

NUMERISCHE SIMULATION UND MASSENBLANZIERUNG VON EROSIONSPROZESSEN

Achim KAMELGER

Geologisch-Paläontologisches Institut, Univ. Basel, Bernoullistr. 32, CH-4056 Basel,
Email:kamelger@ubaclu.unibas.ch

In den letzten Jahren wurde zunehmend versucht, die Dynamik von Erosionsprozessen mittels numerischer Simulation zu erfassen. Die Aktualität dieses Themas zeigt sich an der Vielzahl neuer Publikationen und Tagungen, die sich mit diesem Themenkreis befassen ("Erosion processes and landform evolution", 1997, Bonn; "Elementare geologische Prozesse", 1997, Jülich; "EUG-9 Tagung: European Union of Geosciences", 1997, Strasbourg; Symposien: "Climatic, Oceanographic and Tectonic Forcing of Sedimentary Systems", "Modern Modelling Trends in Tectonics", "Basin Evolution and 3D-Models"; "Mechanics of the mountain belts", 1995, Lausanne).

Die Schwerpunkte der Forschungsarbeiten reichen von Modellrechnungen für große Gebiete (Beaumont, Fullsack et al. 1992; Kooi and Beaumont 1994; Slingerland, Harbaugh et al. 1994; Tucker and Slingerland 1996; Jean Braun & Van der Beek, 1997; Hay, 1997; Adams 1980) bis zu sehr detaillierten, auf kleine Gebiete beschränkte Erosionsmodelle. Zudem wurde verschiedentlich versucht, die Erosionsprozesse an Modellen im Labor zu untersuchen (Schumm 1977; Schumm 1981).

Ziel meiner Arbeit ist es, aufbauend auf diesen Studien, anhand von Modellrechnungen mit synthetischen Geländemodellen sowie mit ausgewählten alpinen Ablagerungsräumen die räumliche und zeitliche Bedeutung einzelner, an der Erosion beteiligter Prozesse, zu quantifizieren. Insbesondere soll eruiert werden, ab welcher Gebietsgröße die beteiligten Prozesse für die geomorphologische Gesamtentwicklung einer Landschaft von besonderem Einfluss sind.

Für kurzfristige und kleinräumige Aspekte spielen vor allem Lithologie und Klima eine Rolle, während für die langfristige geomorphologische Entwicklung einer Landschaft vor allem die tektonische Vertikalbewegung ausschlaggebend ist.

Aufgrund des Vergleiches von Simulationsresultaten mit den reellen Daten kann das Modell verbessert werden, um letztlich bessere Erkenntnis über den durch Klimaveränderungen, tektonische Vorgänge und anthropogene Einflüsse veränderten Sedimentaustrag zu gewinnen.

Literatur:

- Adams, J. (1980). "Contemporary uplift and erosion of the Southern Alps, New Zealand: Summary." *Geological Society of America Bulletin* 91: 1-114.
- Ahnert, F. (1970). "Functional relationships between denudation, relief, and uplift in large mid-latitude drainage basins." *American Journal of Science* 268: 243-263.
- Ahnert, F. (1994). "Equilibrium, scale and inheritance in geomorphology." *Geomorphology* 11: 125-140.
- Beaumont, C., P. Fullsack, et al. (1992). *Erosional control of active compressional orogens. Thrust Tectonics*. K. R. McClay. London, Chapman & Hall: 1-18.
- Braun, J. and M. Sambridge (1997). "Modelling landscape evolution on geological time scales: a new method based on irregular spatial discretization." *Basin Research* 9: 27-52.
- Hay, W. W., C. A. Shaw, et al. (1989). "Mass-balanced paleogeographic reconstructions." *Geologische Rundschau* 78(1): 207-242.
- Kirkby, M. (1990). "The landscape viewed through models." *Zeitschrift für Geomorphologie, Neue Folge, Supplement-Band* 79:63-81.
- Kirkby, M. J. (1986). *Mathematical models for solutional development of landforms. Solute Processes*. S. T. Trudgill. Chichester, John Wiley & Sons: 439-495.
- Kooi, H. and C. Beaumont (1994). *Large-Scale Geomorphology: Classical Concepts Reconciled and Integrated with Contemporary Ideas via a Surface Process Model*.
- Meade, R. H. (1988). *Movement and storage of sediment in river systems. Physical and Chemical Weathering in Geochemical Cycles*. A. Lerman and M. Meybeck. Dordrecht, Kluwer Academic Publisher: 165-179.
- Rinaldo, A., W. E. Dietrich, et al. (1995). "Geomorphological signatures of varying climate." *Nature* 374(632-635).
- Schumm, S. (1981). "Evolution and response of the fluvial system, sedimentologic implications." *Soc. Econ. Paleont. Mineral., Spec. Publ.* 31: 19-29.
- Schumm, S. A. (1977). *The fluvial system*. New York, John Wiley & Sons.
- Slingerland, R., J. W. Harbaugh, et al. (1994). *Simulating clastic sedimentary basins*. New Jersey, Prentice Hall.
- Tucker, G. E. and R. Slingerland (1996). "Predicting sediment flux from fold and thrust belts." *Basin Research* 8: 329-349.