

C. GAGEL: Bericht über die Aufnahmemarbeiten auf den Blättern Lötzen, Steinort und Kruglanken.

Die Blätter Lötzen, Steinort und Kruglanken, auf der Höhe der masurischen Seenplatte gelegen, werden in ihren topographischen Formen bedingt und sind in ihrem geologischen Aufbau abhängig von dem Auftreten mehrerer Endmoränen, die hier auf verhältnissmässig engem Raum hintereinander ausgebildet sind und ein regelmässiges, stetiges Zurückweichen des Inlandeisrandes in der Richtung nach N. und ONO. erkennen lassen.

Die südlichste, im Zusammenhang verfolgbare Endmoräne verläuft auf der Südhälfte des Blattes Lötzen von W. nach O. im Wesentlichen N. von Taytasee bis zur Feste Boyen, die auf der Höhe ihres Kammes angelegt ist, ändert dann nach einer etwa 750 Meter breiten, von Alluvium erfüllten Unterbrechung ihr Streichen und zieht in ungefähr NW.—SO.-Richtung über das Dorf Graywen etwa nach dem Gute Ruden, wo sie nicht weiter verfolgt ist. Ein Sandr vor ihr ist nicht ausgebildet. Hinter ihr liegt der Lötzener Kissain-See als Stausee, sowie östlich von Lötzen bei den Dörfern Sulimmen, Kosuchen, Gr.-Upalten eine typische

complicirte Grundmoränenlandschaft mit auffällig grossen und schroffen Niveaunterschieden; zwischen diesen beiden Gebieten jedoch im N. von Lötzen liegt eine kleine, aber modellartig schöne Drumlinlandschaft mit sehr scharf ausgeprägten und sehr langgezogenen NNO.—SSW. bzw. N.—S. verlaufenden Geschiebemergelrücken und ebensolchen schmalen Torfbrüchen dazwischen.

Die zweite Etappe der Endmoräne ist festgestellt in der NW.-Ecke des Blattes Lötzen auf der Landzunge zwischen Kissain- und Dobenschem See beim Gute Faulhöden. Die Fortsetzung im Osten des Kissain-Sees verläuft von der sogenannten Königsspitze südlich von den Vorwerken Roggen und Poganten über den Südrand des Dorfes Schwiddern, biegt dann nach N. in die Höhe und verläuft westlich von Spiergsten und östlich von Pieczarken bis zu den mächtigen Geschiebepackungen, die etwa 2—3 Kilometer NO. von diesem Dorf liegen; zieht dann wieder in W.—O.-Richtung bis zum Dorfe Kruglanken, um von hieraus wieder ganz steil nach SSO. in die Richtung parallel der erstbeschriebenen Endmoräne einzuschwenken und sich als zusammenhängender, mächtig aus dem Terrain hervortretender Wall zwischen den Gütern Grunden und Siewken hindurch an der Ostseite des Widminner Sees entlang zu ziehen. — Oestlich von diesem letztbeschriebenen Stück liegt wieder eine typische complicirte Grundmoränenlandschaft; das NW. von Kruglanken gelegene Hinterland, das schon ausserhalb des diesjährigen Aufnahmegebietes liegt, scheint nach einer flüchtigen Begehung von ausgedehnten Oberen Sanden bedeckt zu sein. Ein Sandr ist vor dieser Endmoräne ebenfalls nicht entwickelt, mit Ausnahme einer ganz kleinen Partie am Westrande des Kissain-Sees.

In dem Raume zwischen diesen beiden eben beschriebenen Endmoränenzügen, der im Wesentlichen vom Oberen Geschiebemergel eingenommen wird, finden sich unverkennbare Anzeichen dafür, dass der alte Eisrand sich sehr regelmässig und gleichmässig zurückgezogen hat; vor allem zeigt dies der sehr auffällige, rein aus Geschiebemergel bestehende Höhenzug, der sich in NNW.—SSO.-Richtung vom ehemaligen Spiergster See über Gr.-Upalten erstreckt und genau dasselbe Streichen hat, wie die Endmoränen,

zwischen denen er verläuft; sowie die später unten beschriebene kleine Andeutung einer Endmoräne auf der Westseite des Kruglinner und Widminner Sees.

