

fast unmöglich macht. Auf den zahlreichen Deckblättern sind, so besonders bei dem wichtigen Blatt 13, die Symbole im Verhältnis zu dem kleinen Maßstab zu groß gewählt und erwecken dadurch leicht ein falsches Bild, zumal ja die Namen einen Vorgang von rund 500 Jahren zusammenfassen.

Aber trotz aller kritischen Bemerkungen muß festgestellt werden, daß es sich um ein großangelegtes Werk handelt, das mutig in Neuland vorstößt, manchmal allerdings wohl die Grenzen der eigenen Forschungsmethoden überschreitet, aber immer anregend wirkt und vor allem die Siedlungs-, aber auch die Sozialgeschichte aufruft, mit ihren Methoden zu den Ergebnissen Stellung zu nehmen und sie zu überprüfen: kurz ein Werk, das die Zäune der Fachgrenzen angriffs lustig niederreißt und gerade dadurch die Gesamtwissenschaft vorwärts treibt. Die Bedeutung und Stellung des Buches im Rahmen der ON-Forschung und Stammeskunde im deutsch-slavisches Berührungsbereich von der Ostsee bis Kärnten läßt sich aus den eingehenden Forschungsberichten des Verfassers in der „Zeitschrift für Ostforschung“ 1961 und 1962 ersehen.

H. FEHN

JUNG-PLEISTOZÄNE UND HOLOZÄNE LANDSCHAFTSGESCHICHTE DES NÖRDLICHEN EURASIENS*)

*) BURKHARD FRENZEL, Die Vegetations- und Landschaftszonen Nord-Eurasiens während der letzten Eiszeit und während der postglazialen Wärmezeit. Akademie der Wiss. und der Liter. (Mainz), Math.-Naturw. Kl.

I. Allgemeine Grundlagen. Jg. 1959, Nr. 13, 165 S. mit 17 Abb. u. 3 Faltkarten, DM 18,—.

II. Rekonstruktionsversuch der letzteiszeitlichen und wärmezeitlichen Vegetation Nord-Eurasiens. Jg. 1960, Nr. 6, 168 S., mit 36 Abb. u. 2 Faltkarten, DM 18,—. Franz Steiner Verlag, Wiesbaden.

Dieses im Geographischen Institut der Universität Bonn mit Unterstützung der Erdwissenschaftlichen Kommission der Akademie der Wissenschaften und der Literatur in Mainz entstandene Monumentalwerk von Herrn Dr. B. FRENZEL ist ein bereits seit längerer Zeit mit Spannung erwarteter grundlegender Beitrag zum jüngeren Quartär der Sowjetunion. In zwei kurzen Aufsätzen (B. FRENZEL u. C. TROLL, *Eisz. u. Gegenw.* 2, 1952; B. FRENZEL, *Erdk.* 9, 1955) wurden bereits vor einigen Jahren die vorläufigen Schlussergebnisse veröffentlicht. Doch erlaubten diese Vorberichte verhältnismäßig wenige Schlüsse über den tatsächlichen Umfang des Materials. Durch die Abfassung der sowjetischen Fachliteratur in russischer Sprache, zumeist ohne anderssprachige Zusammenfassungen, und vor allem durch die erheblichen Schwierigkeiten der Beschaffung dieser Literatur im Ausland, sind nur die wenigsten vom Stand der russischen Quartärforschung unterrichtet.

So dienen diese Monographien auch als Kompendium und Zusammenfassung der seit Kriegsende entstandenen russischen Literatur und gewähren einen Einblick in die Gedankenrichtungen und Arbeitsmethoden der russischen Forschung. Leider erscheint das ewige Problem der stratigraphischen Gliederung der Eiszeiten und Interglaziale bzw. -stadiale noch kon-

troversaler als hierzulande. Ein weiterer Mangel tritt außer der zeitlichen Stellung mancher Pollenprofile bei der Auswertung auf, da die Nichtbaumpollen selten im einzelnen spezifiziert und öfters im Gegensatz zu Baumpollen nicht aufgeführt werden. So wird die Beurteilung der Walddichte sowie der Steppenlandschaften erschwert.

