

Aktuelle Witterung und beobachteter Klimawandel - der „Witterungsbericht Hessen“

11

ANDREAS HOY

Konzeption und Ziel

Der Winter 2016/17 war normal temperiert, aber einer der trockensten und sonnigsten Winter seit Aufzeichnungsbeginn. Der Sommer 2017 gehörte wiederum zu den zehn wärmsten und gleichzeitig zu den zehn nassesten Sommern in Hessen seit 1881, bei durchschnittlicher Sonnenscheindauer. Solcherlei Informationen können ab sofort schnell und bequem über den neuen Witterungsbericht Hessen abgerufen werden. Diese interaktive Anwendung basiert auf den *qualitätsgeprüften hessenweiten Mittelwerten* der drei Klimaparameter Lufttemperatur, Niederschlag und Sonnenschein, die wenige Tage nach Monatsende vom Deutschen Wetterdienstes bereitgestellt werden. Ziel der Anwendung ist eine schnelle und präzise Information der Bevölkerung über aktuell beobachtete Witterungsanomalien und deren Einordnung in die langjährige Klimavariabilität.

Die jeweils aktuellen hessischen Flächenmittelwerte werden nur wenige Tage nach Ende eines Monats, einer meteorologischen Jahreszeit bzw. eines Jahres im Witterungsbericht veröffentlicht und bewertet. Dies erfolgt zum einen in Zahlen- bzw. Textform, zum anderen werden Grafiken der langzeitlichen Entwicklung von durchschnittlicher Lufttemperatur und Niederschlagsmenge seit 1881 bzw. der Sonnenscheindauer ab 1951 dargestellt. Zusätzlich kann die monatliche Abweichung der Klimaelemente inner-

halb eines gewählten Jahres als Jahresgang angezeigt werden. Hier ist nicht nur das aktuelle Jahr abrufbar, sondern auch alle weiteren Jahre seit Aufzeichnungsbeginn. Alle Grafiken sind interaktiv, d. h. beim Überschweben mit der Maus werden die jeweiligen Zahlenwerte angezeigt. Unterhalb der Abbildungen werden die gezeigten Diagramme näher erläutert, um die Interpretation der dargestellten Inhalte zu unterstützen.

Der Witterungsbericht ergänzt die im Jahresbericht 2016 vorgestellte Webanwendung „Wetterextreme in Hessen“ (abrufbar unter www.hlnug.de/?id=11522). Dort wird anhand vieler verschiedener Grafiken die Klimaentwicklung der seit mindestens 30 Jahren messenden hessischen Klimastationen visualisiert. Der überwiegende Teil der Wetterbeobachtungen ist hier seit den späten 1940er Jahren verfügbar. Im Gegensatz dazu stellt der Witterungsbericht eine ad hoc verfügbare und robuste Bewertung der aktuellen Witterung im Vergleich zu knapp 140 Jahren Klimaentwicklung bereit. Der Witterungsbericht ist erreichbar unter: www.hlnug.de/?id=12735.

Dieser Beitrag stellt die Funktionsweise der Webapplikation vor und gibt eine knappe klimatologische Einordnung der Ergebnisse.

Funktionsweise

Die dem Witterungsbericht zugrunde liegenden Klimadaten sind über das Klimadatenzentrum des Deutschen Wetterdienstes (CDC)¹ öffentlich verfügbar. Die hier verwendeten Flächenmittelwerte für das Bundesland Hessen werden aus Rasterfeldern mit einer Auflösung von einem Kilometer berechnet, die auf den Messwerten der meteorologischen Stationen basieren.

Die Präsentation der Daten auf der Internetseite des HLNUG erfolgt mithilfe moderner JavaScript-Bibliotheken und HTML5. Die Grafiken werden bei jedem Seitenaufruf dynamisch im Internetbrowser des Benutzers erzeugt und bieten dadurch im Gegensatz zu klassischen Bilddateien weitere interaktive Funktionen. Somit kann der Benutzer unter anderem zwischen verschiedenen Jahren, Jahreszeiten oder

Monaten blättern und erhält detaillierte Informationen beim Überschieben der Grafik mit dem Mauszeiger. Ferner enthalten die erläuternden Texte unter den Grafiken einige dynamische Textstellen, die ohne redaktionellen Eingriff jeweils zum Monatsanfang mit den aktuellen Daten gespeist werden.

