

# Ueber einen Grandrücken bei Lubasz.

Von Herrn **Felix Wahnschaffe** in Berlin.

(Hierzu Tafel **XX** und **XXI**.)

**Separatabdruck**

aus dem

**Jahrbuch der königl. preuss. geologischen Landesanstalt**

für

**1 8 9 0.**

**Berlin, 1892.**

**A. W. Schade's Buchdruckerei (L. Schade),**

Stallschreiberstr. 45-46.

# Ueber einen Grandrücken bei Lubasz.

Von Herrn **Felix Wahnschaffe** in Berlin.

(Hierzu Tafel XX und XXI.)

---

Der mit den Bodenverhältnissen seines Heimathsgebietes wohlvertraute Landwirth **FRANZ BERNHARDI** in Crummendorf bei Züllichau berichtete in einer im Jahre 1883 erschienenen Schrift<sup>1)</sup>, welche die Richtigkeit der **TORELL'schen** Inlandeistheorie aus der Beschaffenheit und Gestaltung des heimischen Bodens nachzuweisen suchte: »Eine sehr auffallend hohe und lange Moräne habe ich bei dem Dorfe Lubasz, eine Meile südlich von dem Netze-thale bei Czarnikau gesehen«. Durch diese Mittheilung wurde ich veranlasst, mich im Frühjahr 1889 dorthin zu begeben, um jene Bildung näher zu untersuchen. Ich bin seitdem noch zweimal in Lubasz gewesen und gebe im Nachstehenden die Ergebnisse meiner dortigen Beobachtungen.

Die hart am Südrande der breiten Netze-Niederung gelegene Stadt Czarnikau bezeichnet einen bemerkenswerthen Wendepunkt in dem Verlauf dieses Thales. Während dasselbe sich zwischen Nakel und Usch von O. nach W. erstreckt, erhält es durch eine zwischen Usch und Radolin erfolgende Umbiegung eine nord-südliche Richtung. Diese behält das Flussthal bis Czarnikau bei, um dann nach abermaliger Wendung wieder in die ursprüngliche OW.-Richtung zurückzukehren. Zwischen Usch und Czarnikau

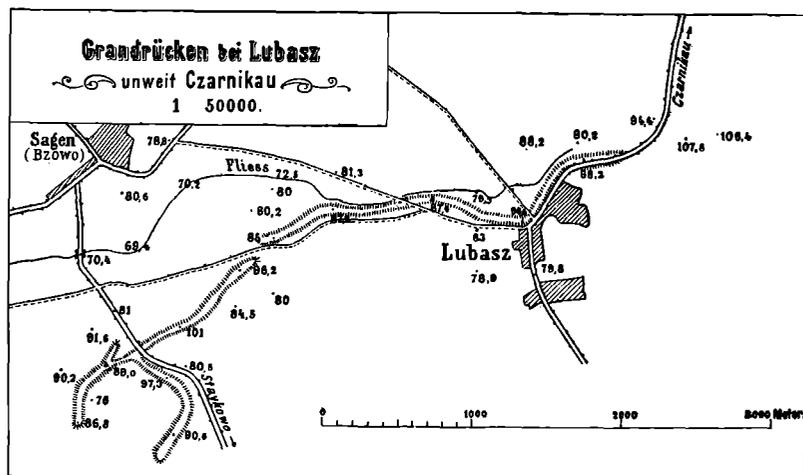
---

<sup>1)</sup> **F. BERNHARDI**, Das Norddeutsche Diluvium eine Gletscherbildung. Züllichau. Verlag von **Hermann Augustin**. S. 27.