Eine dritte, noch weiter nördlich und östlich gelegene Endmoränenetappe ist noch nicht durch genaue Aufnahmen, sondern erst durch Uebersichtsbegehungen festgestellt; sie verläuft von der Gonza Gora in SO.—NW.-Richtung über die Höhen der Borkener Forst, den Teufels Berg, Jakunowkener Berg östlich vom Dorfe Jakunowken, bis östlich vom Dorfe Gassewen, verläuft dann durch die gewaltigen Erhebungen des Grodcziskoer Schlossberges und der Pillacker Berge in O.—W.-Richtung und scheint dann nördlich von Schwenzeit-See ihre Fortsetzung zu finden, wo nach einer freundlichen Mittheilung von Herrn SCHULTE deutliche Endmoränenbildungen von ihm früher beobachtet sind.

Nachdem so der allgemeine Verlauf der Endmoränen festgestellt ist, soll des Näheren auf die Zusammensetzung der einzelnen Stücke eingegangen werden, wobei von vornherein die Bemerkung vorausgeschickt werden muss, dass diese Zusammensetzung eine schnell und stark wechselnde ist, die Verfolgung und das Erkennen der zusammengehörigen Bildungen daher erst nach mehrfachen, im Zusammenhang ausgeführten Begehungen des ganzen in Frage kommenden Gebietes gelang. Wie schon früher von mir zusammen mit Herrn G. MÜLLER hervorgehoben ist, liefert das Aufsuchen der Geschiebepackungen allein in Ostpreussen keine irgendwie verwerthbaren Resultate, da jene viel zu vereinzelt und zusammenhanglos auftreten und nur einen sehr kleinen Bruchtheil der hierher gehörigen Bildungen ausmachen. Aufgeschüttete und aufgepresste Sande, Kuppen von oberdiluvialen Kiesen, die entweder auf den Oberen Geschiebemergel aufgelagert sind oder als Aequivalent ihn vertreten, Rücken und Kuppen von Oberem Geschiebemergel mit oder ohne Blockbestreuung, alles dies ist im bunten Wechsel am Aufbau der Endmoräne betheilig, so dass diese an manchen Stellen eben nur aus dem Zusammenhange erkannt und eine scharfe Grenze gegen Vor- und Hinterland oft nicht festgestellt werden kann.

Was die Erkenntniss der Endmoränenatur der hier be-

schriebenen Bildungen noch erschwerte, war das fast vollständige Fehlen eines vorgelagerten Sandrs; sehr schön und deutlich ist dagegen die Grundmoränenlandschaft hinter der Endmoräne, sowie nördlich von Lötzen die Drumlinlandschaft ausgebildet, welche letztere gerade an einer Stelle, wo die Endmoräne sehr schwach und undeutlich ist, den erwünschtesten Hinweis auf ihre Lage und ihren Verlauf lieferte.

