

an denen das Wasser bis auf den Grund friert, werden Blöcke, die dort liegen, vom Eise festgehalten. Wird durch das Thauwasser im Frühjahr der Wasserstand erhöht und die geborstene Eisdecke gehoben, so nimmt sie bei entsprechender Tragkraft die eingefrorenen Steine mit und führt sie fort, bis sie irgendwo am Ufer stranden. — Der Grand oder der Kies, wie die groben Grande in Ostpreußen meist genannt werden, gehört in der Gegend um die Masurischen Seen dem Unterdiluvium an, d. h. er unterlagert die Lehme und die Geschiebepackungen des oberen Diluviums. Da, wo während des Abzuges dieser beiden Bildungen die Gletschermassen ihn zusammengeschoben oder aufgedrückt, oder wo Erosionswirkungen ihn geformt haben, bildet er kegelförmige Kuppen oder langgestreckte Rücken. In vielen Fällen stimmt er genetisch mit dem Sand überein und ist häufig mit ihm in Wechsellagerung. Namentlich in den Gebieten der Blockanhäufungen wird wohl kaum ein Dorf zu finden sein, dem der Kies ganz fehlt. — Lesefalke (Findlinge von silurischem Kalk, die sich durch große Dichte auszeichnen und, gebrannt, ein vorzügliches Kalkmaterial liefern) kommen in den Seengebieten mit Ausnahme der Johannsburg Gegend (einer sandigen und moorigen, vollständig steinfreien Niederung) überall vor. — Der obere Geschiebemergel ist um die Seen vielfach abgelagert, hat aber im südlichen (d. h. in dem zum betrachteten Gebietsabschnitte gehörigen) Theile keine größere Ausdehnung, sondern tritt als Lehm mehr sporadisch auf (z. B. um Nikolaiten in einer Mächtigkeit von 0,5 bis 1,6 Meter). — Der unterdiluviale Thonmergel scheint in der ganzen Umgebung der Masurischen Seen vorzukommen, und seine Ablagerung ist sogar mit der Entstehung der Seen in engen Zusammenhang zu bringen.“

Aus derselben Schrift seien schließlich noch einige Angaben über die Verbreitung der vorgenannten Baustoffe, der nutzbaren Alluvialbildungen (Wiesenkalk, Brenn- und Moostorf), sowie über die Verwerthung des Bodens durch die Landwirthschaft im Gebiete der großen Seen Masurens mitgetheilt: Die Menge der für verschiedenartige Bauzwecke leicht zu gewinnenden und zu verfrachtenden großen Steinblöcke und kleinen Lesesteine veranschlagt Klebs auf fast 2,3 Mill. cbm, die Menge des Kiefes auf mehr als 16 Mill. cbm. — Die Wiesenkalklager in der nächsten Umgebung der Seen des masurischen Kanals schätzt er auf nahezu 85 Mill. cbm. Er verspricht sich davon eine Nugbarmachung zur Kalkzufuhr für den Kulturboden, zur Bereitung von Mauerfalk und zu industriellen Zwecken (Kalkziegeln, Kunstsandsteinen, Zement). — Die unzähligen, größeren und kleineren, ehemaligen Seebecken sind meist mit gutem Torf ausgefüllt, namentlich im Kreise Johannsburg. In der nächsten Umgebung der Seen von dieser Kreisstadt bis Angerburg lagern, nach Klebs, etwa 276 Mill. cbm Torf, wovon 263 Mill. cbm als guter Brenntorf anzusehen sind, der Rest als Moostorf, der zu Torfstreu dienen könnte. — Daß die Bewirthschaftung des Bodens im westlichen Masuren vielfach noch hinter den meisten Landestheilen zurück steht, und daß die Kreise Johannsburg, Ortelsburg und Meidenburg als ärmste des ganzen preussischen Staates mit nur je 1,1 Mark Grundsteuer-Reinertrag vom Morgen veranschlagt sind, liegt nach Meinung von Klebs größtentheils daran, „daß die Zufuhr der nothwendigen künstlichen Düngemittel erschwert und durch die fehlende Kommunikation vertheuert ist, während andererseits die Verwerthung der Produkte aus