tritt der von einer ebenen Thalsandvorstufe begleitete Rand der Hochfläche weit von der heutigen Netze-Niederung zurück. Durch seine allmähliche Umbiegung entsteht ein nach SO. zu convexer Bogen, in dessen Scheitelpunkt Czarnikau gelegen ist. Die sich anschliessende Hochfläche ist in der Umgebung dieser Stadt in einer 4—5 Kilometer breiten Zone mit Oberem Geschiebemergel bedeckt, unter welchem geschichteter Diluvialsand am Fusse des Thalgehänges hervortritt. Wenn man von O. her auf dem Wege von Kolmar nach Czarnikau die ausgedehnte und mit Wald bedeckte Sandebene östlich von Fitzeri überschritten hat, erreicht man westlich von diesem Orte zunächst vereinzelte, von Geschiebemergel bedeckte Flächen, die sich bei der Annäherung an den Thalrand mehr und mehr zu der bereits erwähnten zusammenhängenden Zone vereinigen. Bei dem Dorfe Briesen zeigt der Obere Geschiebemergel eine sehr unregelmässige Oberflächenbeschaffenheit, welche lebhaft an die stark kuppige und wellige Ausbildung der Grundmoränenlandschaft in gewissen Theilen des baltischen Höhenrückens erinnert. Die von Czarnikau über Lubasz nach dem südlich gelegenen Wronke führende Chaussee durchschneidet zunächst den aus geschichtetem Diluvialsand gebildeten und von zahlreichen tiefen Schluchten durchzogenen Rand der Hochfläche. Daran schliesst sich die Zone des dort flachwellig entwickelten Oberen Geschiebemergels, in deren Mitte das Dorf Dembe gelegen ist. Südlich davon folgt ein Sandgebiet, welches sich nordöstlich von Lubasz ausdehnt und von der Chaussee durchschnitten wird. An der Oberfläche liegt hier ein grober grandiger Sand, der reich ist an grossen und kleinen Geschieben und, da er unmittelbar in den Oberen Geschiebemergel übergeht, als ein zeitliches Aequivalent desselben anzusehen sein dürfte.

Aus diesem sich bis zu 107,6 Meter über Normal-Null erhebenden Gebiete des Oberen Geschiebesandes tritt nordöstlich von Lubasz ein isolirter Rücken hervor, dessen Verlauf die beigefügte Skizze (S. 279) zur Darstellung bringt. Die von Czarnikau nach Lubasz führende Chaussee verläuft zunächst eine kleine Strecke auf dem Kamme dieses Rückens und folgt dann dem südlichen Abhange desselben bis zu der Stelle, wo der Weg nach

Sagen sich von ihr abzweigt. Von dem östlichen Anfangspunkte an verlief der Rücken ursprünglich auf eine Strecke von  $2\frac{1}{2}$  Kilo-



meter ohne Unterbrechung, denn die im Dorfe Lubasz vorhandene Lücke ist durch eine künstliche Abtragung entstanden. An der Stelle, wo der sich nach W. von dem Lubasz-Sagener Wege abzweigende Feldweg den Rücken durchschneidet, verflacht sich der Kamm, beginnt jedoch sogleich wieder südlich vom Feldwege in der Forst, durchschneidet die Chaussee von Sagen nach Staykowo und gabelt sich westlich derselben in zwei bogenförmig gekrümmte Arme. Aus der beigegefügt Skizze ist ersichtlich, dass der Rücken einen wurmförmig gekrümmten Verlauf von ONO. nach WSW. besitzt und berücksichtigt man alle diese Krümmungen, so beträgt die gesammte Länge desselben etwas über 4 Kilometer. Nach beiden Seiten hin setzt sich der Wall, dessen Böschungswinkel  $25-30^\circ$  beträgt, sehr scharf von seiner Umgebung ab, sodass er ganz den Eindruck eines in ebenem Terrain aufgeschütteten Eisenbahndammes macht. Das sich nördlich daran anschliessende Gebiet besteht im O. aus einer etwa 200 Meter breiten Moorniederung, aus der ein kleines nach W. gerichtetes Fliess hervorgeht und von deren Nordrand aus sich die aus Oberem Geschiebemergel bestehende Hochfläche allmählich nach N. zu erhebt. Eine östlich vom Wege nach Goray liegende Grube zeigt diesen gelb-