Besonders interessant ist das Stück der Endmoräne, das sich von der Feste Boyen nach W. erstreckt. 20—25 Meter über den Spiegel der Seen hervorragend mit den charakteristischen, sehr scharf ausgeprägten Terrainformen, besteht sie im Wesentlichen aus aufgedrückten und aufgeschütteten Sanden mit vereinzelt Partien Oberen Geschiebemergels und Oberer Grande. Die aufgedrückten Sande, welche die Hauptmasse dieser Endmoräne bilden, bedürfen in Betreffs ihrer Altersstellung nach einer besonderen Discussion. Sie werden an verschiedenen Stellen zweifellos von Oberem Geschiebemergel überlagert und fallen dadurch in die Kategorie der »Unteren Sande« im Sinne G. BERENDT's. Dass sie trotz der Ueberlagerung durch Oberen Geschiebemergel doch jungglacialen Alters sind, lässt sich in diesem Falle durch verschiedene Thatsachen beweisen. Vor allem zeigen sie an verschiedenen Stellen eine Einlagerung bzw. Unterlagerung durch eine zweite Geschiebemergelbank, die zum Theil als nur 3—4 Decimeter stark nachgewiesen, zum Theil wegen der mangelhaften Tiefe der Aufschlüsse bzw. Bohrungen nicht durchsunken werden konnte. Dass diese zweite Geschiebemergelbank in der Endmoräne nicht »Unterer« Geschiebemergel sein kann, sondern eine durch eine kurze Oscillation des Eisrandes erzeugte Bank des Oberen Geschiebemergels ist, ergibt erstens die innere Unwahrscheinlichkeit jener Annahme in Anbetracht der Lage und der stellenweise sehr geringen Mächtigkeit von 3—4 Decimeter, zweitens das Resultat der in der Feste Boyen sowie in der Stadt Lötzen ausgeführten 5 Tiefbohrungen, die übereinstimmend ergaben, dass nach einer mächtigen Folge von Sanden und Unterdiluvialen Thonen erst in einer Tiefe von 34—42 Meter der Untere Geschiebemergel beginnt, der dann, durch mehrfache Einlagerungen von Sanden und

Thonen unterbrochen bis zu 82 bzw. 103 Meter Tiefe herunterreicht.

Die eben erwähnten, zum Theil ziemlich mächtigen, unterdiluvialen Thone treten in der Umgebung der Feste Boyen als hoch aufgepresste Kuppen an zahlreichen Stellen der Endmoräne aus den Sanden hervor bzw. bis dicht unter die Oberfläche und sind durch Ziegeleigruben theilweise ganz gut aufgeschlossen. Zum Theil sind es sehr fein geschichtete Bänderthone zum Theil gleichmässig fette blaue Thonmergel — organische Reste wurden darin nicht beobachtet.

Neben diesen aufgepressten Schichten sind am Aufbau der Endmoräne aber auch in sehr erheblicher Weise aufgeschüttete Sande betheilig, die zum Theil noch in ziemlicher Mächtigkeit den Obersten Geschiebemergel bedecken. In Anbetracht der starken Lagerungsstörungen und des Umstandes, dass der Obere Geschiebemergel meistens in unzusammenhängenden Partien vorkommt und bei der starken Beschüttung mit jüngsten Sanden lässt sich die Trennung dieser »Oberen« Sande von den im unmittelbaren Liegenden der Obersten Bank des Oberen Geschiebemergels auftretenden und wie oben nachzuweisen versucht ist, ebenfalls jungglacialen Sanden stellenweise nur sehr hypothetisch, stellenweise gar nicht durchführen.

Zwischen Kissain- und Löwentin-See in der Umgebung der Feste Boyen zeigt sich die Endmoräne als eine einheitliche, etwa 1000—1200 Meter breite Bildung mit den charakteristischen Terrainformen, zahlreichen sehr tiefen und steil abgeöschten Depressionen und steilen unregelmässigen Hügeln; westlich daran schliesst sich eine Partie an — etwa bis zum Dorfe Gr. Wronnen, wo sie in Form von zwei mächtigen, durch den Tayta-See getrennten Terrainwellen auftritt, deren jede eine Breite von etwa 300—600 Meter aufweist, aus aufgepressten und aufgeschütteten Sanden mit auf- und eingelagerten Geschiebemergelpartien besteht und ebenfalls sehr schön die charakteristischen Terrainformen zeigt. Westlich vom Dorfe Gr. Wronnen, wo die Endmoräne ganz auf der Nordseite der Chaussee liegt, werden die Terrainformen viel flacher und die Endmoräne besteht auf eine grössere Strecke nur aus

Oberem Geschiebemergel, der theilweise mit nicht sehr mächtigen Oberen Sanden bedeckt, nur kleinere Durchragungen der tieferen Sande erkennen lässt und erst am Westrande des Blattes treten wieder in grösserer Ausdehnung die darunterliegenden Sande an die Oberfläche, unter denen aber dann auch wieder an verschiedenen Stellen unmittelbar unter der Oberfläche die tiefere Bank des Oberen Geschiebemergels nachgewiesen wurde.

