

findet nur noch in den Hochgebieten statt, wo Mangel an Pflanzenwuchs, lange Schneebedeckung, starker Regenfall und steile Boden­neigung den weiteren Abtrag begünstigt. Aber die fortgeführten Schutt­massen finden größtenteils schon in den Tal­weitungen der Gebirge, weiterhin an ebenen Lauf­strecken des Vorlandes ihren Absatz. Der Flußlauf erreicht nach dem Verlassen der verwilderten Gebirgs­strecken einen gewissen Gleichgewichtszustand in den Mäandern, wo Erosion und Akkumulation örtlich und zeitlich auf ein Minimum reduziert sind. Nur ein verhältnismäßig geringer Teil des fortgeschwemmten Materials findet seinen Weg ins Meer; der Endzustand, der von der Natur angestrebt, aber auch in den ruhigen Erdperioden nie völlig erreicht wird, ist eine Ausebnung der Gebirge und eine Aufhöhung der niedrigeren Teile des Flußgebietes.

Im Sinne der Kritik müssen aber noch einige Bemerkungen hinzugefügt werden. Es war bisher in der Hauptsache nur von Erosion, teils flächenhafter, teils linearer Art, die Rede, während die Akkumulation einen etwas kümmerlichen Raum eingenommen hat. Und doch sind beide auf die Dauer nebeneinander möglich, wenn eine dritte Kraft, die Gebirgshebung, hinzutritt. Ich beziehe mich dabei nur auf Erosion und Aufschüttung im Vorland der Alpen, nicht in der norddeutschen Tiefebene, wo die ältesten Schichten bekanntlich zuunterst liegen. Das klassische Schema der voralpinen Taleinschachtelung, bei dem die ältesten Schichten oben als Schotter decken, die jüngsten unten als Terrassen heraustreten, befriedigt nicht vollkommen; denn den frühesten Eisvorstößen wird dabei die gewaltige Kraft der Gesamtanlage, den jüngsten nur eine sehr bescheidene Arbeit am Grunde der Schachtel zuge­dacht. In Wirklichkeit dürfte die Arbeitsleistung immer von derselben Größenordnung gewesen sein; aber das Denudationsniveau und Aufschüttungsniveau wurden dauernd gehoben. Hätte das Alpenvorland nicht dauernd Nachschub in Form von neu sich bildenden Schwemmkegeln erhalten, dann wäre eine Gliederung in Terrassen gar nicht möglich gewesen; es wäre vielmehr eine allmähliche Aufschüttung der vorliegenden Ebene auf Kosten des dahinterliegenden Gebietes eingetreten und der gesamte Komplex Alpen samt Vorland hätte sich dem Zustand der Peneplain (Fastebene) genähert. Auch nach anderen Beobachtungen ist eine rezente Hebung der Faltengebirge noch während des Diluviums sehr wahrscheinlich. Die ganze Morphologie des Alpenvorlandes ist ohne die Annahme einer Akkumulation als Hebungsfolge, die mit der Erosion wirklich Schritt hält, gar nicht erklärlich. — Auf die Einzelfragen des örtlichen Aufbaus vermag diese Überlegung natürlich keine spezifische Antwort zu geben; in dieser Hinsicht muß auf die Spezialarbeiten verwiesen werden<sup>4) 5) 6)</sup>.

**Zusammenfassung.** Auf Grund neuer Messungen in Bayern können über die mittlere Abtragung in alpinen Flußgebieten durch Schwebstoffverfrachtung genauere Angaben gemacht werden. Wenn man die ermittelten Mengen gleichmäßig über die Gebiete verteilt denkt, so ergibt sich in den Alpen starke Erosion, im Vorland leichte Aufhöhung. Der größte Teil der Erosion entfällt auf den Sommer, wo Schnee- und