lichen, nicht sehr blockreichen Oberen Geschiebemergel bis auf 4,5 Meter Tiefe aufgeschlossen. Der wallartige Rücken erhebt sich in seinem östlichen Theile 18 Meter hoch über diese Moorniederung. Das nach W. sich anschliessende, von dem Fliess durchzogene Areal stellt ein flaches Sandgebiet dar, dessen mittlere Erhebung über NN. 80—81 Meter beträgt. Ebenso dehnt sich auch südlich von dem Grandrücken zwischen dem Dorfe Lubasz und der Chaussee von Sagen nach Staykowo eine ebene Sandfläche aus, die sich 80—84,5 Meter über NN. erhebt und aus verhältnissmässig feinkörnigem Sande gebildet wird. Wie scharf sich beim Dorfe Lubasz der hier 13—15 Meter hohe Rücken gegen diese Ebene absetzt, zeigt der nach einer Photographie hergestellte Lichtdruck (Tafel XX). Vom Judenkirchhof ab bis zum Waldrande steigt das südlich vorgelagerte Sandgebiet ganz schwach nach dem Rücken zu an, sodass sich letzterer hier nicht ganz so scharf abhebt, wie weiter östlich nach dem Dorfe zu. Im Walde erreicht der Kamm mit 101 Meter seine höchste Erhebung über NN. Westlich von der Staykowoer Chaussee zweigt sich, wie bereits erwähnt, nach Süden zu ein zweiter Rücken von dem Hauptrücken ab. Beide treten scharf aus ihrer Umgebung hervor, sowohl gegen das flachwellige Sandgebiet im N., als auch gegen die ebenen Sandflächen bei Nowina im W.

Was die Zusammensetzung des Rückens betrifft, so sind genügende Aufschlüsse vorhanden, um dieselbe genau beobachten zu können. Die bis zu 5 Meter tiefe Grube bei Lubasz östlich vom Wege nach Goray zeigt Sand- und Grandschichten mit discordanter Parallelstructur, welche auf einem Durchschnitte im Streichen des Rückens eine vollkommen horizontale Lage besitzen und in den Querprofilen durch den Rücken nur in dem äussersten randlichen Theile ein ganz schwaches Einfallen nach den Böschungen hin erkennen liessen. Am schönsten zeigte sich die völlig horizontale, mit discordanter Parallelstructur verbundene Schichtung im Inneren des Rückens in dem Querprofile bei der Schmiede in Lubasz, dessen südliche Hälfte Tafel XXI zur Darstellung bringt. Der ganze Rücken ist hier in nord-südlicher Richtung durchschnitten und z. Th. abgetragen, sodass die West-

seite eine 15 m hohe Steilwand bildet. Es wechseln hier ebenfalls feinere und gröbere Sand- und Grandschichten mit einander ab, doch ist im Allgemeinen der Grand bedeutend vorherrschend. Die grösseren im Grande sich findenden Gerölle zeigen meist sehr deutliche Abrollung, eine Beobachtung, die ich namentlich auch in einer 2 m tiefen, 150 Schritt westlich von der Windmühle gelegenen Grube machen konnte. Es findet sich dort viel grobes Geröll von Wallnuss- bis Faust-, ja zuweilen bis Kopfgrösse, welches vollkommen gerundet und abgerollt ist, sodass man hieraus auf eine starke Bearbeitung des Materiales durch fließendes Wasser schliessen kann. Ungefähr von der Mitte des Rückens an nehmen die Gerölle an der Oberfläche nach Westen zu mehr und mehr ab. Bei den von mir im Walde oben auf dem Kamme ausgeführten Bohrungen fand sich zuoberst eine 0,5 Meter mächtige, hinsichtlich ihrer Körnung die Grösse einer Haselnuss im Allgemeinen nicht übersteigende Grandschicht, welche von feinem Sande unterlagert wurde. In dem 5,5 Meter tiefen Einschnitte der den Rücken durchquerenden Chaussee von Sagen nach Staykowo wurde nur feiner Sand beobachtet, der in der Sohle des Aufschlusses noch auf einen Meter Tiefe erbohrt wurde. Eine südlich davon dicht neben der Chaussee gelegene, 2 Meter tiefe Sandgrube zeigte, dass auch der sich nach S. zu abzweigende Rücken aus feinkörnigem Sande gebildet wird.

