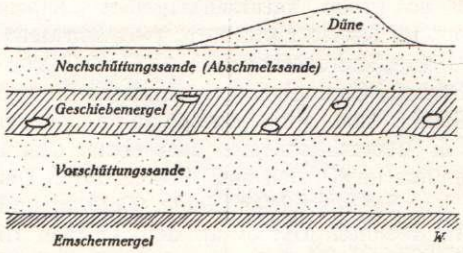

Abb. 1. Schematisches Profil durch die diluvialen Ablagerungen in der Senne.

des Geschiebemergels frei von jeder Bedeckung. Wir finden hier einen schichtungslosen Boden, der aus einem Gemenge von Kies, Sand und Ton zusammengesetzt ist und auch größere nordische und einheimische Gesteine enthält. 5 km östlich der Teiche können wir in dem Ziegeleiaufschluß an der Straße Augustdorf—Stukenbrock, hart an der preußisch-lippischen Landesgrenze, den Geschiebemergel besonders gut beobachten. (DEPPE 1928) Er ist kalkarm und liefert da, wo er oberflächlich verbreitet ist, einen ziemlich schweren und steinigen Lehmboden. Die fluvioglazialen (Ablagerungen der Schmelzwasser) Nachschüttungssande bilden im allgemeinen die ausgedehnten Sandmassen der Senne.

In den Erläuterungen zur Geologischen Karte Bl. Brackwede, auf dem unser Naturschutzgebiet liegt, gibt MESTWERDT für 39 Brunnenbohrungen die Schichtenfolgen an. Bei 20 dieser Bohrungen war das Vorkommen des Geschiebemergels und des Emschers vermerkt. Bei diesen 20 Bohrungen beträgt der Durchschnitt für die Vorschüttungssande 14,40 m, für den Geschiebemergel 2,40 m und für die Nachschüttungssande 4,00 m. Von der durchschnittlichen Gesamtmächtigkeit entfallen auf die Vorschüttungssande $^{18}/_{26}$, auf den Geschiebemergel $^{3}/_{26}$ und auf die Nachschüttungssande $^{5}/_{26}$. Man sieht, daß die Vorschüttungssande sehr viel mächtiger sind als Geschiebemergel und Nachschüttungssande. Diese bedeutend mächtigeren Vorschüttungssande erkläre ich mir aus dem Umstande, daß wahrscheinlich die Schmelzwasser beim Herannahen des Eises große Mengen Verwitterungsschutt, besonders von den Sandsteinen der unteren Kreide vorfanden, aufnahmen und in der Senne absetzten. Beim Abschmelzen des Eises ist vielleicht der Boden z. T. noch gefroren gewesen, so daß

die Schmelzwasser nicht so viel Schutt aufnehmen konnten, wie es sonst wohl der Fall gewesen wäre. Die Nachschüttungssande sind außerdem seit ihrer Ablagerung durch Wasser und Wind stark beeinflußt worden. Mit den Nachschüttungssanden haben wir uns nun eingehender zu beschäftigen.

In 9 Schürflöchern, die um die Teiche herum angelegt wurden, konnte festgestellt werden, woraus diese Nachschüttungssande bestehen. Einige Aufschlüsse mögen im einzelnen näher beschrieben sein. 1. Aufschluß dicht nördlich des unteren Teiches:

Bewachsung mit *Erica* und *Calluna*.
20 cm humoser dunkelgrauer Sand
ca 20 cm bröckeliger Ortstein
60 cm hellbrauner Sand, in der Tiefe gelber, schwarze Flecken.
3—5 cm hellbrauner bis gelber lehmiger Sand
helle gelbliche Sande von unbekannter Mächtigkeit.

Die übrigen Aufschlüsse ergaben, soweit sie nicht im Dünengebiet lagen, ähnliche Verhältnisse. Nur fehlte der 3—5 cm mächtige hellbraune bis gelbe lehmige Sand. Es handelt sich offenbar um ein örtlich sehr begrenztes Vorkommen. Der Lehm wird aus dem Geschiebemergel stammen. Der Ortstein zeigt stellenweise zapfenartiges Eindringen in das Liegende. Ein Vergleich mit dem oben erwähnten Aufschluß in der Ziegeleigrube bei Augustdorf ergibt, daß dort die Verhältnisse im Nachschüttungssand fast die gleichen sind. In anderen Aufschlüssen habe ich ähnliche Gliederung beobachtet. Wir können deshalb annehmen, daß diese Zusammensetzung des Nachschüttungssandes allgemein in der Senne verbreitet ist.