Als Pflanzengeograph und Paläobotaniker ist der Verf. besonders geeignet, die ökologischen Erwägungen und Auswertungen des Befundes vorzunehmen. Dabei ist die Arbeit keineswegs nur vegetationskundlich ausgerichtet. Ein eingehender Abschnitt behandelt die stratigraphischen Grundlagen. Im gesamten europäischen und sibirischen Gebiet ist keine prä-Elster-Eiszeit nachzuweisen, jedoch kann die Zweigliederung der Riß-Saale-Eiszeit (Drenthe und Warthe) im Osten weiter verfolgt werden, wobei aber das dazwischliegende Interstadial öfters von einer Meerestransgression begleitet wird. Zwei Faltkarten veranschaulichen die Ausdehnung der mehr einheitlichen letzten Vereisung und die entsprechenden Schneegrenzhöhen sowie den Verlauf der heutigen Linien gleicher Schneegrenzhöhen. Hierbei wäre aber eine Heranziehung der neueren Literatur (H. SPREITZER, DESIO, X. DE PLANHOL, ERINÇ usw.) über die Vergleichenungen Anatoliens und Irans zweckmäßig gewesen.

Die markanten stratigraphischen Züge der Nacheiszeit dagegen wurden nur begrenzt herausgearbeitet, so daß man bei der Rekonstruktion der Vegetationsverhältnisse des Atlantikums (mittlere Wärmezeit) eine etwas systematischere Bearbeitung wünschte.

Ein Abschnitt von 40 Seiten mit zahlreichen Karten behandelt die heutige und vorzeitliche Verbreitung verschiedener Frostbодenerscheinungen, deren Genese erörtert wird. Die Synthese, die mit Bezug auf die wärmezeitliche, wärmezeitliche und heutige Ausdehnung des Dauerfrostbodens erreicht wird, stellt einen bedeutenden Fortschritt zur Erfassung dieses Problems dar. Das eindrucksvolle Kärthen (I, Abb. 4) sowie die unter vegetationsgeographischen Gesichtspunkten erörterten Befunde erschließen deutlich, daß der sibirische Dauerfrostboden keineswegs einfach als eiszeitliches Relikt anzusehen ist. Denn das betreffende Areal hat sich nach der mittleren Wärmezeit ziemlich erweitert. Verbreitung und Zeitstellung (auf Grund der Böden und Faunen) der Lössen werden ebenfalls eingehend erörtert.

In seiner Darstellung der letzteiszeitlichen Vegetations- und Landschaftszonen bezieht sich d. Verf. ausdrücklich auf die Stadiale zwischen der Fließerdezeit des Frühwürms und dem Ende der Lößzeit des Spätwürms. Damit werden regionale Anachronismen einigermaßen ausgeschaltet. Die Unterlagen, die von Gebiet zu Gebiet in verschiedener Dichte und von verschiedener Qualität oder stratigraphischer Sicherheit vorliegen, werden vom Verfasser kritisch verwertet, und vor allem werden palynologische Unterlagen ohne Makroreste oder Fossilien nur unter Vorbehalt verwertet. Im russischen Raum verfügt man über ein ausreichendes Beobachtungsmaterial, das gegen Osten wesentlich dürftiger wird, besonders in Mittel- und Nordost-Sibirien sowie in den Steppengebieten Zentralasiens. Obwohl zur Klärung der Vorgänge im erstgenannten Gebiet die Verbreitung der letzteiszeitlichen Dauer-