BERNHARDI hat, wie dies aus dem Zusammenhange in der eingangs erwähnten Schrift hervorgeht, den Grandrücken von Lubasz als eine Endmoräne aufgefasst, die am Rande des Inland-eises bei dessen Rückzuge sich bildete. Allerdings scheint zunächst die ost-westliche Richtung des Rückens, die im N. sich anschliessende Grundmoränenlandschaft und das Vorkommen der flachen Sandebene im S. für diese Auffassung zu sprechen. Durch meine Untersuchungen bin ich jedoch zu einer anderen Ansicht über die Entstehung dieses Grandrückens gelangt und habe dieselbe auch bereits in folgenden Worten kurz angedeutet<sup>1)</sup>: »Bisher habe ich

<sup>1)</sup> F. WAHNSCHAFFE, Die Ursachen der Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes. S. 113 u. 114. (Forschungen z. deutsch. Landes- u. Volkskunde herausgeg. v. A. KIRCHHOFF VI. Bd., 1 H., Stuttgart 1891.)

nur bei Lubasz unweit Czarnikau in Posen einen aus Sand und Grand bestehenden Kamm beobachtet, der grosse Aehnlichkeit sowohl mit den schwedischen, als auch mit den esthländischen Åsar zu besitzen scheint. Er erstreckt sich in ost-westlicher Richtung, fällt sehr steil nach beiden Seiten hin ab und wird im N. von einem Torfmoore begleitet, welches als ein Åsgraben gedeutet werden kann. Wenn die Bewegungsrichtung des Inlandeseis hier in einem Abschnitte der zweiten Eisbedeckung eine ost-westliche gewesen ist, so würde die Richtung des Kammes mit dieser Bewegung zusammenfallen, eine Erscheinung, die gewöhnlich als charakteristisch für die Åsar bezeichnet wird.«

Gegen die Auffassung, den Grandrücken von Lubasz als eine Endmoräne zu betrachten, scheinen mir folgende Gründe zu sprechen. Die ausschliesslich aus Sand und Grand zusammengesetzten Endmoränen stellen gewöhnlich einen aus aneinandergereihten Kuppen bestehenden Höhenzug dar, der sich demnach durch eine unregelmässig wellige Ausbildung der Kammlinie auszeichnet. Diesem Typus gehören die in dem nordamerikanischen Glacialgebiete senkrecht zur Bewegungsrichtung des Inlandeseis angeordneten Kames an. Bei ihnen sind die Schichten oft stark gewölbt und zeigen gewissermaassen eine Uebergangsstructur. Dem gegenüber bildet der Grandrücken von Lubasz einen sehr gleichmässig und einheitlich verlaufenden Wall, dessen Schichten im Allgemeinen vollkommen horizontal liegen und nur an dem Nord- und Südhang in einem schmalen Streifen eine ganz schwache Neigung zeigen. Letztere Erscheinung dürfte vielfach auf nachträgliche Abrutschungen des Materiales an den steilen Gehängen zurückzuführen sein. Die den Rücken ausschliesslich zusammensetzenden Grand- und Sandschichten müssen durch stark strömendes Wasser abgelagert worden sein und zwar kann man aus dem Umstande, dass das Material von O. nach W. zu feiner wird, schliessen, dass die Strömung eine ost-westliche Richtung besessen haben muss. Von den Ås-artigen Rücken, welche F. E. GEINITZ<sup>1)</sup> aus Mecklen-

<sup>1)</sup> F. E. GEINITZ, Ueber Åsar und Kames in Mecklenburg. (Beitrag z. Geologie Mecklenburgs. Arch. Nat. Meckl. 1886, 40. Jahrg., S. 115—124.)