Während nun auf dieser ganzen eben beschriebenen Strecke die Endmoräne sehr mächtig entwickelt und unverkennbar ist, ist ihre östliche Fortsetzung schwächer ausgebildet und viel weniger deutlich. Sie besteht hier zum grössten Theil nur aus einem Gebiet stark coupirten Geschiebemergels mit zerstreuten Partien grober Oberer Grande und stellenweise aus Geschiebesanden. Der Geschiebemergel bildet zu beiden Seiten des Graywer Sees mächtig hervortretende Terrainwellen, die das Streichen der Endmoräne zeigen. Die Grande, die theils dem Oberen Geschiebemergel aufgelagert sind, theils ihn vertreten, sind stellenweise sehr grob und gehen zum Theil in Geröllpackungen über, sind aber nur gering an Ausdehnung und ziemlich vereinzelt; dass dies ganze Gebiet aber doch die Fortsetzung der vorbeschriebenen Endmoräne darstellt, zeigt das Auftreten und die Richtung der dahinterliegenden Drumlins, sowie der Umstand, dass die ganz unzweifelhafte, schöne Endmoräne auf Blatt Kruglanken parallel mit ihr verläuft. Vor der Unterbrechung der Endmoräne zwischen der Stadt Lötzen und der Feste Boyen liegt auch die tiefste Stelle des Löwentin-Sees mit 37 Meter Wassertiefe.

An das Stück der Endmoräne, auf dem die Feste Boyen steht, schliesst sich ein in N.—S.-Richtung am Westufer des Löwentin-Sees verlaufendes Stück einer Endmoräne an, die zum grössten Theil ausserhalb des kartirten Gebietes liegt, deren Verlauf aber durch eine flüchtige Begehung festgestellt wurde. Sie erstreckt sich über Strzelzen und Bogatzewen nach Süden, biegt dann nach Westen um und verläuft halbwegs zwischen den Dörfern Skoppen und Trossen wieder in S.—N.-Richtung bis dicht an das Dorf Jesziorken, wo sich westwärts in der Richtung auf Orlen ein zweiter Bogen anschliesst. — Diese letzten Stücke dieser End-

moräne sind bereits vor einigen Jahren von Herrn KLEBS kurz erwähnt und beschrieben worden.

Soweit diese Endmoräne auf Blatt Lötzen liegt, besteht sie ebenfalls aus aufgeschütteten und aufgepressten Sanden mit auf- und eingelagerten Geschiebemergelpartien und vereinzelt Anhäufungen Oberer Grande.

Das Stück der zweiten Endmoräne, das in der NW.-Ecke des Blattes Lötzen auf der Landzunge zwischen Kissain- und Dobensche-See liegt, besteht aus regelrechten Geschiebepackungen, die in grossen rundlichen Kuppen auftreten, aus groben bis sandigen Granden und einer starken Bestreuung von grossen Blöcken, die theils auf dem Oberen Geschiebemergel, theils auf Oberem Sand liegen. Die Geschiebepackungen sind oberflächlich grossentheils schon von den Steinen befreit und urbar gemacht; sie verathen sich äusserlich nur noch durch die grössere Häufigkeit der Lesestein-Haufen; es ist aber ein Ding der Unmöglichkeit, auch nur ein mehr als $\frac{1}{2}$ Meter tiefes Bohrloch darin herunterzubringen. Diese Stelle der Endmoräne ist auch die einzige, wo nach S. hin ein kleines Stück Sandr vorgelagert ist, der hier etwa die Breite von 2 Kilometern erreicht.

