

Räumliche Modellierung von Bodentemperaturen für Österreich

Andreas Schaumberger, Jakob Schaumberger, Josef Eitzinger und Philipp Grabenweger

ACRP-Projekt ClimSoil

Einleitung und Problemstellung

Die Wechselwirkung zwischen Klima und Boden sowie Faktoren wie Wärmekapazität und -leitung haben einen entscheidenden Einfluss auf die Anbaueignung landwirtschaftlicher Kulturen, deren Entwicklung und Ertragsleistung, auf bodenchemische Prozesse und auf lebende Organismen im Boden.

Mit der vorliegenden Arbeit wurde eine GIS-Applikation entwickelt, welche für die landwirtschaftliche Nutzfläche Österreichs Bodentemperaturen in unterschiedlichen Bodentiefen mit hoher räumlicher Auflösung zur Verfügung stellt und dabei die wichtigsten Faktoren wie Klima, Bodenbeschaffenheit, Bodenfeuchte sowie Oberflächenstruktur und deren kulturartspezifische Ausprägung berücksichtigt.

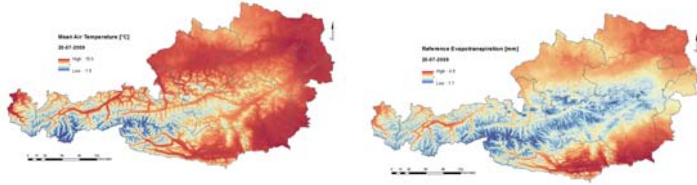
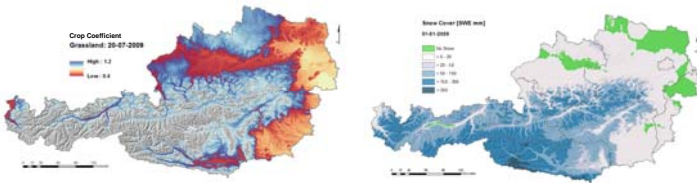


Abbildung 2: Beispiele für räumliche Parameter des Bodentemperaturmodells



Ergebnisse und Diskussion

Die Ergebnisse einer sehr umfangreichen Rechenprozedur sind Karten von Bodentemperaturen für jede der einzelnen Bodenschichten. Zur Demonstration und Ergebnisvalidierung wird in den **Abbildungen 3** und **4** eine Darstellung gewählt, welche aus der Extraktion von Modellergebnissen aus täglichen Karten des Jahres 2011 sowie deren Gegenüberstellung mit gemessenen Bodentemperaturen am Standort Gumpenstein besteht.

In den **Abbildungen 3** und **4** ist ein sehr starker Zusammenhang zwischen Modell und Beobachtung erkennbar. Erhebliche Abweichungen sind in den Wintermonaten aufgrund des sehr einfachen Schneedeckenmodells festzustellen. Im Frühjahr kommt es zu einer leichten Überschätzung, im Herbst zu einer etwas deutlicheren Unterschätzung durch das Modell. Dies liegt vor allem daran, dass sich Ungenauigkeiten bei der Beschreibung der oberirdischen Biomasse auf das Modell auswirken.

Die im Modell verwendeten Wetterbeobachtungen können mit Klimamodelldaten ersetzt werden. Damit wird eine Anwendung für Klimaszenarien und die Untersuchung möglicher Klimafolgen unterstützt. Für die gewählten Untersuchungszeiträume stehen tägliche Karten aller 19 Bodenschichten in einer Weise zur Verfügung, wie sie den Beispielen der **Abbildungen 5, 6** und **7** entsprechen.