Die Einordnung der aktuellen Witterung erfolgt anhand zweier verschiedener Ansätze. In den *Zeitreihen* wird die langzeitliche Entwicklung der drei genannten Klimaparameter für das Jahr, die Jahreszeiten und die einzelnen Monate gezeigt (Abb. 1, linke Auswahlleiste). Die Auswahl des gewünschten Parameters wird in den drei blau unterlegten Symbolfeldern getroffen (Abb. 1 Piktogramme linke obere Ecke). Die jeweiligen Diagramme (Abb. 1, rechts oben) zeigen die Abweichungen der einzelnen Jahre zum lang-

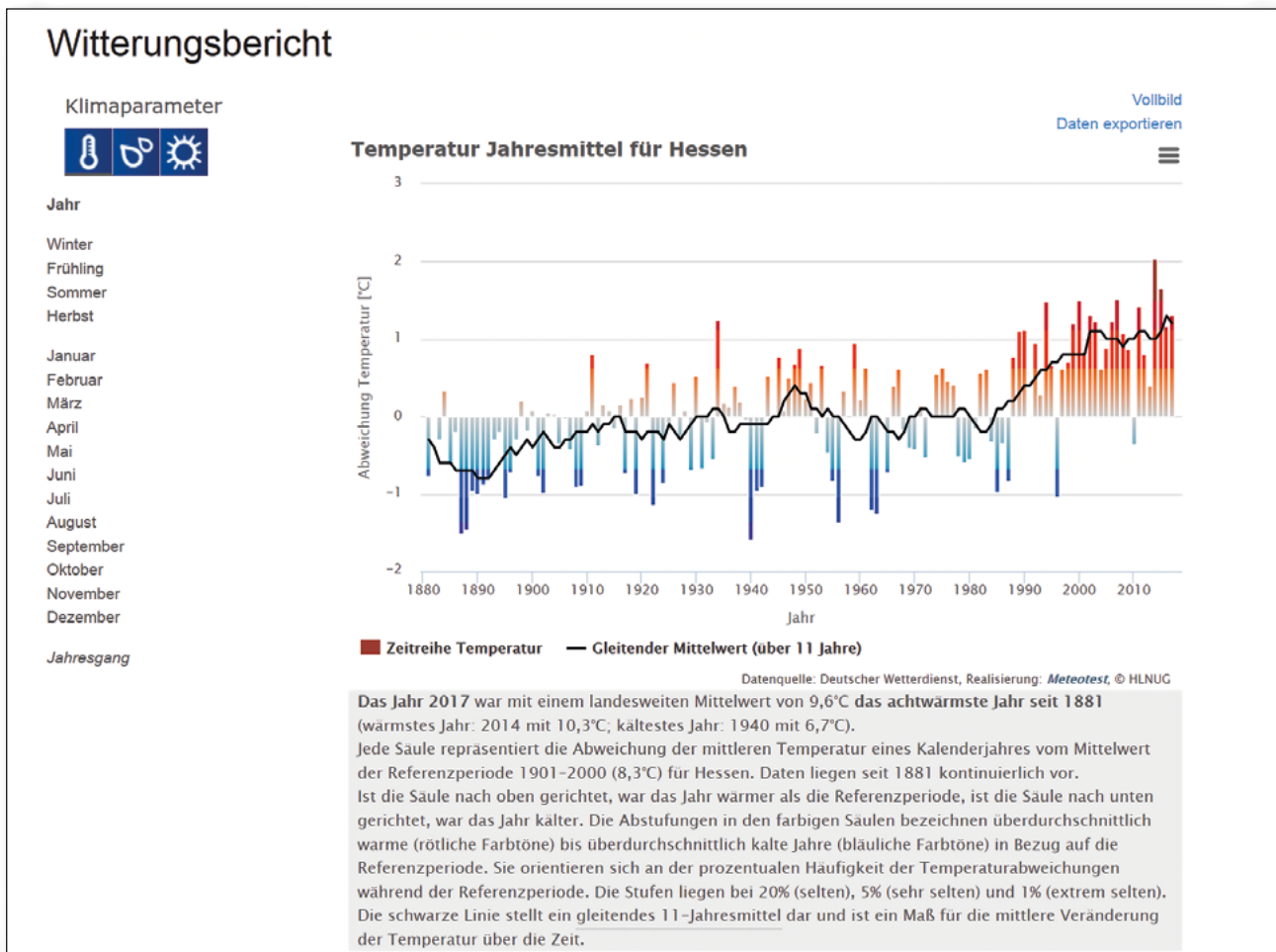


Abb. 1: Zeitreihen am Beispiel der mittleren jährlichen Temperatur für Hessen

¹ <http://www.dwd.de/DE/leistungen/cdcftp/cdcftp.html>

jährigen Mittelwert (Temperatur und Niederschlag: 1901–2000; Sonnenscheindauer: 1951–2000) sowie einen gleitenden 11-jährigen Mittelwert. Im dazugehörigen Text ist direkt am Anfang eine Einordnung der jeweils aktuellen Periode in den gesamten