Die Fortsetzung dieser Endmoräne auf der Ostseite des Kissain-Sees erstreckt sich von der sogenannten Königsspitze bis südlich vom Dorfe Schwiddern als eine deutliche, mehr oder minder breite Terrainerhebung, die sich bis zu 25 Meter Höhe über den Seespiegel erhebt; sie besteht zum grössten Theil aus Geschiebemergel, im Uebrigen aus Oberen Sanden und Granden, die meistens eine erhebliche Mächtigkeit besitzen, und zeigt stellenweise eine recht starke Bestreuung mit grossen und kleinen Geschieben, die aber an anderen Stellen auch vollständig fehlt. Auf der eigentlichen Königsspitze bilden diese Geschiebe einen 500 Meter langen, ganz schmalen scharfen Wall von etwa $1\frac{1}{2}$ Meter Höhe, doch scheint dieser Wall hier keine rein diluviale Bildung zu sein, sondern macht mehr den Eindruck als ob er in alluvialer Zeit, als der Wasserstand des ganzen Sees ein etwa 7 Meter höherer war als jetzt, und diese Königsspitze eine Untiefe in dem damals noch so viel grösseren See bildete, aus von schwimmenden

Eisschollen transportirtem Material entstand oder wenigstens dadurch vergrössert wurde.

Südlich und südöstlich vom Dorfe Schwiddern, wo die Endmoräne allmählich in die Nordrichtung umschwenkt, ist eine einheitliche geschlossene Terrainerhebung nicht mehr zu erkennen, sie löst sich vielmehr in zahlreiche runde oder längliche z. Th. sehr steil abgeböschte Hügel auf, die regellos auf einen breiten Raum in der Geschiebemergellandschaft verstreut sind und meistens aus groben bis sandigen Granden, seltener aus wirklichen Geschiebepackungen bestehen, im letzteren Fall aber meistens eine ausgesprochene Längsrichtung zeigen. In einigen Fällen konnten als Liegendes dieser Grande und als Kern der Kuppen steil aufgerichtete feinkörnige Sande beobachtet werden, manchmal sind in die Grande dünne Bänke von Geschiebemergel eingeschaltet, an einer Stelle bestand ein solcher Hügel aus einer ganz regelmässigen gleichförmigen Wechsellagerung von Geschiebemergel und Geröllbänkchen.

Die Endmoräne ist in der Gegend zwischen Schwiddern, Spiergsten und Piezarken auf einen ziemlich breiten Raum von etwa $1\frac{1}{2}$ Kilometer Breite auseinandergezogen und weder Vorder- noch Hinterrand kann einigermaassen scharf bezeichnet werden; besonders in der Gegend zwischen Schwiddern und Lötzen finden sich auf der ganzen Strecke bis zur ersten Endmoräne verstreute Ablagerungen von Oberen Granden, die noch während des Rückzuges des Eisrandes von der einen zur andern Endmoräne gebildet wurden.

Nordöstlich von Piezarken, wo die Endmoräne wieder in die WO.-Richtung umschwenkt, die sie bis zum Dorfe Kruglanken beibehält, liegen einige mächtige Geschiebepackungen, die auch sehr schroff und hoch aus dem umliegenden Terrain herauskommen. Vielleicht noch deutlicher und schöner entwickelt ist die Endmoräne nördlich und nordöstlich vom Dorfe Soldahnen, wo sie durch einen etwa 1200 Meter breiten Streifen gebildet wird, der im Wesentlichen aus Geschiebemergel mit sehr starker Blockbestreuung und zahlreichen Geschiebepackungen, sowie aus einer mächtigen Durchragung Unterer Sande und Thone besteht. Die

Geschiebepackungen sind in diesem Gebiet zahlreich und ziemlich ausgedehnt, wenn sie auch keine sehr auffälligen Terrainformen bilden. Der Geschiebemergel zwischen ihnen zeigt eine so starke Bestreuung von Blöcken, dass diese an vielen Stellen einander direct berühren, und nur durch zahlreiche Bohrversuche nachgewiesen werden konnte, wo die eigentlichen Blockpackungen aufhören und das Gebiet normalen Geschiebemergels mit oberflächlicher, starker Bestreuung beginnt. Trotzdem aus diesem Gebiet schon tausende Cubikmeter von Geschieben zum Bau der Feste Boyen sowie der Kreischauseen entnommen, sowie sonst verkauft sind, liegen dort noch grosse Flächen als unbeackertes Unland da, das nur von Wachholder und Krüppelkiefern bestanden ist, die mühsam zwischen den gewaltigen Blöcken Wurzel geschlagen haben. Welche Mengen von Geschieben hier herumliegen, mag die Thatsache erläutern, dass beim Bau der Kruglanker Chaussee bei der Herstellung des Planums auf eine Strecke von 600 Meter so viele und so grosse Geschiebe im Planum gefunden wurden, dass 2500 Meter Chaussee damit gepflastert werden konnten und zwar war dies eine Stelle, wo noch garnicht eine eigentliche Geschiebepackung, sondern nur normaler Geschiebemergel mit starker Bestreuung vorhanden war.