Gletscherschmelze mit starken Regen­fällen zusammenwirken; im Winter finden nur ganz leichte Änderungen statt. Die Lage der Nullisotherme spielt dabei eine erhebliche Rolle. — Aus dem jährlichen Verlauf des Abtrags kann man Schlüsse auf den vermutlichen Gang währen der Eiszeit ziehen: Frostwirkung im Hochglazial, Bildung von Bodeneis, aber nur örtliche Verfrachtung durch Gleitvorgänge in den kurzen Sommern. Die Haupterosionszeit fällt in das absteigende Hochglazial, dann Übergang von der flächenhaften zur linearen Erosion durch den Einfluß der Pflanzendecke. Zur Erklärung der Morphologie des Alpenvorlandes ist die Annahme einer Gebirgshebung noch während des Diluviums notwendig.

#### Literatur

- (1) *A. van Rinsum*: Die Schwebstoffführung der bayerischen Gewässer, in „Beiträge zur Gewässerkunde“ (Festschrift). Verlag Oldenbourg, München 1950.
- (2) *G. Wagner*: Erd- und Landschaftsgeschichte, 2. Aufl., 1950.
- (3) Denkschriften d. Schweizerisch. Naturforschend. Gesellschaft, Bd. 52 (1916), enthaltend Abhandlung von *Mercanton* über die Schwankungen des Rhonegletschers mit graphischen Darstellungen.
- (4) Eiszeitalter und Gegenwart (Jahrb. d. Deutsch. Quartärvereinigung), 1. Bd. (1951), enthaltend u. a. Abhandlungen von *Büdel, Grahmann, Poser, Schaefer, Schönhals, Woldstedt*.
- (5) *I. Schaefer*: Die diluviale Erosion und Akkumulation. Forsch. z. deutsch. Landeskunde, Bd. 49 (1950).
- (6) *F. Weidenbach*: Zur Entstehung und Lagerung der diluvialen Schichten im Donaumoos unterhalb Ulm. Jahreshfte d. Geol. Abteilung d. Württ. Statist. Landesamts 1 (1951).

### MIKROKLIMATISCHE BEOBACHTUNGEN AM WUTAISCHAN

*M. Schwind*

Am Ostgipfel des Wutaischan (2670 m) und auf der anliegenden 980 m hohen Fußebene führte *Tatsuro Asai* während 19 Tagen des Mai und Juni 1942 klimatische Beobachtungen durch, deren Ergebnisse er in den „Miscellaneous Reports of the Research Institute for Natural Resources, Tokyo, Nr. 12, 1948“ vorlegte. Seine Ergebnisse sind:

1. Der Temperaturunterschied zwischen Erdoberfläche und 150 cm hoher Luftschicht ist auf dem Berggipfel höher als am Bergfuß (980 m). Um 14 Uhr beträgt er am Gipfel im Mittel 9,3° C, um 6 Uhr — 2,9° C; am Bergfuß liegen die entsprechenden Werte bei 8° C und — 0,9° C.
2. Die 50-cm-Luftschicht hat am Gipfel tagsüber höhere Temperaturen als zu erwarten wäre; z. T. wird Temperaturumkehr gegenüber der 20-cm-Luftschicht beobachtet. Die 50-cm-Luftschicht ähnelt der 5-cm-Schicht unmittelbar über der Erdoberfläche.
3. Die täglichen Schwankungen nehmen mit der Höhe der Luftschichten ab. Das gilt für den Gipfel wie für den Bergfuß.
4. Diese Abnahme vollzieht sich aber am Gipfel rascher als am Bergfuß. So ergaben sich am Gipfel

bei 0 cm im Mittel 17° C, bei 150 cm nur 4,8° C Schwankung; am Bergfuß bei 0 cm im Mittel 23° C, bei 150 cm aber noch 14,2° C.

5. Der tageszeitliche Wechsel der thermischen Höhenstufe entspricht dem der Temperatur. Um 6 Uhr

liegt sie im Durchschnitt bei 0.42° C, um 14 und 18 Uhr bei 1° C.

