

# Geomorphologische Bilanzierung in der hohen Arktis am Beispiel der Oobloyah Bay, N.W.T., Kanada

Von Dietrich Barsch\*

**Zusammenfassung:** Es wird der Versuch gemacht, die Intensität der geomorphologischen Prozesse in einem hocharktischen Einzugsgebiet zumindest der Größenordnung nach zu erforschen. Für das Oobloyah-Tal ergibt sich nach den absoluten Massenverlagerungen eine Dominanz der fluvialen Transporte. Die typischen periglazialen Transportsysteme leisten absolut weniger als 2% der Massenverlagerungen. Bezogen auf die Flächeneinheit (spezifische Massenverlagerung) verändert sich das Bild etwas. Die periglazialen Prozesse leisten jedoch auch dann nicht mehr als ca. 38% der spezifischen Massenverlagerungen. Das Testgebiet ist so als ein Bereich mit mäßiger periglazialer Geomorphodynamik zu bezeichnen.

**Summary:** The paper presents an estimation of the order of magnitude of the geomorphic processes in a high arctic environment. In the Oobloyah Valley the largest mass transport is done by rivers. Only 2% are due to periglacial transport systems. Regarding the specific mass transport, the periglacial processes account for ca. 38%. Thus the Oobloyah Valley has to be considered as an area of moderate periglacial activity.

Wohl unter dem Einfluß der großartigen Darstellungen von BÜDEL (zuletzt 1977) gehen wir heute davon aus, daß die rezente Formung in den Polargebieten besonders aktiv ist. Die Reliefgestaltung unter periglazialen Verhältnissen wird so — trotz einiger Gegenstimmen (z. B. FRENCH 1976) — als extrem wirkungsvoll angesehen. Leider fehlen uns jedoch für rezente Periglazialgebiete quantitative Erhebungen über die Leistungsfähigkeit geomorphologischer Prozesse in der Art, wie sie von JÄCKLI (1957) oder RAPP (1960) vorgenommen worden sind, fast vollständig. Das liegt nicht nur an den methodischen Problemen, sondern vor allem auch an der Tatsache, daß mehrjährige Messungen im Polargebiet nur unter großem personellem und finanziellem Aufwand durchzuführen sind. Aus diesem Grund haben wir versucht, während der Heidelberg-Ellesmere Island-Expedition (vgl. BARSCH & KING 1979) im Sommer 1978 im Expeditionsgebiet Oobloyah Bay eine Abschätzung oder — genauer — eine Bilanzierung der rezente ablaufenden geomorphologischen Prozesse vorzunehmen. Da Messungen nur im beschränkten Umfang möglich waren und in vielen Fällen geschätzt werden mußte, kann unser Vorgehen nur als semi-

Transport-system	Massentransport				Spezifischer Massentransport			
	horizontal		vertikal		horizontal		vertikal	
	m.t.a. <sup>-1</sup>	%	m.t.a. <sup>-1</sup>	%	m.t.a. <sup>-1</sup> km <sup>-2</sup>	%	m.t.a. <sup>-1</sup> km <sup>2</sup>	%
fluvial	650 000 000	96	7 500 000	47	5 000	0,5	150	0,05
glazial	15 000 000	2	1 000 000	6	350 000	39	25 000	8
Steinschlag	8 300 000	1	6 600 000	41	280 000	31	220 000	73
Abspülung	800 000	0,1	200 000	1	18 000	2	5 000	2
Muren	300 000	0,04	90 000	0,6	150 000	17	46 000	15
Solifluktion <sup>1)</sup>	110 000	0,02	15 000	0,2	15 000	2	2 200	1
Rutschungen <sup>2)</sup>	30 000	—	12 000	0,08	30 000	3	12 000	4
	ca. 680 000 000	—	ca. 16 000 000	—	ca. 900 000	—	ca. 300 000	—

Anmerkungen: <sup>1)</sup> Der Begriff Solifluktion wird hier im Sinne von Gelifluktion gebraucht. Beim Massentransport entfallen ca. 2/3 auf die Tundra-, 1/3 auf die Frostschuttzone.