frostböden erfolgreich herangezogen wird, kann die Lößausdehnung mit ihren chronologischen Schwierigkeiten für Zentral-Asien keine vollbefriedigende Lösung geben. So bleibt das entworfene Bild in einigen Gebieten einstweilen eine Arbeitshypothese — keine spekulative, sondern eine hinreichend begründete Auffassung der physisch-geographischen Erscheinungen, für die wir dem Verf. Dank schulden. Beschaut man das gewonnene Bild der maximalen Würmzeit, so fällt zuerst die große Ausdehnung der Steppen sowie die Zurückdrängung der Taiga auf. FRENZEL erwägt, daß die Kältesteppe, die aus Artemisien, Chenopodiaceen und verschiedenen Kräutern bestand und in der in weiten Gebieten Löss abgelagert wurden, für die Würmzeit schlechthin die charakteristische Vegetationsformation Nord-Eurasiens ist. Die Anzahl der salzliebenden Gattungen läßt weiter auf größere Areale versalzter Böden im Gebiet des Dauerfrostbodens schließen. Die Kontinentalvereisungen waren räumlich begrenzt, während andererseits die Taiga auf das mittel- und ostsibirische Bergland zurückgedrängt wurde. Sonst unterbrachen nur lokale, engbegrenzte Inseln hochstämmigen Baumwuchses das Bild der Kältesteppe. So wurde auch der typische Nadelwald Rußlands sowie West- und Nordost-Sibiriens durch Zwergstrauchtundra, Waldtundra und Waldsteppe ersetzt. Die Flüsse der heutigen Steppen- und Wüstengebiete wurden von Wäldern (Laubmisch- oder Nadelwälder in der Ukraine und am Nordufer des Kaspisees, Laubwälder im turanischen Tiefland) gesäumt.

Die weniger vollständige Darstellung der Randgebiete, die nicht von der russischen Literatur erfaßt wurden, ist nicht so überzeugend. Das Bild der chinesischen Landschaften geht weitgehend auf H. v. WISSMANNs bekannte Arbeit (Geogr. Zeit. 44, 1938) zurück, das außer der Ausdehnung der Lößkomplexe nur eine Arbeitshypothese anbietet, die ausdrücklich ohne paläobotanische Unterlagen unternommen wurde. Eine Berücksichtigung der jüngeren chinesischen Literatur ist nicht erfolgt. Außerdem wurde die Darstellung der anatolischen und iranischen Hochländer des Referenten (Bonner Geogr. Abhandl. 24, 1958) nicht mitverwertet. Obwohl FRENZELS würmzeitliche Rekonstruktion ganz Europa umfaßt, wurde die paläobotanische Literatur aus Ungarn und Rumänien ebenfalls nicht verwertet. Im westeuropäischen Bereich wurde ohne nennenswerte Ergänzung oder Berichtigung der wertvolle Entwurf J. BÜDELS (Eisz. u. Gegenw. 1, 1951) benutzt, obwohl dieser auch der paläobotanischen Unterlagen (außer denen von H. POSER in Erdk. 2, 1948, bereits erfaßten Gebiete) ermangelt. Die Skizze der iberischen Halbinsel von O. FRÄNZLE (Bonner Geogr. Abhandl. 27, 1959) oder BLANCS Analysen der Basse Versilia (z. B. Quaternaria 5, 1958) werden nicht ausgewertet.

Bei der Behandlung der Krim (II, S. 52 f) ist dem Verf. ein Irrtum unterlaufen, insofern er das Azil und Tardenois dem Jungpaläolithikum zuordnet und damit nacheiszeitliche Faunen und Floren in die Würmeiszeit setzt. Bekanntlich (zuletzt aus der INQUA-Tagung in Madrid 1957 zu sehen) sind die russischen Bezeichnungen der paläolithischen Kulturen nur mit Schwierigkeiten den gleichnamigen westeuropäischen Begriffen gleichzusetzen. Bei der Übergangskultur des Azils,

ein Frühmesolithikum aus Spätmagdalen-Wurzeln, steht die fazielle und zeitliche Einordnung offen, aber bei dem vollmikrolithischen Tardenois, das in Europa dem Boreal zugeordnet wird, ist kaum eine Fehldatierung anzunehmen. Da der Verf. den Fund, *Canis familiaris*, sowie *Capreolus capreolus*, beiden Fundgruppen zuschreibt, dürfte kaum Zweifel an der mesolithischen Datierung bestehen.

