

schung ein wesentlich bescheideneres, aber sinnvolles Unternehmen gewesen, für das „Demologie“, Wirtschaftswissenschaft und Länderkunde, hätten dankbar sein können! Für die Westhälfte der Halbinsel habe ich in dem verhältnismäßig kleinen Maßstab von 1 : 1,5 Mill. mit den Zahlen von 1920 eine solche Karte im ersten Bande meines Portugal-Buches (Pet. Mitt. Erg. Heft 213, 1932) geboten. Auch die Karte von GAVIRA hat vor 20 Jahren diesen Weg angedeutet. Mit den groben Zahlen der nach einem irrealen Schema kombinierten 47 Provinzen kann man keine bündigen Ergebnisse erzielen.

### DER KURS FÜR HOCHGEBIRGS- UND GLETSCHERFORSCHUNG 1959 IN OBERGURGL

O. FRÄNZLE

Unter der Leitung von R. FINSTERWALDER (München), H. KINZL (Innsbruck) und H. HOINKES (Innsbruck) fand vom 23.—30. August 1959 in Obergurgl im Ötztal der V. Kurs für Hochgebirgs- und Gletscherforschung nach dem Kriege statt. Der Einladung waren etwa sechzig Teilnehmer, davon die meisten aus der Bundesrepublik und erfreulicherweise auch fünf aus Mitteldeutschland, gefolgt, die den verschiedenen, in der modernen Hochgebirgsforschung zusammenarbeitenden Geo-Wissenschaften angehörten. Ausgehend von den Erfahrungen der vorhergehenden Kurse wechselten auch dieses Mal Lehrvorträge, die in die Probleme und Praxis der Hochgebirgsforschung einführten, mit Übungen im Gelände und Berichten über die letzten Fortschritte der Gletscherkunde und ihrer Hilfswissenschaften ab.

Wie schon 1955 und 1957 fanden die Kursteilnehmer auch jetzt wieder gastliche Aufnahme im Bundesспорtheim Obergurgl, mit dem die Alpine Forschungsstelle der Universität Innsbruck vereinigt ist. Deren hervorragende Ausstattung — genannt seien vor allem die Laboratorien, Bibliothek und Hörsaal mit Projektionsgeräten — dürfte Obergurgl, zusammen mit der Gunst seiner Lage, zum wohl bestgeeigneten Durchführungsort für Gletscherkurse machen.

Zur Einführung in das außerordentlich komplexe Gesamtgebiet der Gletscherforschung diente der Vortrag von R. FINSTERWALDER (München) über neue Erkenntnisse und Ergebnisse dieser Disziplin. Sehr interessant waren die Darstellung der jüngsten Schwankungen einiger typischer Ostalpengletscher im letzten Jahrzehnt sowie der Bericht über die Internationale Grönland-Expedition 1957—60, auf der u. a. elektrooptische Entfernungsmesser (Tellurometer) erprobt und ein Nivellement bis zu der 250 km östlich Eismitte gelegenen Station Dumont gelegt wurde.

H. HOINKES (Innsbruck) berichtete über das seit 1950 laufende glazial-meteorologische Forschungsprogramm (vgl. Z. f. Gletscherkde. Bd. III, 1956, S. 267) sowie in zwei großen, durch herrliche Farbdias ergänzten Vorträgen über glaziologische Probleme der Antarktis und Beobachtungen an Gletschern Neuseelands. Besonders interessant ist unter diesen wegen der hohen Niederschläge sehr aktiven Gletschern das Verhalten des schutfreien Franz-Joseph-Gletschers, dessen Zunge

gegenwärtig vorstößt. Kern und Höhepunkt des erstgenannten Vortrages bildete der Versuch einer Abschätzung des Eishaushaltes der Antarktis. In 70° südlicher Breite beträgt der Wasserwert des Niederschlags 100—120 mm =  $1,62 \cdot 10^{18}$  g/J. Der Verlust setzt sich aus Schneefegen =  $0,28 \cdot 10^{18}$  g/J, Eisbergbildung =  $0,04 \cdot 10^{18}$  g/J und Ablation =  $1,30 \cdot 10^{18}$  g/J zusammen. Bei der Unsicherheit, die den genannten Zahlen nach dem derzeitigen Stand der Forschung notwendigerweise anhaftet, ist es natürlich ein Zufall, daß sich Auftrag und Verlust genau die Waage halten; größenordnungsmäßig dürfte das Ergebnis jedoch richtig sein.