Messzeitraum enthalten (Abb. 1, rechts unten). Die Einordnung gibt den Rang der aktuellen Periode seit Messbeginn an, wenn er unter den 30 (Temperatur, Niederschlag) bzw. 15 (Sonnenschein) niedrigsten bzw. höchsten Werten seit Messbeginn lag.

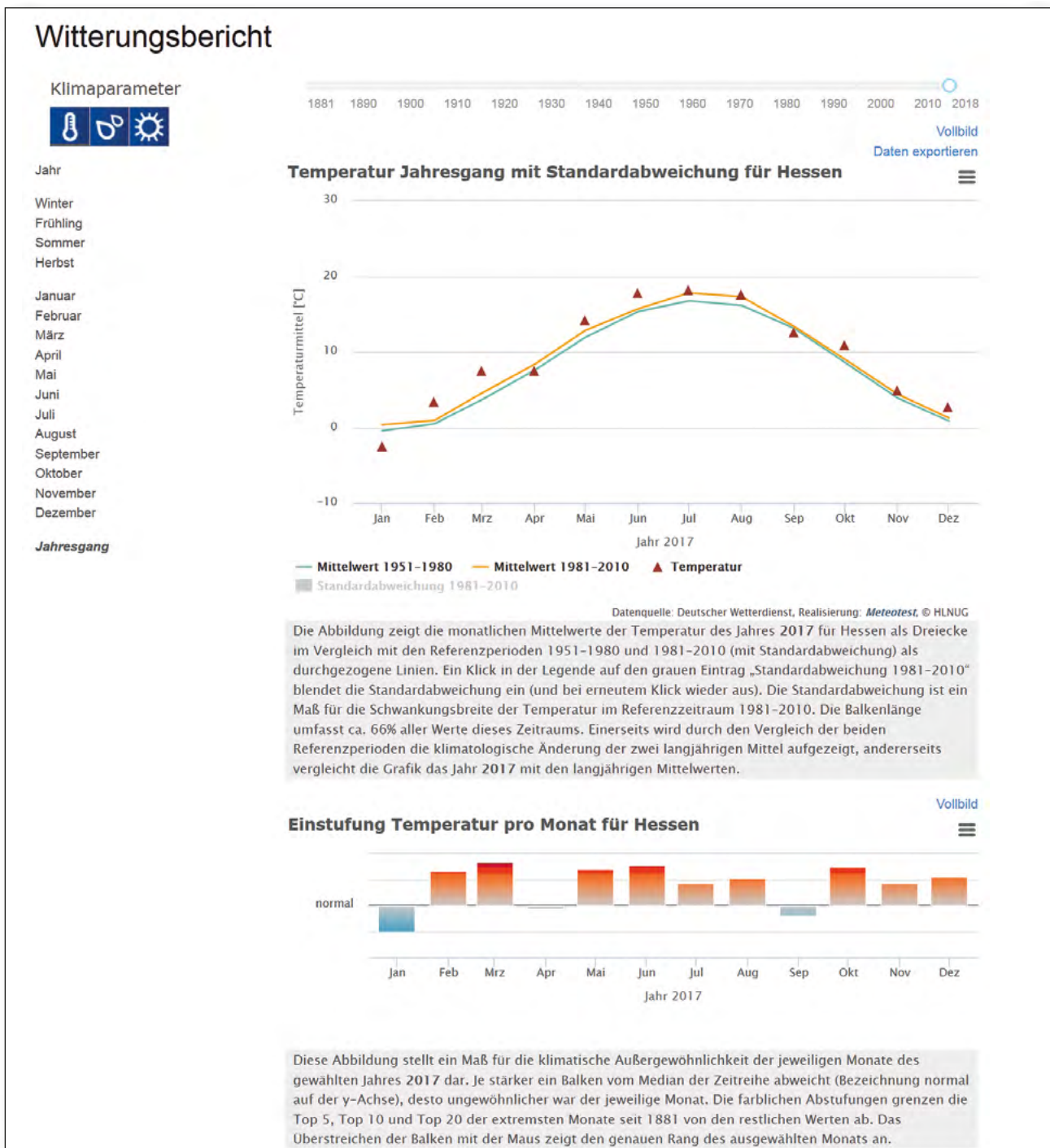


Abb. 2: Jahresgang am Beispiel der monatlichen Temperatur des Jahres 2017 für Hessen