Interessant ist das Ergebnis der stratigraphischen Auswertung mit Bezug auf die Fließerde- und die Lößzeiten des Würms. Die paläoklimatische Bedeutung dieser so verschiedenen Epochen wurde bereits von J. BÜDEL (Naturw. 37, 1950) erfaßt, von K. W. BUTZER (Geografiska Ann. 37, 1957) für den Bereich der Subtropen untersucht und von H. WOLDSTEDT (Das Eiszeitalter, Bd. 2, 1958) als ein allgemeines Charakteristikum hervorgehoben. Es ist überraschend, daß diese gleiche Erscheinung in Rußland von allgemeiner Bedeutung ist. So fand die Fließerdezeit an der unteren Kama noch vor der maximalen Transgression des unterchalybischen (frühwürmzeitlichen) Kaspisee statt, von einer Flora von knapp 25 % Baumwollpollen begleitet. Die Haupttransgression dagegen fällt in eine Waldzeit mit *Pinus*, *Betula*, *Picea* und *Alnus*. Die später einsetzende Aridität der Lößzeit wird v. Verf. unter Hinweis auf die halophilen Chenopodiaceen zum Problem erhoben. Diese allgemeine Erscheinung, die auch für den südlichen Mittelmeerraum gilt, dürfte wohl eng mit der abnehmenden Verdunstung (bis über 25 %) der Weltozeane bei sinkender Temperatur (H. FLOHN in Erdk. 7, 1953) zusammenhängen. Über das Fehlen eines frühwürmzeitlichen Pluvials in Mittel-Asien ist dabei freilich nichts ausgesagt.

Die stratigraphische Stellung der Pollendiagramme kann nur mit Schwierigkeit dem Text entnommen werden, da ihre Legende fehlt. Bezeichnungen wie Hl₃ oder Q₃h_v[M] der russischen Autoren, die den Diagrammen zugefügt werden, sind nicht einmal dem Spezialisten geläufig, und beim Fehlen geeigneter stratigraphischer Tabellen benötigen diese zumindest eine Erklärung. Besser wäre es, wenn die approximative oder relative Stratigraphie unter den einzelnen Abbildungen kurz zusammengefaßt würde. So aber wird der Wert der Pollendiagramme leider stark gemindert. Die sonst überaus wertvollen Faunenlisten nehmen selten Rücksicht auf die Artzugehörigkeit. Man findet z. B. willkürliche Reihen wie *Felis*, *Equus*, *Elephas*, *Lepus*, *Microtus*, *Aves*, *Vulpes*, *Ursus* (II, S. 67).

Obwohl das Bild der wärmezeitlichen Vegetations- und Landschaftszonen dem heutigen sehr nahe steht, zeichnet sich eine Polarverschiebung der Wälder ab. So stießen hygrophytische Laubwälder nach Norden und Osten vor, während die Taiga auf Kosten der Tundra wesentlich vergrößert wurde. Eine größere Ozeanität ist nicht zu verkennen, obwohl die paläoklimatische Auswertung dieses Materials gegenüber der der letzten Eiszeit zurücksteht. Die Darstellung der Steppenzonen Zentral-Asiens ist nicht ganz befriedigend, da hier anscheinend nicht gleichzeitige Erscheinungen gruppiert werden. So wird der —20-m-Tiefstand des Kaspisees ohne stichhaltige Begründung dem Atlantikum zugeschrieben, während gleichzeitig Hoch-

