

## **DIE KLIMADATENSAMMLUNG *OBSERVED GLOBAL CLIMATE* IN DER HANDBUCHREIHE LANDOLT-BÖRNSTEIN**

Franz Rubel<sup>1</sup>, Michael Hantel<sup>2</sup> und Markus Kottek<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Biometeorologie Gruppe, Veterinärmedizinische Universität Wien, Veterinärplatz 1, 1210 Wien.

<sup>2</sup> Institut für Meteorologie und Geophysik, Universität Wien, Althanstrasse 14, 1090 Wien.  
franz.rubel@vu-wien.ac.at, michael.hantel@univie.ac.at, markus.kottek@vu-wien.ac.at

### **1. Einleitung**

In der Reihe *Landolt-Börnstein, Numerical Data and Functional Relationships*, erschien im Jahr 2005 der Band *Observed Global Climate*. In 16 Kapiteln beschreiben 24 Autoren den aktuellen Stand der globalen Klimabeobachtung und Klimaforschung. Das 17. Kapitel enthält einen Kartenteil, in dem 52 ausgewählte Klimaparameter abgebildet sind. Vorrangiges Ziel bei der Verfassung des Buches war der Budgetgedanke (Hantel *et al.*, 2006) und die damit verbundene standardisierte Darstellung der Klimaparameter. Alle Klimaparameter wurden auf ein 1° Gitter, äquidistant in geographischer Länge und Breite, interpoliert. Die zeitliche Auflösung wurde mit einem Monat festgelegt. Diese konsistente Datensammlung ermöglicht es auf einfache Weise, hydrologische, energetische oder biologische Bilanzen zu erstellen.

Neu an diesem Buch ist, dass die den Abbildungen zugrunde liegenden digitalen Klimadaten, Karten und Computeranimationen auf einer dem Buch beiliegenden DVD sowie über einen Online-Zugang verfügbar sind. Der Leser hat damit die Möglichkeit, das Klima im zeitlichen Verlauf zu betrachten und kann darüber hinaus die Klimadaten unmittelbar für eigene Studien verwenden.

### **2. Datenmanagement**

Das Konzept des Datenmanagement (Rubel and Kottek, 2005) besteht darin, standardisierte, digitale Klimadaten für eine Referenzperiode bereitzustellen. Zusätzlich sind alle Klimaparameter bereits in Form von globalen Karten visualisiert; Zeitreihen monatlicher Felder liegen in Form von Computeranimationen vor. Damit erhält der Leser eine schnelle Ansicht der ausgewählten Klimaparameter, kann Klimaparameter verschiedener Datensätze einem visuellen Vergleich unterziehen, ohne selbst Konvertierprogramme entwickeln zu müssen, oder kann erste Berechnungen erstellen (Budgetrechnungen, Verifikation von Klimamodellen oder Rechenbeispielen in der universitären Lehre). Als Referenzperiode wurde der Zeitraum 1991-1995 gewählt. Für weiterführende wissenschaftliche Arbeiten wird auf die Originaldaten verwiesen, die generell für längere Perioden, in einigen Fällen auch in höherer Auflösung, verfügbar sind. Dazu werden dem Leser alle wesentlichen Angaben wie Provider, Internetadresse, wissenschaftliche Referenz, Periode für die der Datensatz erstellt wurde, räumliche/zeitliche Auflösung der Originaldaten, abgedecktes Gebiet (z.B. Global, Land, Ozean, Arktis) sowie eine Kurzbeschreibung der Klimaparameter und deren Einheiten bereitgestellt.