Diese Entwicklung der Endmoräne hört ganz plötzlich und mit einer fast schnurgraden am Soldahner-Willudder Wege nord-südlich verlaufenden Linie auf, jenseits von der bis zum Dorfe Kruglanken das ganze Gebiet nur aus durchragenden Untern Sanden mit sehr schwacher Bestreuung aber den sehr charakteristischen Terrainformen besteht. Meistens ist es ein mittelkörniger bis schwach-grandiger Sand nur an 2—3 Stellen liegen kleinere compacte Particen Oberer Grande darauf und an zwei andern kleinen Stellen dünne Decken von Oberem Geschiebemergel. Durch den Abfluss des Kruglinner Sees ist in diese Sandpartie ein relativ tiefes Thal eingeschnitten, das durch den Entwässerungskanal des oben genannten Sees noch erheblich vertieft ist und so über eine recht bedeutende Mächtigkeit dieser Sande Aufschluss giebt; sie enthalten weder Thonmergel noch Geschiebemergel-Ein-

lagerungen und nur an 3 Stellen tauchen ganz steil aus der Tiefe Kuppen von Unterem Geschiebemergel daraus empor.

Unmittelbar am Ostrande dieses Thaales tritt die Streichrichtung der Endmoräne wieder ganz unverkennbar hervor, sie verläuft als mächtiger, den ganzen Osthorizont abschliessender Höhenzug in NNW.—SSO.-Richtung zwischen den Gütern Grunden und Siewken hindurch und an der Ostseite des Widminner Sees entlang. Dieser Höhenzug, der sich bis 40 Meter über den Goldapgar-See erhebt, ist unmittelbar östlich von dem Dorfe Kruglanken noch über 1200 Meter breit, verschmälert sich aber nach S. sehr schnell, sodass er in der Nähe von Grunden stellenweise nur aus einem 300 Meter breiten, steil nach beiden Seiten abfallenden Wall besteht. Bis zum Gute Grunden ist die Endmoräne im Wesentlichen aus hoch aufgepressten Unteren Sanden aufgebaut, auf denen einzelne Ablagerungen von groben Oberen Grunden sowie vereinzelte Geschiebemergelpartien liegen und an die sich im O. mit etwas gelappter, aber sehr scharfer Grenze der Obere Geschiebemergel anlegt, der auf dem ganzen Ostrand des Blattes Kruglanken eine sehr schön ausgebildete complicirte Grundmoränelandchaft bildet. In der Nähe von Grunden zieht sich der Obere Geschiebemergel in einzelnen Partien schon bis auf die Höhe der Endmoräne hinauf; südlich von Grunden überzieht er auf eine ganze Strecke hin den hier besonders hoch und scharf heraustretenden Wall vollständig, sodass die Endmoräne hier nur durch die allerdings modellartig schöne Terrainform bezeichnet wird. Südlich hiervon und dann am Ostrande des Widminner Sees entlang besteht die Endmoräne wieder aus einem, wenn auch nicht so stark wie vorher, aber doch sehr deutlich hervortretenden Zug feinkörniger Unterer Sande, der im O. sehr scharf gegen die Grundmoränelandchaft absetzt, und stellenweise ebenfalls noch mit kleineren Ablagerungen Oberer Grande bedeckt ist.