burg, G. BERENDT <sup>1)</sup> aus der Gegend von Pasewalk und H. SCHRÖDER <sup>2)</sup> aus der Uckermark, sowie aus Ostpreussen beschrieben haben, unterscheidet sich der Ås von Lubasz insofern, als der Kamm und die Gehänge desselben nirgends eine Bedeckung mit Geschiebemergel oder mit grösseren Blöcken zeigen, eine Erscheinung, die bei den mecklenburgischen und uckermärkischen Grandzügen sehr häufig zu beobachten ist. Nach E. GEINITZ bietet der Rücken bei Gross-Lunow südwestlich von Gnoien sogar das Bild einer wüsten Steinbeschüttung. Sie steht in innigster Beziehung zu den Stauchungen und Zusammenschiebungen, welche die dortigen Rücken in deutlichster Weise zeigen und SCHRÖDER veranlasst haben, dieselben »Durchragungszüge und -Zonen« zu nennen und als Staumoränen aufzufassen, entstanden durch Aufpressung am Rande des Inlandeises. Da Schichtenstörungen in dem Ås von Lubasz nirgends zu beobachten sind, so kann dasselbe nicht durch Aufpressung entstanden sein, sondern muss eine ursprüngliche Ablagerungsform darbieten.

Sieht man von den älteren Ansichten über die Bildung der Åsar ab, so werden gegenwärtig von den Geologen, die sich näher mit diesen eigenthümlichen Ablagerungen beschäftigt haben, im Wesentlichen zwei Theorien vertreten, die beide darauf hinauskommen, die Schmelzwasser des Inlandeises für den Transport und die Ablagerung der Grand- und Sandmassen in Anspruch zu nehmen. Der Gegensatz besteht darin, dass nach der einen die Åsar auf oder in dem Inlandeise, nach der anderen unter demselben gebildet sein sollen. N. O. HOLST <sup>3)</sup> hat zuerst die Ansicht ausgesprochen, dass die auf der Oberfläche des Eises entstehenden Schmelzwasser sich daselbst in Rinnen sammelten, die im Eise eingeschlossenen Schuttmassen ausschlämten, mit sich fortführten und auf dem Boden ihres durch Eis gebildeten Bettes ablagerten.

<sup>1)</sup> G. BERENDT, Åsarbildungen in Norddeutschland. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1888, XL, S. 483—489.)

<sup>2)</sup> H. SCHRÖDER, Ueber Durchragungszüge und -Zonen in der Uckermark und in Ostpreussen. (Dieses Jahrbuch für 1888. Berlin 1889, S. 166—211.)

<sup>3)</sup> N. O. HOLST, Om de glaciala rullstens-åsarne. (Geol. Fören. Stockholm Förhändl., III, 1876 u. 1877, S. 97—112.)

Bei völligem Abschmelzen des Eises mussten dann diese Absätze als Rücken zurückbleiben, durch ihren gewundenen Verlauf, sowie durch das Einmünden seitlicher Nebenrücken (Biäsar) das ehemalige supraglaciale Flusssystem noch jetzt anzeigend. Der HOLST'schen Theorie haben sich sehr viele Geologen angeschlossen.

F. SCHMIDT hatte früher <sup>1)</sup> die in vorzüglicher Weise entwickelten Åsar Esthlands, unter dem Einfluss der von Krapotkin bei Untersuchung der finnischen Åsar gewonnenen Anschauungen, als parallel mit der Bewegungsrichtung des Inlandeises verlaufende Runzelungen der zum Theil durch Schmelzwasser umgelagerten Grundmoräne aufgefasst. Diese Anschauung hat sich dann auch F. E. GEINITZ angeeignet.