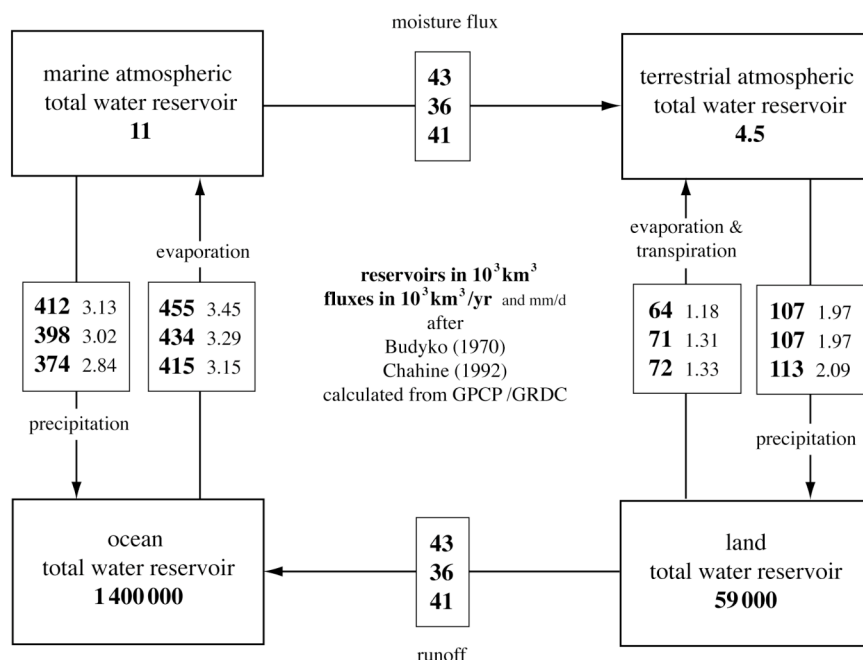
Die Datensätze des *Landolt-Börnstein* Bandes *Observed Global Climate* wurden von folgenden Institutionen und Projekten zur Verfügung gestellt (in Klammer ist die Bezeichnung des Datensatzes sowie die Zahl der Klimaparameter angegeben): Alfred-Wegener Institut (AWI, 4), Veterinärmedizinische Universität Wien (BioUVR, 2), *Climatic Research Unit of the University of East Anglia* (CRU, 7), *Consortium on Estimating the Circulation and Climate of the Ocean* (ECCO, 9), Europäisches Zentrum für Mittelfristige Wettervorhersage (ERA-40, 32), *Global Aerosol Climatology Project* (GACP, 1), Weltzentrum für Niederschlagsklimatologie des Deutschen Wetterdienstes (GPCC, 1), *Global Precipitation Climatology Project* (GPCP-V2, 1), Max-Planck-Institut für Meteorologie in

Hamburg (HOAPS, 10), *International Satellite Cloud Climatology Project* (ISCCP, 23), *International Satellite Land Surface Climatology Project* (ISLSCP-2, 2), Potsdam Institut für Klimafolgenforschung (LPJ, 5), *University of New Hampshire* und *Global Runoff Data Centre* der Bundesanstalt für Gewässerkunde (UNH/GRDC, 1), Technische Universität Wien (VUT, 1), Wissenschaftliches Zentrum für Umweltsystemforschung der Universität Kassel (WaterGAP, 1), *World Ocean Circulation Experiment* (WOCE, 11). Von der NASA stammen verschiedene Satellitenabschätzungen, Daten des *Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer* (MODIS, 1), des *NASA Water Vapor Project* (NVAP, 4), des *Total Ozone Mapping Spectrometer* (TOMS, 2) und des *TIROS Operational Vertical Sounder* (TOVS, 11).

Das Spektrum der von den einzelnen Institutionen bereitgestellten Klimaparameter reicht von einem Datensatz der Technischen Universität Wien, der aus Satellitenmessungen abgeleitete globale Felder der Bodenfeuchte enthält, bis zu 32 Klimaparametern des EZMW, der alle atmosphärischen Zustands- und Flussgrößen enthält.

### 3. Ausgewählte Ergebnisse

Im Rahmen der Posterpräsentation der 7. DKT wird die Klimadatenammlung in Form von ausgewählten Karten in polarer und globaler Projektion vorgestellt. Hier wird die Anwendung des Klimadatensatzes zur Berechnung der globalen Wasserbilanz präsentiert (Abb. 1). Verwendet wurden beobachtete Niederschläge des *Global Precipitation Climatology Project* (GPCP) sowie Abfußdaten des *Global Runoff Data Centre* (GRDC). Über den Landflächen wurde der beobachtete Niederschlag mit  $P=2.09 \text{ mm/d}$ , der Abfluss mit  $R=0.76 \text{ mm/d}$  bestimmt. Über den Ozeanen ergeben aktuelle Daten einen Niederschlag von  $P=2.84 \text{ mm/d}$ . Unter der Annahme, dass Änderungen des in der Atmosphäre gespeicherten Wasserdampfes sowie das gespeicherte Bodenwassers (Flüsse, Seen, Schnee und Eis) im betrachteten Zeitraum vernachlässigt werden können, wird der Netto-Niederschlag  $P-E$  über Land von der Netto-Verdunstung  $E-P$  über den Ozeanen balanciert und der Abfluss von der atmosphärischen Feuchteflussdivergenz kompensiert. Über Land folgt damit eine Verdunstung von  $E=1.33 \text{ mm/d}$ , über den Ozeanen von  $E=3.15 \text{ mm/d}$ .



