

MODELLIERUNG DES RAUMZEITLICHEN VERLAUFS DER SCHNEEBEDECKUNG

Andreas SCHAUMBERGER (Irdning), Herbert FORMAYER (Wien),
Priska TIEFENBACH (Birsfelden), Jörg GRILLENBERGER (München)
und Josef STROBL (Salzburg)*

mit 9 Abb. im Text

INHALT

<i>Summary</i>	163
<i>Zusammenfassung</i>	164
1 Einleitung	164
2 Material und Methoden	165
3 Ergebnisse und Diskussion	174
4 Fazit und Ausblick	179
5 Literaturverzeichnis	181

Summary

Modelling of spatio-temporal variation of snowcover

Modelling of meteorological phenomena requires a balance between complexity and accuracy. Snow cover is no exception; to the contrary, it depends on many factors. It is not possible to consider all physical relationships controlling snow accumulation and melting processes, particularly in spatially explicit applications. But a simple snow model, only based on precipitation, temperature and radiation can be implemented with acceptable performance in a Geographic Information System (GIS). This paper

* Mag. Andreas SCHAUMBERGER, MSc (GIS), Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein, Referat für Geoinformation im ländlichen Raum, A-8952 Irdning, Altirdning 11; e-mail: andreas.schaumberger@raumberg-gumpenstein.at, <http://www.raumberg-gumpenstein.at>; Mag. Dr. Herbert FORMAYER, Institut für Meteorologie, Universität für Bodenkultur Wien, A-1190 Wien, Peter-Jordan-Straße 82; e-mail: herbert.formayer@boku.ac.at; Dipl.-Ing. (FH) Priska TIEFENBACH, MSc (GIS), CH-4127 Birsfelden, Zwinglistraße 28; Dipl.-Geogr. Jörg GRILLENBERGER, MSc (GIS), D-81543 München, Schönstraße 124; ao.Univ.-Prof. Dr. Josef STROBL, Universität Salzburg, Zentrum für Geoinformatik, A-5020 Salzburg, Hellbrunnerstraße 34, e-mail: josef.strobl@sbg.ac.at

reports work on simulating snow cover for each day of winter. Implementation for a large area is the main objective and assumes the availability of the above mentioned parameters. The results are provided as daily grid data sets with 50 meter resolution. Due to necessary simplifications only the water equivalent of snow is determined because of unknown snow pack consistency and density. These simulated data sets consider the topography of mountain regions and provide a basis for hydrological and agrometeorological models as well as for climate impact research.

Zusammenfassung

Die Modellierung von meteorologischen Phänomenen steht im Spannungsfeld zwischen Komplexität und Genauigkeit. Die Schneebedeckung bildet hier keine Ausnahme, im Gegenteil, sie hängt von zahlreichen Einflussfaktoren ab. Eine vollständige Abbildung der physikalischen Zusammenhänge von Schneeakkumulation und -schmelze ist vor allem bei einer räumlich differenzierten Anwendung nicht möglich. Die lediglich auf Niederschlag, Temperatur und Strahlung beruhende Modellierung der Schneedecke ist jedoch eine mit einem Geographischen Informationssystem (GIS) durchaus zu bewältigende Aufgabe. In der vorliegenden Arbeit wird die Schneebedeckung über den gesamten Winter mit täglichen Ergebnisrastern in einer Auflösung von 50 Metern simuliert. Im Vordergrund steht dabei eine großflächige Implementierung, welche die räumliche Verfügbarkeit der genannten Parameter voraussetzt. Aus notwendigen Vereinfachungsgründen wird wegen der fehlenden Schneedichteinformation lediglich das Wasseräquivalent des Schnees untersucht. Die so berechnete Information zur Schneedecke mit Berücksichtigung der Topographie im Bergland dient als Grundlage für Anwendungen in hydrologischen und agrarmeteorologischen Modellen aber auch für die Klimafolgenforschung.

1 Einleitung

Die raumzeitliche Simulation der Schneebedeckung ist aufgrund der heterogenen Beschaffenheit des Schnees und des Zusammenwirkens zahlreicher physikalischer Prozesse eine schwierige Fragestellung, die durch einfache Modelle nur schwer abzubilden ist. An Klimastationen ist der Einsatz komplexer Berechnungen aufgrund der Verfügbarkeit zahlreicher Messdaten gut zu bewerkstelligen. Hier findet sich in der Literatur ein breites Methodenspektrum, welches die verschiedenen Metamorphosestadien des Schnees berücksichtigt (vgl. BARTELT & LEHNING 2002, MARSH 1999). Temperaturschwankungen führen zu Schmelz- und Wiedergefrierungsvorgängen, wodurch die Konsistenz des Schnees, die für eine genaue Beschreibung der Schneedecke unverzichtbar ist, massiv beeinflusst wird (vgl. KONDO & YAMAZAKI 1990). Windverfrachtungen, Verfirnungen und Verdichtungen bis hin zur Vereisung hängen