demselben Grunde immer erheblich geringer ist als in den verkehrreichen Gegenden. Auch der Kampf gegen die klimatischen Verhältnisse ist in Masuren, wie in ganz Ostpreußen, härter als in den westlichen Gebieten, in Masuren vielleicht besonders hart wegen der hohen Lage. Der Boden selbst entspricht dieser Lage keineswegs. Die chemischen und mechanischen Untersuchungen besagen alle, daß der Diluvialboden Ostpreußens ebenso reich, vielfach aber noch reicher an löslichen Mineralstoffen ist als beispielsweise der Boden der Mark und denselben in Bezug auf Gehalt an Thon im Durchschnitt weit übertrifft.“

Der strenge schwarze Lehm- und Thonboden, der sich durch große Nährkraft besonders auszeichnet, und der nur durch das Fehlen der fein vertheilten organischen Reste von ihm unterschiedene, rothe oder gelbe Thon- und Lehmboden sind allerdings hauptsächlich dem Nachbarstromgebiete eigen (Deckthon); in den Kreisen Johannisburg, Löben und Sensburg finden sich nur 135 qkm strengen Lehmbodens. Sandiger Lehm und lehmiger Sand, die mehr oder weniger starke Verwitterungsrinde des Geschiebemergels, dessen unzersezte Theile gewöhnlich in 1 bis 1,5 m Tiefe anstehen, umfaßt in diesen drei Kreisen etwa 1281 qkm. Sandboden, der oberflächlich entkalkt und meist in 1,8 bis 2 m Tiefe kalkhaltig ist, und feiner Grandboden, der entweder schon an der Oberfläche oder doch mindestens von 1 m Tiefe ab Kalkbeimischung enthält, erstreckt sich in den drei Kreisen auf 1480 qkm, wovon jedoch 875 qkm allein auf Johannisburg entfallen. Auch von der 309 qkm großen Fläche der umfangreichen Torfmoore gehört der größere Theil dem Johannsburg Kreise an. Rechnet man die Forsten, Wiesen und die wegen zu hoher Lage für die lohnende Beackerung nicht verwendbaren sandigen oder sonstwie landwirthschaftlich unnutzbaren Flächen ab, so ist das Verhältniß von strengem Lehm, sandigem Lehm, lehmigem Sand und Sand oder Grand für das Ackerland der drei Kreise auf 5,8 : 19,0 : 38,5 : 36,7 anzunehmen. Nach diesen Verhältnißzahlen hat Klebs den für eine gute Bewirthschaftung erforderlichen Bedarf an künstlichen Düngemitteln berechnet und den zur besseren Wiesenkultur nothwendigen Verbrauch an Kainit und Thomaschlacke hinzugefügt, um die Vortheile abzuschätzen, welche die masurische Landwirthschaft durch billigeren Bezug dieser Stoffe auf dem Wasserwege erzielen könnte.

Von der Gesamtfläche jener drei Kreise entfallen etwa 77% auf das hier betrachtete Narewgebiet, etwa 23% auf das Gebiet des Pregelstroms. Für die Kreise Olekso und Lyck stellen sich die Verhältnißzahlen günstiger, für Ortelsburg und Neidenburg aber ungünstiger als für die drei vom Masurischen Schiffahrtskanale berührten Kreise, bei denen Johannisburg ebenfalls verhältnißmäßig weit mehr Sand- und weniger Lehmboden enthält. Im großen Durchschnitt mögen für die 7765 qkm umfassende Fläche des zu Preußen gehörigen Narewgebietes die Verhältnißzahlen (nach Abzug der Seeflächen) etwa derart zu schätzen sein, daß 3% aus strengem Lehm, 12% aus sandigem Lehm, 23% aus lehmigem Sand, 50% aus Sand und 12% aus Torfmoor bestehen. Nach dem Bludau'schen Verzeichnisse entfallen in das betrachtete Gebiet 119 Seen (von denen der Rajgrudsee zur Hälfte jenseits der Reichsgrenze liegt) mit 454,15 qkm Flächeninhalt innerhalb des Deutschen Reiches. Unter Einrechnung der zahl-

reichen kleinen stehenden Gewässer kann man die ganze Spiegelfläche der Seen auf etwa 542 qkm oder nahezu 7% der Gesamtfläche annehmen.

a) Gebiet des Lyckflusses.