Als SCHMIDT später durch G. HOLM von den in Schweden herrschenden Ansichten Kenntniss erhielt und mit ihm zusammen die glacialen Studien in den russischen Ostseeprovinzen fortsetzte, nahm er die HOLST'sche Theorie an <sup>2)</sup>. Allerdings scheint HOLM neben der supraglacialen auch die subglaciale Bildung der Åsar für möglich zu halten, denn er schreibt <sup>3)</sup>: »Am Eisrande traten auch die inneren Moränen und die unter dem Eise von den dortigen Flussläufen gerollten, reingewaschenen und in Gletschergewölben abgelagerten Bildungen als langgezogene Hügel oder lange Wälle hervor und bekamen beim Heraustreten ihre Oberflächenform und zuweilen einen Mantel von Krosssteinsgrus. Auch die geschichteten und gerollten Sand- und Grandmassen, die sich in den Betten der während der Abschmelzperiode auf dem Eise fliessenden Flüsse abgelagert hatten, wurden am Eisrande abgeladen und als mehr oder weniger regelmässige Wälle zurückgelassen. Durch eingeschlossene Eispartien entstanden bei dem Schmelzen Einstürze,

---

<sup>1)</sup> F. SCHMIDT, Einige Mittheilungen über die gegenwärtige Kenntniss der glacialen und postglacialen Bildungen im silurischen Gebiet von Esthland, Oesel und Ingermanland. (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. XXXVI, 1884, S. 248—273.)

<sup>2)</sup> F. SCHMIDT, Nachträgliche Mittheilungen über die Glacial- und Postglacial-Bildungen in Esthland. (Ibid. XXXVII, 1885, S. 539—542.)

<sup>3)</sup> G. HOLM, Beitrag zur Kenntniss der Quartär- und Silurbildungen der Ostbaltischen Provinzen Russlands. (Verhandl. d. Kaiserl. Mineralog. Ges., neue Serie, Bd. 22, 1885, S. 17 u. 18.)

Vertiefungen in ihrer Oberfläche. Diese Bildungen sind die Grandrücken »Åsar« Esthlands. Bei dem raschen Zurücktreten des Eises wird auf der Oberfläche der blossgelegten Grundmoränen ein lockerer Grand oder Sand von dem rasch abschmelzenden Eise zurückgelassen. So auch grössere erratiche Blöcke.«

In der bereits erwähnten Schrift über die Åsar der Pasewalker Gegend betrachtet G. BERENDT diese Bildungen ebenfalls als Schmelzwasserabsätze in grossen Rinnsalen auf dem Inlandeise der ersten bzw. vorletzten Vereisung. »Nur so erklärt sich z. B. der schlangenförmig gewundene, bald wieder durch eine Spaltenrichtung im Eise geradlinige Verlauf der Åsar, nur so ihr fluss-systemartiges Sichschaaren u. a. m. Ganz besonders stimmt aber zu dieser Erklärung noch die hier wie in Schweden gemachte Beobachtung, dass der Ås in den meisten Fällen unmittelbar einem heutigen Wasserlaufe, einer Wiesenschlänge oder geradezu einem Thale folgt, bzw. diese Senken ihm folgen.«

Die Åsar des nordamerikanischen Glacialgebietes sind namentlich in den Staaten von New-England in ausgezeichneter Weise entwickelt, kommen jedoch auch in anderen Theilen des Landes vor. In Maine sind sie von G. H. STONE eingehend beschrieben und als Ablagerungen in schmalen, cañonartigen Flussläufen auf der Oberfläche des Inlandeises erklärt worden. Sie sollen zu einer Zeit gebildet sein, als durch Abschmelzung die Mächtigkeit der Eisdecke nur noch einige hundert Fuss betrug und die Fortbewegung derselben nahezu aufgehört hatte. Ebenso hat auch W. UPHAM<sup>1)</sup>, welcher annimmt, dass besonders der untere Theil des Inlandeises mit reichlichem Schuttmaterial (englacial drift) erfüllt ist, die in New-Hampshire in den Thälern des Saco-, Merrimack- und Connecticut-River vorkommenden Asar erklärt. Er fasst sie auf als nach und nach entstandene Absätze in tiefen Kanälen, welche immer weiter nach rückwärts in den sich zurückziehenden Eisrand durch supraglacialé Ströme eingeschnitten wurden. Eine