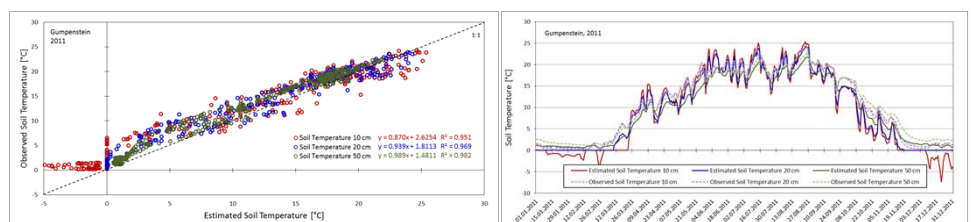


Abbildung 3 und 4: Evaluierung von modellierten Bodentemperaturen in 10, 20 und 50 cm Tiefe für Grünland unter Einbeziehung von Beobachtungen am Standort Gumpenstein im Jahr 2011

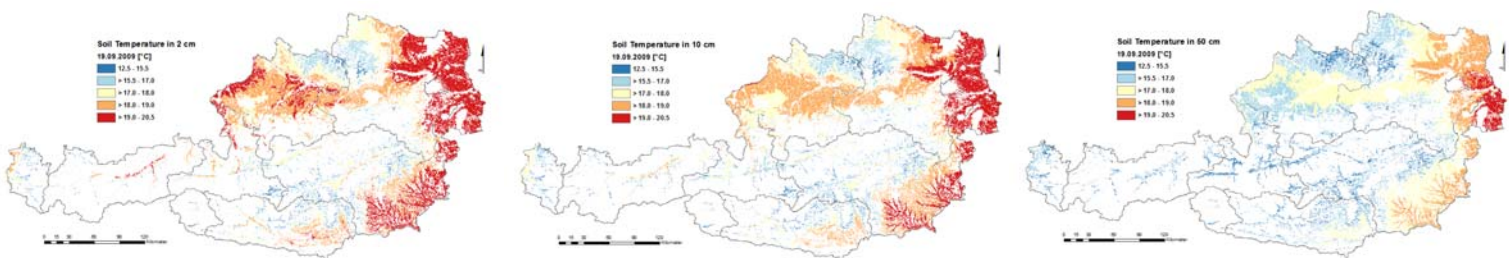


Abbildung 5, 6 und 7: Räumliche Ergebnisse eines ausgewählten Beispieltages in den Bodentiefen 2, 10 und 50 cm

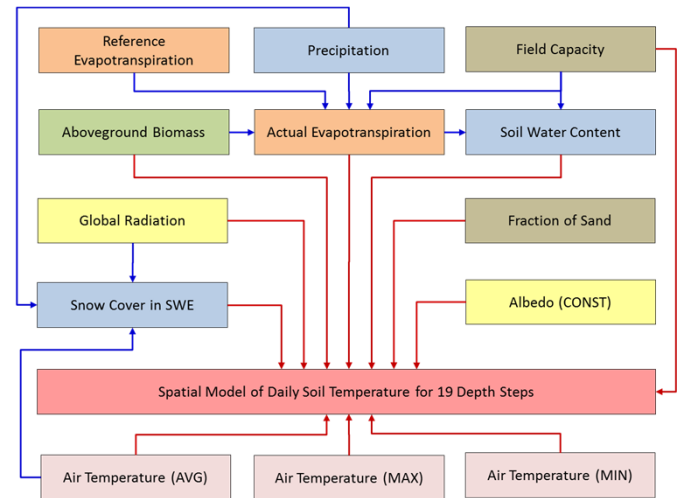


Abbildung 1: Basisdaten und Datenflüsse des GIS-Modells

Material und Methoden

Abbildung 1 zeigt einen Überblick aller verwendeten Datensätze und deren Beziehung untereinander. Im Gegensatz zu standortbasierten Modellen müssen bei einer GIS-Anwendung sämtliche Modellparameter als flächendeckende Geodaten bereitgestellt werden (**Abbildung 2**).

Neben den kontinuierlichen Oberflächen verschiedener Wetterdaten werden Informationen über den Boden (Feldkapazität, Sandanteil) sowie ein Digitales Höhenmodell für das GI-System verwendet. Das Modell selbst basiert auf einem für Standorte kalibrierten und validierten Ansatz, der für die vorliegende GIS-Applikation adaptiert wurde. Es können Bodentemperaturen für ganz Österreich in 19 unterschiedlichen Tiefenstufen (von 2 cm bis 10 m) auf Tagesbasis und in einer Auflösung von 250 Metern berechnet werden. Im Projekt wurde eine Anpassung des Modells auf die Kulturen Grünland und Mais vorgenommen.