

Sitzung am 9. Mai 1901.

Prof. Dr. Sauer-Stuttgart besprach »die klimatischen Verhältnisse während der Eiszeit mit Rücksicht auf die Lössbildung«.

Unter den sehr verschiedenen Bildungen der Diluvialperiode nimmt der Löss, agronomisch bekannt als Träger eines ausgezeichneten Kulturbodens, geologisch wegen seiner eigenartigen Erscheinungsweise eine besondere Stellung ein. Seine nähere Kenntnis ging vom südwestlichen Deutschland aus, wie überhaupt eine frühzeitige Förderung der Diluvialforschung hier erstand. Der bekannte Naturforscher ALEXANDER BRAUN gab schon im Jahre 1842 auf der Naturforscherversammlung in Mainz eine treffende Charakteristik des Löss aus dem Mittelrheingebiet und machte insbesondere zuerst auf die bezeichnende Landschneckenfauna in demselben aufmerksam. Von da an wurde der Löss häufig Gegenstand eingehender Untersuchungen und immer mehr trat er in seiner circumterrestren Verbreitung hervor, mit der sich eine überraschend gleichbleibende Ausbildung paarte. Ob am Rande der norddeutschen Tiefebene, an den Gehängen des Rheinthales, in Belgien, Frankreich, Böhmen, Galizien, Persien, Innerasien, in Nord- und Südamerika auftretend, überall erwies sich der Löss mit gleicher Struktur, gleicher Zusammensetzung, gleicher physikalischer Beschaffenheit behaftet, als das gleiche schichtungslose, locker poröse, das Wasser wie ein Schwamm aufsaugende Gebilde mit den senkrecht abbrechenden Wänden und nahezu den gleichen Charakterfossilien. Anfangs hielt man den Löss in Mitteleuropa für ein Sediment irgendwelcher diluvialer Hochfluten, später, als die Inlandeisbedeckung während der Diluvialzeit nachgewiesen war, traten an Stelle der hypothetischen Hochfluten die Schmelzwasser dieser Eisdecke, welche in abgeschlossenen Staubecken die Gletschertrübe als Löss abgelagerten. Mit v. RICHTHOFEN's epochemachenden Entdeckungen über die Verbreitung, Mächtigkeit und Zusammensetzung des Löss in Ostasien, welche den einwandfreien Beweis der äolischen Entstehung der mehrere 100 m mächtig werdenden chinesischen Lösserbrachten, wurde nicht bloss für die Geologie ein bis dahin in seiner gesteinsbildenden Bedeutung nicht genügend gewürdigter Faktor: der Wind gewonnen, sondern auch der Lössbegriff von einem anfangs mehr nur

petrographischen zu einem allgemein geologischen erweitert. Der Löss wurde zum Ausdruck gewisser klimatischer Zustände, regional wirkender Ursachen. Zumeist verhielten sich die Geologen Europas ablehnend, die v. RICHTHOFEN'sche Lösstheorie auf die mitteleuropäischen Vorkommen anzuwenden. Vornehmlich waren es zunächst TIETZE, v. FRITSCHE und NEHRING, welche sich der Deutung anschlossen, PENCK sprach sich mit einer gewissen Einschränkung für eine teils fluviatile, teils äolische Bildung aus und lieferte die ersten wichtigen Grundlagen für eine richtige chronologische Einreihung der mitteleuropäischen Lössen, Vortragender erbrachte im Jahre 1889 den Nachweis der äolischen Entstehung des Löss am Rande der norddeutschen Tiefebene, ihm folgte STEINMANN im Jahre 1890 für die Lössbildungen des Mittelrheingebietes, dann schlossen sich die hessischen und elsässer Geologen an, während viele norddeutsche Geologen nach wie vor an der fluviatilen Entstehung des Löss festhielten. Einig ist man aber darin, seine Bildung mit der Eiszeit in Verbindung zu bringen.