stände der Balhash- und Ala Kul-Seen eingetragen werden. Eine klimatologische Deutung der Kaspiseeschwankungen (vgl. *Rev. canad. de Géogr.* 12, 1958) wird nicht versucht. Auf Grund der „nacheiszeitlichen“ Löss wird auf größere Trockenheit der Steppentiefenländer geschlossen. Dabei wird aber übersehen, daß der letzte Löß der Gürtel-Höhle am Kaspisee-Ufer nach Radiocarbonbestimmungen wohl um 10 000 v. Chr. (RALPH, *Science* 121, 1955), in der Kara-Kamar-Höhle Afghanistans sicherlich vor 9000 v. Chr. (COON u. RALPH, *Science* 121, 1955) liegt. Demnach erscheinen

Spekulationen über nacheiszeitliche Löss im Turan und Iran überflüssig.

Bei dem Umfang der Arbeit hat aber die Einzelkritik zurückzutreten. Man muß dem Verf. nicht nur für das reiche Tatsachenmaterial und dessen Auswertung, sondern auch für mancherlei Anregungen und neue Fragestellung danken. FRENZELS Monographie ist die umfassendste Bearbeitung der Sowjetunion für die besagten Zeitabschnitte und gehört zweifellos neben dem Werk von E. FIRBAS in die Reihe der klassischen regionalen Darstellungen der paläogeographischen Grundzüge des jüngeren Quartärs. KARL BUTZER

LITERATURBERICHTE

JOHANNES GEORGI, Alfred Wegener zum 80. Geburtstag (1. November 1960). (Polarforschung. 2. Beiheft 1960.) 1 Abb., 1 Faltkarte. Weserland-Verlag, Holzminden 1960. 104 S., ohne Preisangabe.

Die Deutsche Gesellschaft für Polarforschung hat 1960 das zweite Beiheft ihrer Zeitschrift dem Gedenken des 80. Geburtstages ALFRED WEGENERS gewidmet. Der bekannte Meteorologe JOHANNES GEORGI hat es unternommen, dieses Heft in einer sehr wissenschaftlichen und zugleich persönlichen Art allein auszufüllen. Es dürfte kaum eine vornehmere, gerechtere und liebevollere Ehrung WEGENERS vorstellbar sein als diese (S. 7—17); jeder, der WEGENERS Leistung historisch verstehen will, wird diese Aufsätze, die Bemerkungen zu seinen Schlittenreisen während der „Danmark“-Expedition 1906—08 (Ludvig MYLIUS-ERICHSEN) und 1912/13 (mit L. P. KOCH) einschließen, gründlich auswerten müssen.

JOHANNES GEORGI hat 1926 und 1927 erstmals im äußersten NW Islands die heute als jet-streams bekannten Höhenstürme nachgewiesen und ist uns wohlbekannt als einer der Teilnehmer an ALFRED WEGENERS letzten Grönlandreisen 1929 (Vorexpedition) und 1930/31; auf dieser harrete er während 400 Tagen zum Teil allein aus, um meteorologische Beobachtungen auszuführen. Gleichzeitig war er damit der Leiter der ersten wissenschaftlich voll ertragreichen Überwinterung auf dem grönländischen Inlandeis. Man sollte es auch nicht vergessen, daß das Zweite Internationale Polarjahr 1932/33, an dem sich 49 Staaten beteiligt haben, von ihm angeregt worden ist. Das Wort eines solchen Mannes hat Gewicht, und man wird die sachliche und kenntnisreiche Art anerkennen, in der er die Angriffe, denen er seit 1934 ausgesetzt war, als ungerechtfertigt zurückweist. Auf diese Auseinandersetzungen muß die Disziplingeschichte noch eingehen, nachdem GEORGI den unbefriedigenden Charakter der auszugsweisen Veröffentlichung der Tagebücher WEGENERS nachgewiesen hat. JOHANNES GEORGI hat mit diesem Werk einen vorzüglichen Beitrag zur Geschichte der deutschen Polarforschung geleistet, der dem eingehenden Studium aller Sachkenner empfohlen werden muß.