---

<sup>1)</sup> W. UPHAM hat in den Proceedings of the Boston Society of Natural History Vol. XXV, 1891, S. 228—242 eine übersichtliche, mit Litteraturangaben versehene Zusammenstellung der neueren nordamerikanischen Forschungen über die Åsar gegeben.

gleiche Entstehungsursache hat N. H. WINCHELL in Gemeinschaft mit UPHAM für die Åsar in Minnesota und G. F. WRIGHT für diejenigen im nordöstlichen Massachusetts angenommen.

VON P. W. STRANDMARK<sup>1)</sup> ist eine neue Theorie über die Åsar aufgestellt worden. Er erklärt die Bildung derselben durch Schmelzwasserströme, welche unter dem Eise in der Bewegungsrichtung desselben geflossen sind. Da das Wasser dieser »Bodenströme« sich in geschlossenen Kanälen ähnlich wie in einem Röhrensystem fortbewegte, so stand es unter bedeutendem Druck und konnte sogar an manchen Stellen bergauf fließen. Die durch die Thätigkeit des strömenden Wassers aus der Grundmoräne gebildeten Sand-, Grand- und Geröllmassen wurden innerhalb der Tunnel angehäuft und blieben bei dem Abschmelzen der Eisdecke als Rücken zurück. Ueberall wo solche Ströme am Eisrande hervortraten, bildeten sich mehr in die Breite ausgedehnte Geröllablagerungen, z. Th. mit hügeliger Oberfläche. Zu ähnlichen Ansichten wie STRANDMARK ist auch F. NANSEN<sup>2)</sup> durch seine Beobachtungen an den unter dem Inlandeise Grönlands randlich hervortretenden Schmelzwasserströmen gelangt. Von den nordamerikanischen Geologen haben sich namentlich N. S. SHALER und W. M. DAVIS für die Bildung der Åsar durch subglaciale Ströme ausgesprochen, während T. C. CHAMBERLIN in seiner dem internationalen Geologencongress in Washington 1891 vorgelegten genetischen Classification der pleistocänen Glacialbildungen die Entstehung der Åsar sowohl durch supra- als auch durch subglaciale Schmelzwasserströme für möglich hält.

Was die Bildung des Ås von Lubasz betrifft, so möchte ich mich für die Ablagerung desselben durch einen unter dem Eise in dessen Randgebiete beim letzten Abschmelzen hervortretenden Gletscherfluss entscheiden und zwar aus dem Grunde, weil der Kamm dieses Rückens einen so ausserordentlich regelmässigen

<sup>1)</sup> P. W. STRANDMARK, Om rullstensbildningare och sättet, hvarpå de blifvit dannade. (Redogörelse för högre allmänna läroverket i Helsingborg under läsåret 1884—85.)

<sup>2)</sup> F. NANSEN, Auf Schneeschuben durch Grönland. Hamburg 1891, Bd. II, Anhang S. 451—454.

und auf weite Strecken hin völlig ununterbrochenen Verlauf zeigt und die ihn zusammensetzenden Grand- und Sandschichten keine Störungen und Verwerfungen erlitten haben. Letzteres würde sicher der Fall sein, wenn man sich vorstellt, dass sich bedeutende Eismassen ehemals uuterhalb der Grandablagerungen befunden hätten und diese in Kanälen auf dem Eise gebildeten Flussabsätze erst durch Abschmelzen der Eisbasis in ihre gegenwärtige Lage herabgesunken wären. Das Vorkommen der kesselartigen Einsenkungen, der sogenannten Åsgruben, wie sie in Schweden, Esthland und Nordamerika in den ausgedehnten Åszügen sehr häufig zu beobachten sind, bei Lubasz aber fehlen, lässt sich ebenfalls mit der subglacialen Entstehung in Einklang bringen. Nimmt man an, dass beim Zurückschmelzen des Eises am Rande sich das Eisgewölbe, aus dem der Gletscherfluss hervortrat, erweiterte, so mussten sich die abgelagerten Grand- und Sandbänke durch Erniedrigung des Wasserspiegels vielfach über denselben erheben. Es konnte dann das in Spalten des Eises von oben herabstürzende Schmelzwasser kesselartige Vertiefungen in den Ablagerungen ausstrudeln. Oder es brachen grössere Eismassen des Gewölbes herab und sanken bei ihrem Abschmelzen in die durchweichten und unterspülten Sand- und Grandschichten ein. Solche mit Eis erfüllten Einsenkungen traten dann später als kesselförmige Vertiefungen hervor.