In den Rahmen eines umfassenden Vergleichs hingestellt wurden die Probleme des südpolaren Inlandeises in dem großangelegten, für Geographen wie Glaziologen gleich fesselnden Vortrag F. LOEWES (Melbourne) über „Arktis und Antarktis, ein Vergleich“. Zunächst wurde die Grenze der beiden Polarräume diskutiert: die Arktis reicht bis zur Baumgrenze, die Antarktis bis zur antarktischen Konvergenz. Die klimatischen Unterschiede sind bedingt durch die verschiedene Land-See-Verteilung und die in den beiden Polargebieten herrschenden orographischen Verhältnisse. Die Arktis ist ein von niedrigen Randländern umgebenes Meeresbecken, das von dem markanten und für die Tiefenströmungen hochbedeutsamen Lomonossow-Rücken durchzogen wird, die Antarktis stellt eine vom Meer umgebene, hochragende (ca. 6000 m in der Executive Range) Eiskuppel dar, deren Untergrund im Westteil zum erheblichen Teil Kettengebirgscharakter hat, wohingegen der Osten von Rumpfflächen gebildet wird. Während die Randgebiete der Arktis thermisch meist extrem kontinental sind, stellen diejenigen der Antarktis die thermoklimatisch ausgeglichene den ganzen Erde dar. Sehr gegensätzlich sind auch die Temperaturverhältnisse in den Zentralteilen der beiden Polargebiete. Die Arktis ist infolge meridionaler Luft- und Meeresströmungen relativ gemäßigt. Die Wärmeleitung von unten her reicht bei einem Temperaturgefälle von 20° C/m aus, um den Wärmeverlust durch Ausstrahlung an der Oberfläche zu decken, welcher zusätzlich durch den hohen Bewölkungsgrad weiter herabgesetzt wird. In der Antarktis ist der Wasserdampfgehalt der Atmosphäre gering, die effektive Ausstrahlung dementsprechend sehr hoch. Nur ein Sechstel der Gesamtstrahlung wird absorbiert, und auch im Sommer wird mehr aus- als eingestrahlt. So kommt es, daß die Temperaturen in der Antarktis wesentlich tiefer sind als im Nordpolargebiet (Station Sowjetskaja am Pol der relativen Unerreichbarkeit in 3700 m Höhe: Mittel des wärmsten Monats —35° C, des kältesten —69° C, Extremum — 85° C; am Nordpol Mittel des kältesten Monats etwa —35° C, Extremum — 50° C). Der Wärmetransport zur Antarktis speist sich aus der Zufuhr warmer Luftmassen und der Kondensations- und Sublimationswärme, wobei nur der erstgenannten Wärmequelle wesentliche Bedeutung zukommt. Abschließend wurde die Frage gestreift, ob Anzeichen für einen Schwund der rezenten Inlandeisgebiete vorliegen. Das grönländische zeigt mit Sicherheit keinen erheblichen Verlust, befindet sich sogar eher im Gleichgewicht, und für das antarktische, dessen Zentralteil

12—15 cm jährlichen Auftrag hat, hält LOEWE einen allgemeinen Zuwachs für möglich, der sich in den Randgebieten freilich erst in Jahrzehntausenden bemerkbar machen dürfte.

Ergänzt wurden die beiden den Polarregionen gewidmeten Vorträge durch die Ausführungen N. UNTERSTEINERS (Wien) und R. CAMERON'S (Columbus, Ohio). Ersterer berichtete packend und humorvoll über die Arbeiten der im arktischen Packeis driftenden US-amerikanischen Station, letzterer über glaziologische Untersuchungen der Wilkes-Station auf dem antarktischen Inlandeis. Beide Vorträge waren von instruktiven Farbfilmen begleitet.

Insbesondere für den Geographen von hohem Interesse war der Vortrag H. KINZLS (Innsbruck) über die von ihm seit Jahrzehnten bearbeitete „Geschichte der Gletscherschwankungen in historischer Zeit“. Eine willkommene Stütze unserer Anschauungen über die Gleichzeitigkeit der Gletscherschwankungen auf beiden Hemisphären war der Nachweis eines Vorstoßes um 1920 in den peruanischen Anden. Da diese Schwankungen also weltweit synchron verlaufen, können ihnen keine lokalen Ursachen zugrunde liegen; eine kosmische ist sicher, ihrem Wesen nach aber noch unbekannt. Im Anschluß an diesen weltweiten Überblick berichtete H. HEUBERGER (Innsbruck) über die jüngsten Gletscherschwankungen in den Ostalpen (ab 1850).