2. Aufschlüsse, die im Dünengebiet westlich der Teiche hergestellt wurden.

a) Mitten auf der Düne, südlich des Moorwaldes:

Bewachsung mit gepflanzten Kiefern.
5 cm grauer Sand (Bleichsand)
5 cm Ortstein, wenig verfestigt
10 cm braungelber Sand.

.....

5—10 cm humoser dunkelgrauer Sand
20 cm hellgrauer Sand (Bleichsand)
20 cm Ortstein, fest
20 cm dunkelbrauner Sand mit Ortsteinbändern durchsetzt
40 cm und mehr heller bräunlicher Sand.

Der untere 20 cm mächtige Ortstein fiel gleichlaufend zum Rande der Düne ab. Ein zweiter Aufschluß auf der Düne zeigte im wesentlichen das gleiche Profil. Entfernung vom ersten Aufschluß 15 m.

b) Bewachsung mit gepflanzten Kiefern.

3 cm Humusschicht
20 cm grauer Sand (Bleichsand)
5—10 cm Ortstein, wenig verfestigt

60 cm heller gelbbrauner Sand

.....

15 cm grauer, stellenweise etwas hellerer Sand (Bleichsand)
20 cm Ortstein, stark wechselnd in der Festigkeit
40 cm und mehr heller mit Ortsteinbändern durchsetzter Sand.

In einer Ecke des Aufschlusses reichte vom oberen 5—10 cm starken Ortstein eine zapfenartige Vertiefung ins Liegende hinein und durch die ganze Tiefe des Aufschlusses, also 135 cm. Zwei an dem West- und Südrande gemachte Aufschlüsse wiesen keine doppelten Ortsteinhorizonte auf.

3. Oestlich des oberen Teiches hatte man bei Kultivierungsarbeiten im großen Umfange die Nachschüttungssande angeschnitten. Im April 1932 nahm ich dort folgendes Profil auf:

Bewachsung mit *Calluna* und *Erica*.
5 cm Humusschicht
20 cm grauer Sand (Bleichsand)
10—15 cm Ortstein, mit stark hervortretenden Zapfen
35 cm gelblicher Sand

.....

ca. 10 cm schwach humoser Sand
30 cm gelblicher in grau übergehender Sand (Bleichsand)
20 cm rostbrauner Sand mit Ortsteinbändern und Zapfen
30 cm heller Sand mit Ortsteinbändern
10 cm heller Sand mit Geschieben, ⅔ heimisch, ⅓ nordisch, von ½ bis 5 cm Durchmesser und vielfach Streifen von Kalkkonkretionen
70 cm heller Sand.

In einem Schürfloch an dieser Stelle konnte ich noch 100 cm helle Sande feststellen. Ein tieferes Schürfen war wegen des Grundwasserstandes nicht möglich, aber das Vorkommen von Ton und eines größeren Steines läßt wohl auf den Geschiebemergel schließen. Leider stand kein Bohrer zur Verfügung, so daß eine einwandfreie Feststellung nicht möglich war. Im Profil fällt die 10 cm mächtige Geschiebeschicht auf, die in den anderen Aufschlüssen nicht zu beobachten gewesen ist, es sei denn, daß man den im ersten Aufschluß erwähnten 3—5 cm mächtigen hellbraunen bis gelben lehmigen Sand als Fazieswechsel ansehen und hierher stellen will.