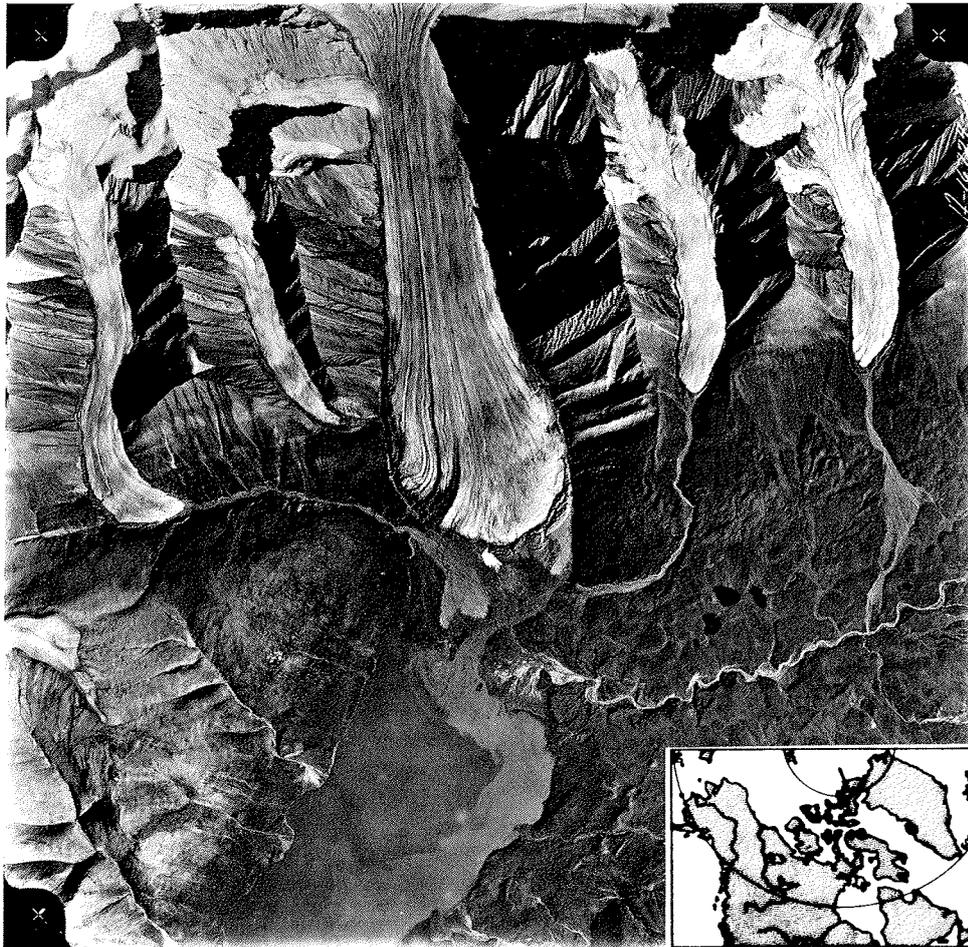
<sup>2)</sup> Bei den Rutschungen sind die durch Seitenerosion ausgelösten Rutschungen an Uferböschungen nicht berücksichtigt.

Tab. 1: Geomorphologische Massenbilanz des Oobloyah-Tales N des Heidelberg-Flusses.

Tab. 1: Geomorphological mass transport in the Oobloyah Valley north of the Heidelberg River.

\* Prof. Dr. Dietrich Barsch, Geographisches Institut der Universität, Im Neuenheimer Feld 348, 6900 Heidelberg 1.

Kurzfassung eines Referats, das auf der Fachsitzung „Geographische Polarforschung“ des 43. Deutschen Geographentages in Mannheim im Oktober 1981 gehalten wurde. Eine ausführliche Darstellung findet sich bei BARSCH 1981 (vgl. auch BARSCH 1982).



**Abb. 1:** Übersichtsskizze und Luftbild Oobloyah Bay. Das Luftbild (NO 16724/22 vom 13. 8. 1959) zeigt in der Mitte den Carl Troll-Gletscher mit seiner markanten Stauchmoräne. Nach E die ersten beiden Zwerggletscher (Nukapingwa und Arklio) sowie die Seen, an denen das Basislager aufgeschlagen war. Auffallend ist auch der von E nach W fließende Heidelberg-Fluß, der das Oobloyah-Tal entwässert. Die geomorphologische Bilanzierung bezieht sich auf das Gebiet N des Heidelberg-Flusses zwischen Carl Troll- und Webber-Gletscher (Distanz zwischen beiden Gletschern ca. 15 km Luftlinie).

**Fig. 1:** Sketch-map and air photo Oobloyah Bay. In the center part of the air photo (No 1672/22; Aug. 8, 1959) Carl Troll glacier and its prominent push moraine is situated. To the east Nukapingwa and Arklio glaciers and the lakes near the base camp can be seen. The geomorphological mass transport (Tab. 1) has been estimated N of the Heidelberg River. (Original photo supplied by the Surveys and Mapping Branch, Department of Energy, Mining and Resources, Ottawa, Canada).

quantitativ bezeichnet werden. Wir glauben, daß die Ergebnisse in der Größenordnung richtig sind, wenn auch eine Reihe von subjektiven und objektiven Fehlerquellen, die hier nicht im einzelnen diskutiert werden können, nicht auszuschließen sind.