HANNO BECK

LESTER C. KING, „Morphology of the Earth“ (A Study and Synthesis of the World Scenery). 699 S., 250 Abb.: Karten, Diagramme, Profile und Zeichnungen, 14 Bildtafeln. Oliver and Boyd, Edinburgh u. London 1962. Ohne Preis.

Der durch seine geomorphologischen Arbeiten über das südliche Afrika, Australien, Neuseeland, Brasilien u. a. bekannte Autor unternimmt den Versuch, das Werden irdischer Oberflächengestaltung einheitlich darzustellen. Sein Vergleich der Landschaften von Erdteil zu Erdteil wird er-

gänzt durch die Ozeanbecken, deren Diskussion ein wesentlicher Teil des Buches gehört. Drei große Karten der Morphologie der Ozeanbecken finden sich als Anlage des Buches.

Nach KING kann die Morphologie der Erde trotz Vielfalt und Überschneidung sehr einfach erklärt werden. Hierfür schuf er einen Standardzyklus der Abtragung (The Normal Cycle of Erosion, KING 1953), der vom Mesozoikum bis zur Gegenwart reicht. Ist dieser Versuch auch nicht grundsätzlich neu, so wird er doch hier mit großer Konsequenz durchgeführt, wobei sich des Verfassers große Verbundenheit mit der Natur, seine eigenen Untersuchungen in vielen Teilen der Erde und gediegene geologische Kenntnisse zeigen. Diese Zyklen, vom Verfasser bereits früher am Beispiel Afrikas dargelegt, sind hervorgerufen durch Bewegungen der Erdkruste, welche ihrerseits beherrscht werden von subkrustalen Strömungen. Gegenüber dem Konzept von W. M. DAVIS betont KING, daß der parallele Rückzug der Berghänge der wichtigste Vorgang ist. Wer KINGS früheres Werk „South African Scenery“ kennt, sieht mit Recht in der vorliegenden Morphologie der Erde die Weiterführung von Gedanken, welche sich in der afrikanischen Weiträumigkeit heranbilden konnten. Afrika als stabiler Kontinent zeigt für KING den Typus morphologischer Entwicklung schlechthin. Die entscheidende Rolle beim Vorwärtsschieben der Abtragungsflächen übernimmt die Pediplanation, wie sie schon früher durch W. PENCK, K. BRYAN und O. JESSEN erkannt worden war. In der Analyse der Berghangformen durch WOOD (1942) sieht KING den Startpunkt moderner Betrachtung, gültig auf der ganzen Erde, und vom Rang natürlicher Gesetze. Tektonik und landschaftliche Entwicklung bei aufeinanderfolgenden Zyklen schaffen sog. polyzyklische Landschaften, wie sie auf der Erde vorherrschen.

Dem Klima räumt KING nur untergeordnete Bedeutung für die Oberflächenformung ein („Climate is not the fundamental controlling factor at all“). U. a. weist er auf die Inselberge hin, die in ganz verschiedenen Klimaten vorkommen.

Durchaus den afrikanischen Erfahrungen folgt die eingehende Darstellung des Gondwanakomplexes, der vom Silur bis zur Kreide so einheitlich beiderseits des südlichen Atlantik ausgebildet ist, bis er in der Kreide in Stücke zerfällt. Hierin, mehr noch mit seiner Anerkennung der Kontinentalverschiebung folgt KING einer südafrikanischen Tradition, die in DU TOIT ihren bekannten Vertreter fand, und die erst kürzlich durch H. MARTIN erneut kritisch, doch positiv vorgetragen wurde.

Vielfach baut KING, wie er selbst betont, auf die geomorphologischen Arbeiten von F. DIXEY im südlichen und östlichen Afrika auf.