Das heimische Geschiebematerial besteht hauptsächlich aus scharfkantigem Flammenmergel und einigen mehr abgerundeten Sandsteinen, die mit Eisenadern durchsetzt sind. Das nordische Material ist abgesehen von scharfkantigen Feuersteinstückchen stark abgerundet. In den Kalkkonkretionen erblicke ich Rückstände aufgelöster Plänerkalkgerölle aus der oberen Kreide. Das starke Zurücktreten der Sandsteingerölle der unteren Kreide führe ich auf die leichte Zerstörbarkeit dieses Materials zurück. Vorkommende Sandsteingeschiebe sind fast immer mit Eisenadern durchsetzt. Das Eisen hat die Sandsteine vor völliger Zerstörung bewahrt. Im allgemeinen habe ich in der Senne beobachtet,

daß da, wo in dem Kamm der oberen Kreide Quertäler sind, mehr und gröberes Material aus der unteren Kreide zu finden ist. Die Schmelzwasser drangen, als das Eis das Gebirge nicht mehr bedeckte, durch die Quertäler, räumten sie aus und nahmen viel Schutt aus der unteren Kreide auf. Der Sand unter der Geschiebeschicht unterscheidet sich nicht von dem Sand, den wir sonst in der Senne kennen, und den wir in mehr oder weniger gleicher Mächtigkeit auch in den Schürflöchern angetroffen haben. Es handelt sich um fluvioglaziale Nachschüttungssande, die meistens sehr arm an steinigen Einschlüssen sind und Gleichförmigkeit in der Korngröße zeigen. Die im Profil beschriebene Geschiebeschicht kann nur in einem stark fließenden Wasser abgesetzt sein. Die Gerölle stammen wahrscheinlich aus dem Geschiebemergel. Ueber der Geschiebeschicht haben wir, ebenso wie bei den Dünen westlich des unteren Teiches, zwei Bleichsand- und Ortsteinhorizonte.

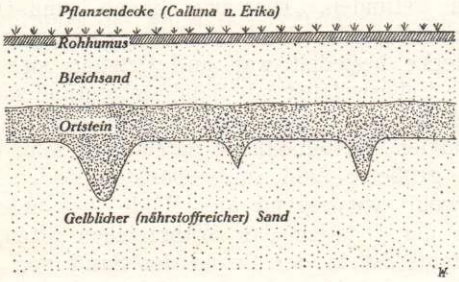

Abb. 2. Ortsteinprofil (schematisch).

In diesem Zusammenhange möge etwas über die Ortsteinbildung gesagt sein. (Vergl. Abb. 2) Aus absterbenden Pflanzenteilen entsteht Rohhumus. Gewisse Rohhumusteile sind löslich und bilden Humussäure. Eindringender Regen führt die Humussäure in tiefere Schichten, wobei verschiedene Mineralien, insbesondere Eisen- und Manganverbindungen, aufgelöst und zusammen mit Tonkolloiden und feinsten Sandteilchen fortgeführt werden. Der Sand wird infolgedessen entfärbt (Bleichsand). In einer gewissen Tiefe, wo im Grundwasser verschiedene Minerallösungen vorhanden sind, werden in nährstoffreicherem Sand die aufgelösten Verbindungen abgesetzt und verfestigen durch Verstopfen der Poren den Sand zum Ortstein. So entsteht ein Eisenhumussandstein, dessen Humusgehalt nach W. WOLFF nur 2½ bis 6 % beträgt und dessen Eisengehalt meistens noch viel geringer ist. Vielleicht hängt die Tiefe, in der es zur Ortsteinbildung kommt, auch ab von der Auslaugung des Bodens durch Regenwasser vor der Besiedlung mit Pflanzen oder mit dem Eindringen des Frostes. Hierauf sei besonders hingewiesen, weil in den Dünen der Grundwasserstand zur Erklärung der Ortsteinlage nicht ausreicht. Der Ortstein kommt, wie aus den Beschreibungen der Aufschlüsse hervorgeht, in der Senne oft in mehreren dünnen Streifen vor, die nur durch wenige

cm Sand voneinander getrennt sind. Ich führe diese Ortsteinstreifen auf einen mehrfachen Wechsel des Grundwasserstandes zurück.

