

Kurzfassung

Mit den vorliegenden Untersuchungen im Zentralbereich der ca. 900 km² großen Schwemmebene Skeiðarársandur wurden in den Jahren 1992-1995 (jeweils Juli - September) erstmals die wechselseitigen Beziehungen der Wasserhaushaltskomponenten eines isländischen Küstensanders erforscht.

Als Basis für die hydrogeologischen Arbeiten wurden die Bodenkenngrößen Körnung, Modalbestand, Bodenstruktur, gesättigte und ungesättigte Durchlässigkeit sowie die Beziehung zwischen Wasserspannung und Wassergehalt untersucht. Die Beobachtung des Grundwasserspiegels erfolgte an 13 Meßstellen zweimal täglich per Lichtlot sowie stationär mit einem Druckaufnehmer. Zur geohydrochemischen Charakterisierung des Grundwassers wurden 75 Wasserproben (Grundwasser, oberirdische Gewässer und Niederschlag) entnommen. Die volumetrischen Wassergehalte der obersten Substratschicht wurden mit TDR-Technik ermittelt (Feldmeßgerät und Datenloggeraufzeichnungen). Eine vollautomatische Station in der Mitte des Untersuchungsgebietes diente zur Registrierung der meteorologischen und hydrogeologischen Parameter Globalstrahlung, Lufttemperatur und -feuchte, Windgeschwindigkeit und -richtung, Niederschlagsintensität, Bodenwärmefluß, Bodentemperatur, Wassergehalt, Wasserspannung und Grundwasserstand. Ferner wurden zur Interpretation von Radardaten des ERS-1 Messungen der Oberflächenrauigkeit, des Emissionsverhaltens der Böden (passives Mikrowellenradiometer) sowie des Wassergehaltes in den Bodentiefen 0-1 und 0-16 cm (zeitgleich mit den Überfliegungen) durchgeführt. Die geographischen Koordinaten aller 171 Standorte wurden mit einem GPS-System pseudodifferentiell auf $\pm 1-3$ m Genauigkeit bestimmt. Die Höhenbestimmung der Grundwassermeßstellen erfolgte im Rahmen eines Liniennivellements.

Das ca. 400 km² große Arbeitsgebiet reicht vom Eisrand des Skeiðarárjökull, einer Gletscherzunge des Vatnajökull, über eine Länge von 23 km bis zum Atlantik und wird im Westen und Osten von den Gletscherflüssen Gígjukvísl und Skeiðará begrenzt. Der Grundwasserspiegel folgt mit einem ausgeprägten Nord-Süd Gefälle von ca. 0,3 % annähernd der topographischen Geländeform. In 4-5 km Entfernung vom Eisrand betragen die Flurabstände ca. 2-3 m und nehmen nach Süden bis auf wenige Zentimeter ab. Aufgrund des oberflächennahen Grundwasserspiegels gliedert sich der distale Sanderbereich in vier Zonen, die sich morphologisch, hydrogeologisch und in ihrem Vegetationsbestand deutlich unterscheiden und weiter unterteilen lassen. Diese Zonen konnten mit multitemporalen Luftbildern (1946, 1960, 1992) und Satellitendaten (Landsat-MSS 1973, Landsat-TM 1992) exakt kartiert und ihre Entwicklung in Zusammenhang mit dem Abschmelzen des Skeiðarárjökull seit 1904 rekonstruiert werden. Weiterhin wurden für eine flächendeckende Bodenfeuchtekartierung des distalen Sanders Ausschnitte von geocodierten Radarszenen des ERS-1 aus dem Jahr 1994 verwendet. Die Interpretationen erfolgten visuell im Maßstab 1:50.000 und wurden mit den zeitgleichen Geländemessungen verifiziert.

Diese Bodenfeuchtekarten ermöglichten in Kombination mit den Grundwasser- und Bodenfeuchteganglinien, geohydrochemischen Analysen sowie Detailuntersuchungen zum System Klima – Ungesättigte Bodenzone – Grundwasser eine umfassende qualitative Beschreibung des Grundwasserhaushaltes über die Monate Juli bis September:

Infolge der geringen Flurabstände bestimmen kurzfristige Witterungsschwankungen den Grundwasser- und Bodenfeuchtegang. Hierbei kommt der Verdunstung eine besondere Bedeutung zu. In wassergesättigten Böden wurden bei günstiger Witterung Tagesschwankungen des Grundwasserspiegels zwischen 6 und 8 cm registriert, die auf Evaporationshöhen von 3-4 mm/d schließen lassen. Derartige Verdunstungsraten liegen durchaus im Rahmen der nach PENMAN (1948) berechneten potentiellen Evaporation einer freien Wasserfläche. Dieses Verdunstungsgeschehen führt im Grundwasser zu einem deutlichen Anstieg der Ionenkonzentrationen. Der Wassertransport an die Geländeoberfläche konnte in der ungesättigten Bodenzone mit Hilfe der hydraulischen Gradienten nachgewiesen werden. Demgegenüber wirken sich die ständige Influenz im Vorfeld des Skeiðarárjökull, die Hochwasserführung der Gletscherflüsse und die Einwirkung der Gezeiten nur geringfügig oder lokal begrenzt auf den Grundwasserhaushalt aus. Saisonale Schwankungen ließen sich aufgrund des kurzen Beobachtungszeitraumes nicht feststellen.

Insgesamt haben die Untersuchungen gezeigt, daß nur durch die Kombination von hydrogeologischen und fernerkundlichen Methoden das Grundwasserregime und die Bodenfeuchteverteilung im Skeiðarársandur ganzheitlich erfaßt werden konnten.