Wir wissen, dass zahlreiche Einzelercheinungen nur befriedigend ihre Erklärung in der äolischen Entstehung des Löss finden, wie z. B. das absolute Fehlen von Süßwasserschnecken im Berglöss, die spezifische Abhängigkeit der Schneckenfauna von der alten Terrainlage, das Auftreten von echten Steppentieren im Löss, das Vorhandensein von zwei verschiedenalterigen Lössen u. s. w. Hiervon abgesehen würde es nun eine wesentliche Ergänzung für diese Auffassung und eine Probe auf ihre Richtigkeit bedeuten, wenn es gelänge, die Lössbildung als eine notwendige, im Gefolge der Eiszeitphänomene sich einstellende Wirkung gewisser klimatischer Zustände darzustellen und sie demgemäß auch chronologisch einzuordnen. Es soll dies versucht werden.

PENCK u. A. halten den Löss für interglacial, nicht wenige Geologen für postglacial, streng genommen ist beides aber nicht richtig, wie nachfolgende Erwägungen lehren. Nach dem Vorgange PENCK's ist man jetzt darüber einig, dass die gesamte Eiszeit in einer dreimaligen, durch zwei Interglacialperioden getrennten Vergletscherung des ganzen nördlichen Europas und der Alpen bestanden hat. Der mittleren Phase entsprach die mächtigste Eisentwicklung, sie wird demnach auch als Haupteiszeit bezeichnet. Von dieser wollen wir ausgehen. Damals überzog eine wahrscheinlich bis 3000 m mächtige Eiscalotte von der skandinavischen Halbinsel ausstrahlend das ganze nördliche Europa, Harz, Thüringer Wald, Erzgebirge, Riesengebirge noch berührend, bis weit nach Russland hinein, und in den Alpen liess eine gleichfalls sehr mächtige Inlandeismasse nur die Spitzen der höchsten Berge frei und schloss sich am Nordrande zu einem 75 km breiten Eismantel zusammen. Diese gewaltigen Eisansammlungen mussten eigenartige meteorologische Zustände hervorrufen; indem sich über ihnen die Luft abkühlte, verdichtete, schufen sie dauernde Centra eines sehr bedeutenden atmosphärischen Hochdruckes. Das ca. 300 km breite Zwischengebiet, die Region der Mittelgebirge zwischen dem Südrande der nordischen und dem Nordrande der alpinen Vereisung gelangte damit unter den Einfluss ständig wehender, kalter und extrem trockener

Winde. Die Folge davon musste sein die Unterdrückung eines irgendwie ausgedehnten Baumwuchses und die Heranbildung einer Flora, wie sie etwa die heutigen sibirischen Tundren aufweisen. Die Untersuchungen NATHORST's haben dies bestätigt. Man hat geglaubt, auch für dieses Zwischengebiet eine weit verbreitete und bedeutende Vergletscherung annehmen zu müssen. Aus den angeführten meteorologischen Gründen ist diese sehr unwahrscheinlich. Ohne reichliche Niederschläge keine oder nur geringe Gletscher, das lehrt die Verbreitung der recenten Gletscher und muss auch als massgebend angesehen werden für die Bildung der diluvialen. Die durch die Eiswinde kontinuierlich ausgetrocknete Zwischenzone konnte demnach keine allgemein verbreiteten Gletschereismassen hervorbringen und es mussten die Bedingungen hierfür besonders nach Osten hin schnell sich ungünstig gestalten.