Eine kleine vorliegende Etappe ist noch auf der Westseite des Widminner Sees ausgebildet, der hier von einem 500—1000 Meter breiten Streifen Unterer Sande begleitet wird. Dieser Streifen Unterer Sande stösst nach W. mit sehr scharfer, wenig gelappter

Grenze an das Geschiebemergelplateau und diese Grenzzone zeichnet sich wieder durch schroffere Terrainformen, das Auftreten grober Oberer Grande und z. Th. auch durch ziemlich starke Geschiebestreuung aus. In ihrer nordwestlichen Fortsetzung jenseits des Kruglinner Sees treten mit demselben Streichen einige lange, schmale, steil abgeböschte Rücken von grandigen Sanden aus den Torfbrüchen hervor, die die ehemalige Ausdehnung des Kruglinner Sees bezeichnen und weiterhin in derselben Richtung einige kleine Durchragungen Unterer Thone, sodass durch diese fast genau parallel mit der Endmoräne verlaufende Bildungen eine etwas frühere kleine Rückzugsetappe des Eises bezeichnet wird.

Auf Blatt Kruglanken findet sich auch eine etwa 54 Fuss über dem jetzigen Spiegel des Kruglinner Sees gelegene diluviale Terrasse, die an vielen Stellen im SO. und N. gegen die älteren diluvialen Bildungen mit einem sehr deutlichen Steilrand abschneidet. Sehr interessant ist diese Terrasse südlich vom Dorfe Kruglinnen ausgebildet, wo sie stellenweise nur als Abrasionsfläche im Geschiebemergel auftritt, die mit einem sonst unerklärlichen Steilrand an das übrige coupirte Geschiebemergelplateau angrenzt und nur auf kleinen Strecken von meistens sehr wenig mächtigen Sanden bedeckt wird. Von dieser Terrasse erstrecken sich am Ostende des Dorfes Piezonken zwei kleine Hochthäler nach N. zur Endmoräne, deren westliches z. Th. von sehr groben, grandigen Sanden mit starker Geröllbestreuung ausgefüllt ist. An dieses westliche kleine Hochthal mit seiner ebenen Thalsohle schliesst sich in der Verlängerung nach NW. eine merkwürdige Rinne mit unregelmässigem Boden, die grossentheils durch den Geschiebemergel bis in die Unteren Sande durchgewaschen, mit sehr groben Sanden bis Granden und starker Geröllbestreuung ausgekleidet ist, und wahrscheinlich den Verlauf eines subglacialen Schmelzwasserabflusses andeutet, der sich in jedes Hochthal ergoss.

Auf den Blättern Lötzen und Steinort wurden im O. und S. des Mauersees ein 5—7 Meter über dem jetzigen Seespiegel liegende Terrasse nachgewiesen, deren Entstehung aber wohl schon in die Alluvialzeit gesetzt werden muss, da in den diese Terrasse

bildenden Sanden an verschiedenen Stellen kleine Wiesenkalklager nachgewiesen wurden. Diese Terrasse ist besonders schön ausgebildet auf der Landzunge zwischen Dargainen- und Haarzen See und an Ostrande des Dargainen-Sees, wo sie auf grosse Erstreckung hin mit einem hohen Steilrande gegen die diluvialen Bildungen abschneidet. Auch sie ist hier stellenweise als reine Abrasionsterrasse im Oberen Geschiebemergel ausgebildet, der vollständig horizontal und eben abgeschliffen ist, stellenweise eine dünne Moorerdebedeckung trägt, an anderer Stelle aber nur auf 2—3 Decimeter humificirt ist. Das feine Material dieses abradirten Geschiebemergels hat sich in den Vertiefungen sofort in Form von fetten, z. Th. ziemlich mächtigen Thonen niedergeschlagen, deren Auflagerung auf den Oberen Geschiebemergel man an den verschiedensten Stellen beobachten kann und durch die dieser auch noch in vereinzelt kleinen, oben flach geschliffenen Kuppen durchstösst.