**Abb. 1:** Speicher und Flüsse im globalen hydrologischen Zyklus, berechnet von Rudolf und Rubel (2005).

Je nachdem, ob die Wasserbilanz mit der Feuchteflussdivergenz (atmosphärischer Zyklus) oder dem Abfluss (hydrologischer Zyklus) geschlossen wird, erhält man unterschiedliche räumliche Verteilungen der Residuen als Maß für die Unsicherheit der Beobachtungen. Globale Karten der atmosphärischen und hydrologischen Wasserbilanz wurden von Kottek *et al.* (2003) vorgestellt.

Obwohl das Buch erst 2005 erschienen ist, ist die erste Auflage der Druckversion bereits vergriffen. Interessenten müssen daher auf die Online-Ausgabe zurückgreifen. Auch sind bereits 2 wissenschaftliche Aufsätze erschienen, die explizit von der Datensammlung Gebrauch machten. Die erste Arbeit untersucht den Einfluss von Wolken auf die Strahlungsbilanz (Raschke *et al.*, 2005), in der zweiten Arbeit wurde die historische Köppen-Geiger Klimaklassifikation mit Beobachtungen der Periode 1951-2000 aktualisiert (Kottek *et al.*, 2006).

#### 4. Zusammenfassung

Die wichtigsten Klimaparameter sind auf einem standardisierten Gitter in globaler Bedeckung in dem Buch *Observed Global Climate* zusammengestellt (erschieden im Springer-Verlag 2005). Die Klimadaten können von DVD elektronisch gelesen und sofort am Computer verarbeitet werden. Anhand von Beispielen wird die Zugänglichkeit der Klimadaten demonstriert. Ferner wird gezeigt, wie mit dem digitalen Klimadatensatz auf einfache Weise hydrologische, energetische oder biologische Bilanzen erstellt werden können.

#### Literatur

- Hantel, M., F. Rubel und L. Haimberger 2006: Das Budgetprinzip in dem Handbuch *Observed Global Climate*. Vortrag 7. DKT.
- Kottek, M., J. Grieser, C. Beck, B. Rudolf, and F. Rubel, 2006: World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. *Meteorol. Z.*, **15**, 259-263.
- Kottek, M., L. Haimberger, F. Rubel, and M. Hantel, 2003: Observed budgets for the global climate. EGS-AGU-EUG Joint Assembly, Nice, France, 6-12 April 2003, available at: [http://i115srv.vu-wien.ac.at/staff/kottek/pdfs/EAE03-J-02528\\_poster.pdf](http://i115srv.vu-wien.ac.at/staff/kottek/pdfs/EAE03-J-02528_poster.pdf)
- Raschke, E., A. Ohmura, W. B. Rossow, B. E. Carlson, Y-C. Zhang, C. Stubenrauch, M. Kottek, and M. Wild, 2005: Cloud effects on the radiation budget based on ISCCP data (1991 to 1995). *Int. J. Climatol.*, **25**, 1103-1125.
- Rubel, F., and M. Kottek, 2005: Data Management. In: Hantel, M. (Ed.) *Observed Global Climate. New Series on Landolt-Börnstein, Numerical Data and Functional Relationships*, Springer, Berlin, 3.1 - 3.18 (print and online version).
- Rudolf, B., and F. Rubel, 2005: Global Precipitation. In: Hantel, M. (Ed.) *Observed Global Climate. New Series on Landolt-Börnstein, Numerical Data and Functional Relationships*, Springer, Berlin, 11.1 - 11.24 (print version), 11.1 - 11.53 (extended online version).



#### Observed Global Climate

Editor: M. Hantel

ISBN: 3-540-20206-4

DOI: 10.1007/b75667

Landolt-Börnstein - Group V Geophysics, Volume 6/2005, Springer-Verlag GmbH

<http://dx.doi.org/10.1007/b75667>