Auf die Haupteiszeit folgt eine Interglacialzeit und dann die dritte Vergletscherung. Die Interglacialzeit tritt natürlich nicht plötzlich ein, eine lange Periode langsamen Abschmelzens und Zurückweichens der mächtigen Inlandeismassen geht ihr voran. Auch dieses vollzieht sich nicht gleichmässig ununterbrochen, sondern etappenweise mit langen Stillstandslagen von wahrscheinlich zum Teil beträchtlicher Dauer. Währenddem fürchten die am Rande des Eises nach Westen abfliessenden Schmelzwasser breite Rinnen aus. Es entwickelte sich schon jetzt ein von OSO. nach WNW. verlaufendes Urstromsystem Deutschlands, ähnlich dem gegen Ende der dritten Vereisung, das noch heute mit seinen monotonen horizontalen Thalsandflächen die landschaftliche Physiognomie des norddeutschen Tieflandes ebenso beeinflusst, wie die Anordnung der Hauptverkehrswege. Eine während dieser Abschmelzperiode noch immer mächtige Eisalotte im nördlichen wie im südlichen Vereisungszentrum erzeugte nach wie vor von dieser abfliessende trockene Winde, die in die jetzt eisfreien Regionen gelangend, sich erwärmen und damit noch trockener werden. Die gleiche Wirkung von zwei Seiten bewirkte aber heftige Luftwirbel, die nun lange Zeit hindurch den lockeren alten Gletscherboden aufarbeiteten, das staubfeine Material fortführten und als Löss an den Hängen der Randgebirge und über diese hinweg in Depressionen derselben zur Ablagerung brachten. Das Tundrengebiet wird zu einer ausgedehnten Steppenregion oder geht in eine solche über. Die in den Schluss der Haupteiszeit fallende Lössbildung entspricht also einer Stillstandslage, die aber wahrscheinlich einen so langen Zeitraum während dieser Abschmelzperiode umfasst, um selbst wieder als eine besondere Episode in der Haupteiszeit betrachtet werden zu können und gehört im eigentlichen Sinne noch nicht der Interglacialzeit an. Diese bricht erst herein, als die Inlandeismassen immer mehr zurückweichend im Norden und Süden auf ein äusserstes Minimum reduziert werden. Als dieser Zeitpunkt erreicht ist, schliesst auch die Lössbildung ab, denn mit dem stärksten Schwinden der Eismassen wird die Herrschaft der Steppenwinde gebrochen und westliche regenbringende Luftströmungen können ungehindert einsetzen; durchaus gemässigtes Klima mit typischer Waldvegetation sind bezeichnend für die Interglacialzeit, das ergibt sich aus diesen Erwägungen und das beweisen

auch die Floren in den echten interglacialen Ablagerungen des alpinen und norddeutschen Diluvium. Die reichlichen Niederschläge im Verein mit der kräftig sich entwickelnden Vegetation leisten sehr energischen Verwitterungserscheinungen Vorschub, besonders bewirken diese auf den Lössarealen eine bezeichnende Veränderung. Die alte Lössdecke verlehmt.

Aber nochmals tritt ein Umschwung ein. Von neuem rücken die Eismassen von Norden her, wie auch aus den Alpen, vor. Die letzte Inlandeisbedeckung beginnt, sie entwickelt sich zwar beträchtlich geringer als die in der Haupteiszeit, aber doch noch bedeutend genug, um diejenigen meteorologischen Bedingungen wiederherzustellen, die am Ausgange der Haupteiszeit zur Steppenbildung in dem eisfreien Vorlande führten. Die westlichen Winde werden verdrängt von den trockenen Eiswinden, in verzweifelterm Ringen unterliegt der Wald dem Steppenklima, nur an begünstigten Stellen sich haltend. Ein zweiter jüngerer Löss lagert sich auf der verlehmtten Oberfläche des älteren ab. Damit entsteht jenes überaus bezeichnende Verbandverhältnis im Lössprofil, was sich am allerwenigsten mit einer fluviatilen Entstehung des Löss in Einklang bringen lässt. Die alte, zwischen beide Löss eingeschaltete Lehmzone repräsentiert gleichzeitig eine Art von Kulturschicht, denn am häufigsten in ihr finden sich die ersten und ältesten Spuren menschlichen Daseins, wie das ja auch den erörterten klimatischen Verhältnissen am besten entspricht.

Man hat auch versucht, die ältere Lösslehmzone aus einer subterranean Entkalkung zu erklären und nur einen Löss gelten zu lassen. Diese Erklärung widerspricht aber dem Wesen der Verlehmung, die auf Entkalkung und Oxydation gleichzeitig beruht und nur durch subaërische Vorgänge bewirkt werden kann. Die jüngere Lössbildung ist gleichalterig mit der letzten diluvialen Vereisung, sie erreicht mit dieser ihr Ende; an sie schliesst sich die Waldperiode der geologischen Gegenwart, (Sauer.)