Dieselben Tone in derselben Lagerung aber in viel geringerer Ausdehnung finden sich auch südlich vom Dorfe Gutten und östlich von Kl.-Wronnen. Auch unter den Sanden dieser Terrasse ist der Obere Geschiebemergel noch an den verschiedensten Stellen nachzuweisen; sie zeigen an diesen Stellen durch ihren Reichthum an groben Bestandtheilen und Geröllen, dass sie das directe Aufbereitungsproduct dieses Geschiebemergels sind, während sie überall sonst, wo sie durch Umlagerung Unterer Sande entstanden sind, sehr gleichkörnig und geschiebefrei sind. Ob diese den Mauersee umgebende Terrasse schon alluvial ist, worauf, wie bereits oben angedeutet, die kleinen Wiesenkalklager hinzudeuten scheinen, oder vielleicht doch noch diluvialen Alters, wird sich mit grösserer Sicherheit erst nach Kartirung der nördlichen Umräumung des Mauer-Sees entscheiden lassen, d. h. der Gegend, durch die jetzt die Entwässerung des ganzen Gebietes erfolgt.

Endlich ist eine alluviale 7—12 Meter über dem jetzigen Seespiegel gelegene Terrasse auch am Südrande des Goldapgar-Sees nachgewiesen; auch sie enthält in sich ein kleines 0,15 bis 1,00 Meter mächtiges Wiesenkalklager eingeschaltet, besteht etwa

zur Hälfte ihrer Ausdehnung aus mittelkörnigen Sanden, zur andern Hälfte aus sandigen bis ziemlich groben Granden und schneidet grösstentheils mit einem hohen, sehr deutlichen Steilrand gegen die Endmoräne ab.

Von älteren als diluvialen Bildungen ist in dem untersuchten Gebiet nachgewiesen ein Punkt anstehender Senoner Kreide, 700 Meter nordwestlich vom Schlosse Steinort. Der Punkt war bereits im vorigen Jahr von Herrn SCHULTE gefunden; in diesem Jahre wurde durch eine Aufgrabung festgestellt, dass es sich hier thatsächlich um anstehendes Gestein handelt; es sind kieselige Mergel oder Kalke mit einer kleinen Einlagerung von sehr kalkigem Thon und zahlreichen Concretionen von sog. »todtem Kalk«. An Versteinerungen wurden darin ausser einem Bruchstück von wahrscheinlich *Belemnitella mucronata* noch einige Zweischaler sowie Schuppen und sonstige Reste von Fischen gefunden, die noch nicht näher bestimmt sind. Da westlich von diesem Punkte von Herrn KAUNHOWEN noch mehrere ähnliche Vorkommen aufgefunden sind, so soll nach Aufsammlung grösseren Materials eine gemeinsame Bearbeitung sämtlicher Punkte von uns vorgenommen werden.

Dass Senone Kreide im Untergrund der Gegend verhältnissmässig flach auch sonst noch anstehen muss, beweisen die ausserordentlich zahlreichen Geschiebe von todtem Kalk, die in jedem Aufschluss der Oberen Grande festzustellen waren.

Ausserdem sind in zwei Tiefbohrungen in der Feste Boyen in 110—120 Meter Tiefe deutlich z. T. sogar ziemlich stark mit nordischem Material vermischte Quarzsande angetroffen.

Ob hier nun anstehendes Tertiär vorhanden ist, dessen Proben nur durch Nachfall beim Bohrverfahren verunreinigt sind, oder ob es sich um diluvial umgelagertes Tertiärmaterial handelt, lässt sich aus den Bohrproben nicht mit Sicherheit entscheiden; für die letztere Annahme spricht der Umstand, dass die Beimengungen nordischen Materials in den tiefsten Proben am stärksten sind.

Aehnliche fast aus reinen Quarzsanden mit nur geringen Beimengungen nordischen Materials bestehende Sande wurden auch

CCLXXII

in einem Aufschlusse bei Kallinowen ganz am Westrande des Blattes Lötzen beobachtet; jedenfalls beweisen diese Funde, dass Tertiär im Untergrunde der Gegend vorhanden sein muss, wenn es auch in reinen, zweifellosen Ablagerungen nicht beobachtet werden konnte.