6. Für die Erdoberfläche ist die thermische Höhenstufe höher als für die 150-cm-Luftschicht, so lange die Erde Wärme ausstrahlt (6 und 22 Uhr); sie ist geringer bei Sonneneinstrahlung (10 und 14 Uhr).

Im einzelnen wird dies durch folgende Werte belegt:

Mikroklimatische Beobachtungen am Wutaischan. Mittlere Temperaturen in C°, mittlere tägliche Schwankungen und mittlere Höhenstufen in C°.

Zeit:		6h	10h	14h	18h	22h	Schwankung
300 cm	Bergfuß	12.68	23.12	26.30	25.84	19.80	13.72
	Gipfel (a)	5.55	9.53	10.35	9.56	6.30	4.80
150 cm	Bergfuß (b)	12.60	24.50	26.76	26.06	19.70	14.16
	b—a	7.05	14.97	16.41	16.50	13.40	—
	m. th. Höhenstufe	0.418	0.887	0.973	0.978	0.795	—
50 cm	Gipfel (c)	5.16	10.92	11.53	10.41	6.09	6.37
30 cm	Bergfuß (d)	12.35	23.27	27.50	27.77	19.38	15.42
	d—c	7.19	12.35	15.97	17.36	13.29	—
	m. th. Höhenstufe	0.426	0.732	0.945	1.03	0.788	—
20 cm	Gipfel	4.85	10.29	11.84	10.63	6.01	6.99
5 cm	Gipfel (e)	4.56	12.08	12.22	10.99	5.85	7.66
	Bergfuß (f)	12.17	23.82	27.78	28.06	19.21	15.89
	f—e	7.61	11.74	15.56	17.07	13.36	—
	m. th. Höhenstufe	0.450	0.696	0.921	1.01	0.792	—
0 cm	Gipfel (g)	2.67	18.92	19.64	13.85	5.12	16.97
	Bergfuß (h)	11.72	29.30	34.71	33.14	18.68	22.99
	h—g	9.05	10.38	15.07	19.29	13.56	—
	m. th. Höhenstufe	0.536	0.615	0.894	1.14	0.804	—

Gipfel: 2670 m (East Peak)

Bergfuß: 982 m

Beobachtungszeit: 21. 5. — 8. 6. 1942 (Gipfelbeobachtungen)

21. 5. — 23. 5., 26. 5. — 10. 6. 1942 (Bergfußbeobachtungen)

## TAGUNGEN UND KONGRESSE

### *Der Kurs für Hochgebirgsforschung 1951 in den Zillertaler Alpen*

Mit 2 Abbildungen

Inmitten der Gletscher des Zillertaler Hauptkammes, der seit 1918 die italienisch-österreichische Grenze trägt, wo der glaziale Formenschatz im Zentralgneis und in den hochkristallinen Schiefen (Amphiboliten, Serpentin und Granatglimmerschiefern) in klassischen Bildern zur Geltung kommt, bot die Berliner Hütte (2050 m) dem Kurs für Hochgebirgsforschung vom 1.—8. September 1951 ein gastliches Standquartier. 38 deutsche und 8 österreichische Wissenschaftler von Universitäten und Technischen Hochschulen tra-

fen sich hier erstmals nach dem Kriege unter der Leitung von R. Finsterwalder-München und H. Kinzl-Innsbruck. Über die während des Krieges am Großglockner und in den Stubai Alpen veranstalteten Kurse und die dabei verfolgten Aufgaben vergl. die Berichte von C. Troll in der Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1942 (Seite 71—78 und 281 bis 283).

Bereits 1925 hatte in den Zillertaler Alpen ein Kurs für Hochgebirgsforschung stattgefunden. Die in den Jahren vorher durch S. und R. Finsterwalder photographisch aufgenommenen und beim Kurs 1925 ergänzten Karten boten nun nach einem Vierteljahrhundert eine gute Vergleichsbasis.