Das zapfenartige Vorkommen des Ortsteins unter der eigentlichen Ortsteinschicht führe ich auf Wurzeln von Büschen und Bäumen zurück, die an diesen Stellen ihre Wurzeln tiefer in den Sand hinabsenkten. An den Wurzeln konnte das einsickernde Regenwasser mit der Humussäure leichter und tiefer eindringen. Ab und zu wird diese zapfenartige Ortsteinbildung, die in einem Schürfloch über 135 cm tief zu verfolgen war, und, von einem jüngeren Ortsteinhorizont ausgehend, einen älteren durchragte, viel später entstanden sein. Es hat an solchen Stellen eine Baumwurzel sich später durch die Ortsteinhorizonte, die in diesem Teil der Senne im allgemeinen wenig mächtig und fest sind, einen Weg in das tiefere Erdreich gebahnt, und entlang dieser Wurzel ist es dann zu stärkerem Absetzen und Zusammenkitten der Stoffe gekommen. Ich habe in den Ortsteinzapfen hin und wieder rezente Wurzeln gefunden. Die zwei Bleich- und Ortsteinhorizonte beweisen, daß, nachdem der Sand zur Düne zusammengeweht und mit einer Pflanzendecke besiedelt war und Ortstein sich gebildet hatte, noch einmal eine Ueberwehung mit Sand stattgefunden hat. Von einer neuen Pflanzendecke aus erfolgte eine neue Ortsteinbildung. Aehnlich werden die schmalen Ortsteinbänder entstanden sein, die in manchen Aufschlüssen in größerer Zahl zu beobachten sind. Diese Pflanzendecken haben wohl vorwiegend aus Heide bestanden; denn nach W. WOLFF ist der Ortstein das Wahrzeichen alten, unfruchtbaren Heidelandes. Heute ist in der Senne der Sand von einer Pflanzendecke überzogen, so daß Verwehungen nicht mehr stattfinden können. Auf dem Gebiet des Truppenübungsplatzes Sennelager gibt es jedoch noch einige Stellen, wo der Sand verweht wird; das kommt von den Granaten und Minen, die die Pflanzendecke zerstören.

Die Dünenbildung kann erst erfolgt sein, als der Senneboden trocken war. Im Postglazial fand in der Ancyluszeit eine Senkung des Grundwasserstandes infolge Hebung des Landes statt. W. HOERLE nimmt an, daß in dieser Zeit wahrscheinlich auch der Boden der Senne zum ersten Male so trocken wurde, daß die etwa vorhandene Pflanzendecke zugrunde ging und der Wind den Sand aufwehen konnte. Die zweite Aufwehung kann ebenfalls in der Ancyluszeit, aber auch erheblich später erfolgt sein. MESTWERDT glaubt, daß die Dünenbildung mit dem Löß gleichaltrig ist und in der letzten (Weichsel-) Eiszeit erfolgte. Es ist aber auch möglich, daß die erste Dünenbildung am Ende der zweiten (Saale-) Eiszeit und in der zweiten Zwischeneiszeit stattfand. Damals war die Senne vielleicht auch schon trocken, und die Pflanzendecke sicherlich noch nicht geschlossen, so daß der Wind den Sand leicht bewegen konnte. Hoffentlich bringen pollenanalytische Untersuchungen des humosen Sandes uns Klarheit über das Alter der Dünen. Die Form der Dünen in der Senne zeigt, daß WSW-Winde den Sand zusammenwehten. Die Düne nördlich der Teiche hat noch deutliche Parabelform.

Auf dem Geologischen Bl. Brackwede, welches unser Gebiet in der südöstlichen Ecke enthält, bezeichnet MESTWERDT die Nachschüttungssande als Sand und kiesiger Sand und stellt sie zu den Einebnungsstufen im Sander. Auf die Entstehung der Einebnungsstufen kann im Rahmen dieser Arbeit nicht näher eingegangen werden. Vielleicht ist es möglich, später in einer besonderen Arbeit diese Frage eingehend zu behandeln. Oestlich des oberen und westlich des unteren Teiches haben wir alluviale Bildungen, die mit dem Zu- und Abfluß der Teiche zusammenhängen. Im Untergrund der Teiche liegt der Geschiebemergel, der mit seinen tonigen Bestandteilen eine gute Abdichtung gibt.

Literaturverzeichnis.

AD. DEPPE, Aus der Erdgeschichte der Senne. Ein Aufschluß im Diluvium. 5. Ber. Naturwissensch. Verein, Bielefeld, 1922—1927. Bielefeld 1928.

W. HOERLE, Die Dünen des Münsterschen Heidesandgebiets. Ungedruckte Dissertation, Münster 1920.

A. MESTWERDT, Erläuterungen zur Geolog. Karte von Preußen, Bl. Brackwede, Nr. 2219, Berlin 1926.

W. WOLFF, Erdgeschichte und Bodenaufbau Schleswig-Holsteins. Hamburg 1922.