G. DITTRICH (Berlin) trug über die Ergebnisse der mit deutscher Beteiligung unternommenen russischen Pamir-Expedition 1958 vor, die R. FINSTERWALDERS kartographische und glaziologische Arbeiten von 1928, z. B. Entdeckung der wahren Länge des Fedtschenko-Gletschers und der „Blockschollen“-Bewegung der Gletscher, wesentlich ergänzen. Über seine Karakorum-Expedition berichtete W. KICK (Regensburg) an Hand prachtvoller Bilder. In die Gletschergebiete Norwegens (Austerdalsbre), Islands und das Inlandeis Grönlands führten die Forschungsreisen G. R. ELLSTONS (Cambridge). In der lebhaften Diskussion wurde vor allem die Entstehung von Eiswellen auf Gletscheroberflächen behandelt. H. BERGER (Wien) lieferte einen Beitrag über die Gletscher des Kenia und Kilimandscharo; am Kibu liegt der letzte Hochstand um 1890. R. MOSER (Gmunden) trug einige Ergebnisse seiner Dissertation über die Dachsteingletscher vor. Es gelang u. a., den Betrag der post-daunzeitlichen Abtragung in diesem Kalkgebiet zu bestimmen; er beläuft sich auf 10—15 cm. BURGER, der Leiter des Bundessportheims, gab einen ausgezeichneten Überblick über die Morphologie und Geologie der Umgebung von Obergurgl.

Didaktisch meisterhaft war das umfangreiche Referat H. KÖRNER'S (München) über Gletschermechanik, das auch die Ergebnisse des „Symposium on Snow and Ice“ 1958 in Chamonix enthielt. Ausgehend vom Formänderungsverhalten des Eises, wurden das einfache kinematische Modell des stationären Gletschers (S. FINSTERWALDER), die Viskositätstheorie (SOMIGLIANA und LAGALLY) und die neueste, von OROWAN und NYE entwickelte Plastizitätstheorie behandelt. Nach dem heutigen Stand unserer Kenntnis scheint aber weder die eine noch die andere Theorie für sich allein für eine befriedigende Erklärung aller Phänomene auszureichen; nur eine synkretistische Verknüpfung beider dürfte hier weiterführen.

VIETORIS (Innsbruck) sprach über den Blockgletscher im äußeren Hochebenkar, dessen Distalteile nach seinen und Pillewizers Untersuchungen eine orographisch bedingte Geschwindigkeitszunahme erkennen lassen. Heftig wurde die Frage diskutiert, ob dieser Blockgletscher einen Eiskern enthält, was durch Temperaturmessungen des austretenden klaren Wassers ( $+0,1^{\circ}\text{C}$ ) von RUDOLPH wahrscheinlich gemacht werden konnte. R. RUDOLPH (Innsbruck) berichtete über seine im Haushaltsjahr 1953/54 begonnenen Untersuchungen zum Eishaushalt des Hintereisferners. Da neben Auftrag und Ablation auch die Abflusssmengen des Hintereisbaches bestimmt wurden, können nun die Zusammenhänge zwischen der Witterung und den genannten Haushaltsgrößen statistisch untersucht werden. H. SCHATZ (Innsbruck) trug ergänzend die Ergebnisse seiner in Jahresabständen wiederholten Steinlinienvermessungen auf diesem Gletscher und dem Vernagtferner vor. Schließlich berichtete A. MAYR (Wels) über seine „Sporentriftuntersuchungen im Dachstein“, die interessante Einblicke in die verwickelte Karsthydrographie dieses Massivs gewährten.

Der Aufgabenstellung des Kurses entsprechend, nahm das Forschungs- und Arbeitsprogramm den breitesten Raum ein. Der Gurgler und Langtalferner wurden photogrammetrisch aufgenommen und ihre Geschwindigkeit bestimmt. Vor allem für Morphologen ergiebig war die unter Führung von Professor KINZL unternommene Exkursion in das Vorfeld des Gaisbergferners. Unvergeßlich wird für jeden die Exkursion auf die Hohe Wilde (3482 m) sein, die am Morgen des 26. August den Teilnehmern einer herrliche Gipfelstunde in strahlendem Sonnenschein bescherte. Es war einer der Höhepunkte des Kurses, zu dessen Gelingen so viele mit Wort und Tat beigetragen haben; ihnen allen, voran jedoch der Kursleitung und dem Deutschen und Österreichischen Alpenverein, sei dafür herzlich gedankt.

## LITERATURBERICHTE

DE JONG, G., Het karakter van de geografische totaliteit. Groningen 1955. 104 S.

Derselbe, Denkvormen van het geografisch gebied in eenheid en verscheidenheid. Antrittsvorlesung an der Freien Universität zu Amsterdam. Groningen 1955. 23 S.

Die beiden methodologischen Schriften gehören zusammen. Man kann sie wohl nur aus der besonderen Situation der Geographie in den Niederlanden, insbesondere an den

niederländischen Hochschulen, verstehen. Bezeichnend erscheint mir dafür die Trennung von Physischer Geographie und Sozialgeographie, wie sie an der Universität Utrecht (mit Promotion in verschiedenen Fakultäten) seit 1908 besteht, und das Übergewicht der Sozial- und Wirtschaftsgeographie an den hohen Schulen in Amsterdam (wo neben dem älteren Lehrstuhl für Sozialgeographie erst seit 1946 ein Lehrstuhl für Physische Geographie besteht), Rotterdam