In Anlehnung an JÄCKLI (1957) haben wir aufgrund von Beobachtungen, Vermessungen etc. für verschiedene rezente geomorphologische Prozesse bestimmt, welche Massen über welche Wegstrecke (horizontal bzw. vertikal) in der Zeiteinheit bewegt werden. Wir sprechen deshalb vom horizontalen bzw. vertikalen Massentransport (Dimension  $m.t.a^{-1}$ ). Dabei ist der vertikale Massentransport vor allem energetisch, der horizontale geomorphologisch interessant. Reduzieren wir diese Angaben zusätzlich auf die

Flächeneinheit, so bezeichnen wir dies als spezifischen (horizontalen bzw. vertikalen) Massentransport (Dimension  $m \cdot t \cdot a^{-1} \cdot km^{-2}$ ).

Die wichtigsten Ergebnisse sind in Tab. 1 wiedergegeben. Es fällt auf, daß im Bereich des Massentransportes nicht die typischen periglazialen, sondern die fluvialen, insbesondere die glazifluvialen Prozesse eindeutig dominieren. Betrachten wir dagegen den spezifischen Massentransport, dann dominieren die glazialen Prozesse. Abgesehen vom Steinschlag sind auch hier die typischen periglazialen Prozesse von recht untergeordneter Bedeutung.

Das belegt, daß wir im Bereich des Oobloyah-Tales zwar ein rezentes, aber kein besonders aktives periglaziales Formungssystem vor uns haben. Auch wenn nach den absoluten Zahlen für den Massentransport die Flußarbeit sehr groß zu sein scheint, ist zu betonen, daß gegenwärtig die Flüsse nur eine Sedimentmenge in die Oobloyah Bay transportieren, die einem Abtrag von  $0.28 \text{ mm } [a^{-1}]$  entspricht. Das ist kein allzu hoher Wert. Er belegt, daß wir hier keinesfalls von einer exzessiven Talbildung sprechen können, zumal alle Gerinnebetten größere Unstetigkeiten im Längsprofil besitzen. Wir können so das Oobloyah-Tal als ein hocharktisches Geosystem mit wenig aktiver, aber wohl schon langandauernder periglazialer Formung (vgl. auch BARSCH, KING & MÄUSBACHER 1981) bei gegenwärtig mäßiger fluvialer und stellenweise intensiver glazialer Dynamik bezeichnen. Es steht zu wünschen, daß durch ähnliche Untersuchungen (vgl. z. B. STÄBLEIN 1977) entschieden wird, ob das Oobloyah-Tal eine Typ- oder eine Ausnahmeregion in den Polargebieten darstellt.

#### L i t e r a t u r

- B a r s c h , D. (1981): Studien zur gegenwärtigen Geomorphodynamik im Bereich der Oobloyah Bay, N-Ellesmere Island, N.W.T., Kanada. — Heidelberg Geogr. Arb. 69: 123—161, Heidelberg.
- B a r s c h , D. (1982): An estimation of the intensity of the present-day geomorphic processes in an high arctic environment. — (In Druckvorbereitung).
- B a r s c h , D. & L. K i n g (1979): Die Heidelberg Ellesmere Island Expedition — 1. Bericht. — Marburger Geogr. Schr. 79: 45—56, Marburg.
- B a r s c h , D., K i n g , L. & R. M ä u s b a c h e r (1981): Glaziologische Beobachtungen an der Stirn des Webber-Gletschers, Borup-Fjord-Gebiet, N-Ellesmere Island, N.W.T., Kanada. — Heidelberg Geogr. Arb. 69: 269—284, Heidelberg.
- B ü d e l , J. (1977): Klima-Geomorphologie. — Berlin, Stuttgart.
- C a i n e , N. (1976): Uniform measure of subaerial erosion. — Geol. Soc. Am. Bull. 87: 137—140.
- F r e n c h , H. M. (1976): The periglacial environment. — London, New York.
- J ä c k l i , H. (1957): Gegenwartsgeologie des Bündnerischen Rheingebietes. — Beitr. z. Geol. Karte d. Schweiz, Geotechn. Ser. 36: 1—136.
- R a p p , A. (1960): Recent development of mountain slopes in Kärkvevage and surroundings, northern Scandinavia. — Geogr. Annaler 42: 71—200.
- S t ä b l e i n , G. (1977): Rezente Morphodynamik und Vorzeitrelieffluenz bei der Hang- und Talentwicklung in Westgrönland. — Z. Geomorph. N.F., Suppl. Bd. 28: 181—199.