Die vorherrschenden Bodenarten im Lyckflußgebiete sind sandiger Lehm und lehmiger Sand, deren gute Beschaffenheit vielfach jedoch durch die zu flache Lage oder durch andere Hindernisse des ausreichenden Wasserabzugs beeinträchtigt wird, da der Geschiebelehm des Untergrundes undurchlässig ist und an Stellen mit mangelhafter Abwässerung stockende Nässe hervorruft. Reiner, sehr undurchlässiger und schwerer Lehmboden kommt seltener vor. Reiner Sandboden von durchlässiger Beschaffenheit findet sich vornehmlich, aber keineswegs überall in den Forsten; theilweise stehen dieselben auf einem an der Oberfläche zwar sandigen, in geringer Tiefe aber vom Geschiebemergel unterlagerten undurchlässigen Boden, z. B. in der Borkener Heide. Für das Ackerland des Kreises Lyck wird das Verhältniß zwischen Lehm, lehmigem Sand und Sand auf 12,3 : 70 : 17,7 angegeben. Im Kreise Oletzko haben die Ackerländereien der meisten Feldmarken Lehm-, sandigen Lehm- und Sandboden. Zu den an stockender Nässe leidenden Landstrichen gehört namentlich das flachwellige Gelände der Mulde im Osten des Gr. Sellmentsees und Malkiehnfließes. Der schwere Lehmboden des flachwelligen Höhenlandes bei Kallinowen ist reich an Nährmitteln, aber so undurchlässig, daß die Bildung nachhaltiger Quellen erschwert ist und durch Entwässerungsanlagen der Oberflächenverjümpfung vorgebeugt werden muß. Ähnliches gilt vom undurchlässigen Thonboden, der auf dem Seesker Höhenzuge mit Sand und Grand abwechselt. Große Sandflächen, theilweise auf Mergeluntergrund, liegen in der von ihm nach dem Hügellande des Lözener Kreises ausgebreiteten Bodensenke (Borkener Heide), sowie im westlichen Theile der südöstlichen Mulde längs des Lyckflusses von der Reichsgrenze bis zum hügeligen Gelände, das vom Halecksee nach dem Kl.-Oletzkoer See zieht. Eine trostlose Sandgegend zieht sich längs der Eisenbahnlinie von Widminnen nach Lyck hin. Andere Sandstriche findet man am Südosthange des Seesker Höhenzugs und in geringerer Ausdehnung vielfach auf den ebenen Stellen des Gebietes. Im Hügellande besitzen die Kuppen, welche der Austrocknung mehr ausgesetzt und durch Auslaugung eines Theiles ihrer löslichen Pflanzennährstoffe beraubt sind, meist weniger Fruchtbarkeit als die unteren Gehänge, deren milder Lehmboden von der Höhe aus bereichert wurde. Die tiefsten Stellen nehmen überall die zahlreichen, zum Theil recht großen Torfmoore, Brücher und Seen ein. Ähnlich wie im Bereiche der Masurischen Wasserstraßen zeigen viele Gemarkungen des Kreises Lyck große Anhäufungen von Blöcken und Geschieben bis zu solcher Tiefe, daß die Beackerung zuweilen unmöglich gemacht wird, besonders auf den Hügelrücken, wo die großen Geschiebe zurückgeblieben sind, während die kleinen bei der Auswaschung mit in die Niederungen geschwemmt wurden. Außer den nordischen Graniten und sibirischen Kalken kommen auf den kegelförmigen Anhöhen auch Lager von sogenannten todtten Kalksteinen vor, d. h. Kalken und Dolomiten der Kreideseformation oder Grünsandsteinen, welche der geologischen Unterlage der näheren Umgebung entstammen.