Auch die Auflagerung von Geschiebelehm sowohl an den Flanken als auch auf dem Kamme der Åsar, sowie die oberflächliche Bestreuung mit grossen Blöcken, welche in Esthland und bei den Grandzügen der Uckermark die Regel ist, dagegen in Nordamerika nach UPHAM zu fehlen scheint, lässt sich sehr gut mit der subglacialen Ästheorie vereinigen.

Fand das in Kanälen unter dem Eise strömende Wasser einen anderen Abfluss, so senkte sich das Eis bei seiner Fortbewegung auf die Gletscherstrombildungen herab, verursachte beim weiteren Vordringen Stauchungen und Uberschiebungen und bedeckte sie in manchen Fällen mit Grundmoränenmaterial. Die von GEINITZ, BERENDT und SCHRÖDER beschriebenen Grandrücken können vielleicht ebenfalls in einzelnen Theilen als primäre rückenförmige Aufschüttungen subglacialer Ströme während der letzten

Inlandeisbedeckung angesehen werden, welche bei erneutem Vordringen des Eises zum Theil mit Geschiebemergel und Blöcken überzogen und in ihrem inneren Schichtenbau gestört wurden. Die von SCHRÖDER nachgewiesenen Störungen und Aufpressungen wären dann erst secundärer Natur, in dem sie die Form der Rücken zwar beeinflussten, aber nicht einzig und allein verursachten. Hierbei habe ich nur die schmalen SCHRÖDER'schen Durchragungszüge und -Kämme im Auge, während ich die breit entwickelten Durchragungszonen nicht hierher rechne.

Da im Gebiete des baltischen Höhenrückens nirgends Schrammenbeobachtungen zu machen sind, so haben wir gar keinen Anhalt dafür, ob die Grandrücken parallel mit der ehemaligen Eisbewegung verlaufen oder quer zu derselben stehen. Das Vorhandensein von Glacialschrammen würde die Frage wesentlich fördern, ob wir es hier nach GEINITZ und BERENDT mit Ås-artigen Ablagerungen oder nach SCHRÖDER lediglich mit Stau-moränen zu thun haben. Bei näherer Erwägung neige ich jetzt der Auffassung zu, dass im Gebiete des baltischen Höhenrückens Åsar vorhanden zu sein scheinen, welche zwar nicht in ihrer ursprünglichen typischen Ablagerungsform erhalten geblieben sind, aber trotzdem als Aufschüttungen subglacialer Gletscherströme anzusehen sein dürften. Unter Anwendung der STRANDMARK'schen Theorie können sie ebenfalls der zweiten Vereisung zugerechnet werden. Wo sie, wie bei Gross-Lunow und nach SCHRÖDER bei Grenz, eine reichliche Blockbeschüttung zeigen, liegen jedenfalls endmoränenartige Anhäufungen vor.

---

W.

O.



Photographie von F. Wahnschaffe.

Lichtdruck v. A. Frisch, Berlin.

Grandrücken von Lubasz bei Czarnikau, von Süden aus gesehen.

S.

N.



Photographie von F. Wahmschaffe

Lichtdruck v. A. Frisch, Berlin.

Querdurchschnitt durch den Grandrücken von Lubasz bei Czarnikau.