

Vergleich international gebräuchlicher Verfahren zur Berechnung der potenziellen Verdunstung (E_{pot})

(English version next page)

Die potenzielle Verdunstung (E_{pot}) bezeichnet eine hypothetische Referenzgröße, die angibt, welche Wassermenge pro Zeit von einer Bezugsfläche ohne Wasserlimitierung unter den gegebenen atmosphärischen Bedingungen vom flüssigen oder festen Aggregatzustand in Wasserdampf umgewandelt werden kann. E_{pot} ist damit sowohl eine wichtige Bezugsgröße für die hydroklimatische Bewertung von Standorten und die Evaluation wasserhaushaltsrelevanter klimatischer Veränderungen als auch eine Basisgröße, die in vielen Verdunstungsmodellen zur Berechnung der realen Verdunstung eingesetzt wird. Die Definitionen und methodischen Ansätze zur Berechnung unterscheiden sich zwischen verschiedenen Autoren, Lehrmeinungen und Literaturquellen. So findet man sowohl Definitionen, die als Bezugsfläche eine idealisierte freie Wasserfläche zugrunde legen, als auch solche, die einen gut mit Wasser und Nährstoffen versorgten Graslandstandort verwenden. In adäquater Weise unterscheiden sich die publizierten Berechnungsansätze hinsichtlich ihrer Komplexität und der jeweilig berücksichtigten meteorologischen Eingangsgrößen. Ziel der Arbeit ist es, international gebräuchliche Ansätze zur Berechnung von E_{pot} systematisch zu erfassen, zu klassifizieren und vergleichend darzustellen. Hierzu führt die/der Studierende zunächst eine umfassende Literaturrecherche durch. Die identifizierten Verfahren werden anschließend anhand ihres methodischen Hintergrunds, der enthaltenen Annahmen und Vereinfachungen sowie in Bezug auf die benötigten meteorologischen Eingangsdaten kategorisiert. Im nächsten Schritt wendet die/der Studierende ausgewählte Ansätze auf einheitliche Referenzdatensätze an und analysiert deren Ergebnisse hinsichtlich ihrer Größenordnung, zeitlichen Dynamik und Sensitivität gegenüber den Eingangsdaten sowie bezüglich der Abweichungen zwischen den Verfahren. Als Ergebnis entsteht eine strukturierte Übersicht, aus der die verfahrensabhängigen Unterschiede und die klimatischen Anwendungsbereiche der untersuchten Berechnungsverfahren hervorgehen. Je nach Wahl des verwendeten Eingangsdatensatzes, der Anzahl und Komplexität der untersuchten Berechnungsansätze sowie den fachlichen Interessen der oder des Studierenden kann das Untersuchungsgebiet Deutschland, das Gebiet der Europäischen Union oder die globale Ebene umfassen. Der konkrete Arbeitsumfang, die räumliche Differenzierung und die Anzahl der zu untersuchenden Ansätze werden an die Anforderungen einer Bachelor- beziehungsweise Masterarbeit angepasst. Das ausgeschriebene Thema richtet sich insbesondere an Studierende der Geo- und Umweltwissenschaften, kann jedoch bei Interesse auch in angepasster Form an Studierende, z. B. aus den Fachbereichen Informatik und Mathematik, vergeben werden.

Comparison of Internationally Used Methods for Calculating Potential Evaporation (E_{pot})

Potential evaporation (E_{pot}) refers to a hypothetical reference value that indicates the amount of water that can be converted from the liquid or solid state into water vapor per unit of time by a reference area without water limitations under the given atmospheric conditions. E_{pot} is thus both an important reference quantity for the hydroclimatic assessment of sites and the evaluation of climate changes relevant to the water balance, as well as a basic variable used in many evaporation models to calculate actual evaporation. The definitions and methodological approaches for calculation vary among different authors, academic schools, and literature sources. For example, some definitions are based on an idealized open water surface as the reference area, while others use a grassland site with an adequate supply of water and nutrients. In the same way, the published calculation approaches differ significantly in terms of their complexity and the specific meteorological input variables they take into account. The objective of this thesis is to systematically compile, classify, and compare internationally used approaches for calculating E_{pot} . To this end, the student will first conduct a comprehensive literature review. The identified methods will then be categorized based on their methodological background, the assumptions and simplifications they contain, and the meteorological input data required. In the next step, the student applies selected approaches to standardized reference datasets and analyses their results in terms of their order of magnitude, temporal dynamics, and sensitivity to the input data, as well as the discrepancies between the methods. The result is a structured overview highlighting the method-specific differences and the climatic application areas of the calculation methods examined. Depending on the choice of input dataset, the number and complexity of the calculation approaches examined, and the student's academic interests, the study area may encompass Germany, the European Union, or the global scale. The specific scope of work, the spatial resolution, and the number of approaches to be examined will be tailored to the requirements of a bachelor's or master's thesis. The advertised topic is intended primarily for students of geosciences and environmental sciences; however, if interested, it may also be assigned in an adapted form to students from other fields, such as computer science and mathematics.