Zur übersichtlichen Darstellung der Witterung des laufenden Jahres sind die monatlichen Abweichungen von Temperatur, Niederschlag oder Sonnenscheindauer als Jahresgang dargestellt. Abbildung 2 zeigt dies beispielhaft für den Jahresgang der Lufttemperatur des Jahres 2017. Über eine Zeitleiste (Abb. 2, ganz oben) können neben dem standardmäßig eingestellten laufenden Jahr alle weiteren Jahre der vorliegenden Datenbasis (ab 1881 für Temperatur und Niederschlag, ab 1951 für den Sonnenschein) selektiert werden.

Der obere Teil der Seite enthält eine Abbildung mit dem Jahresgang der für den ausgewählten Klimaparameter gemessenen Werte (Abb. 2, obere Grafik). Dabei wird ein Vergleich mit zwei 30-jährigen Klimaperioden präsentiert – der aktuellen Periode 1981–2010 und der vorherigen Periode 1951–1980. Hier wird also nicht nur die Witterung des gewählten Jahres in einen langjährigen Kontext gesetzt, sondern es lässt sich auch die klimatische Veränderung der vergangenen Jahrzehnte erkennen. Beim Überstreichen der Abbildung mit der Maus werden sowohl die Werte der zwei Klimaperioden als auch der Wert

des ausgewählten Jahres angezeigt. Der untere Teil der Seite beschreibt über Ranglisten die Außergewöhnlichkeit der jeweiligen Monate im langjährigen Kontext (Abb. 2, untere Grafik). Das Diagramm „Einstufung pro Monat“ zeigt den Rang der jeweiligen Monate seit Beginn der Messungen 1881 bzw. 1951 an (z. B. 7. Rang der wärmsten Junimonate oder 44. Rang der nassesten Winter). Die Ränge der einzelnen Monate können mit dem Mauszeiger angezeigt werden.

Für alle Grafiken gilt: Die einzelnen Zeitreihen lassen sich durch Klicken in der Legende aus- und einblenden. Alle Grafiken lassen sich ausschnittsweise vergrößern, es kann also ein bestimmter Bereich (z. B. eine Zeitreihe der Jahre 1940 bis 1980) ausgewählt werden. Dazu zieht man mit der Maus ein Fenster über den gewünschten Ausschnitt. Eine hohe Nutzerfreundlichkeit wird auch durch folgende Funktionalitäten gewährleistet: alle Abbildungen lassen sich auf Bildschirmgröße maximieren, sie können gedruckt werden, sie lassen sich speichern und die zugrundeliegende Datenbasis kann heruntergeladen werden.

Klimatologische Einordnung

Die Anwendung bietet neben der Einordnung der jeweils aktuellen Periode (Monat, Jahreszeit oder Jahr) in den langzeitlichen Kontext vielfältige Möglichkeiten zur Betrachtung von Klimatrends und Extremen. So ist in Abb. 1 der deutliche Temperaturanstieg erkennbar, der (nicht nur) in Hessen in den vergangenen 30 Jahren stattfand. Mit Ausnahme der Jahre 1996 und 2010 trat seit 1988 kein Jahr mit unterdurchschnittlichen Temperaturen mehr auf. Die höchsten Werte fast aller Perioden (Monate, Jahreszeit, Jahr) wurden nach dem Jahr 2000 gemessen, die kältesten zumeist zwischen dem Beginn der Zeitreihe 1881 und den 1920er Jahren. Der von seinen absoluten Werten her wärmste Monat war der Juli 2006 (21,8 °C), während mit dem Dezember 2015 erstmals ein Monat gegenüber dem langjährigen Mittelwert deutlich mehr als 5 °C wärmer war. Die kältesten Monate, mit einer negativen Abweichung von fast 10 °C zum langjährigen Mittel 1901–2000, waren Januar 1940 sowie die Februarmonate 1929 und 1956.

Für den Niederschlag sind im Gegensatz zur Temperatur keine eindeutigen Trends feststellbar, die langjährige Variabilität überwiegt in allen Perioden. Der im hessischen Flächenmittel absolut nasseste Monat war der Oktober 1998 mit 191 mm. Er gehört auch zu den drei Monaten, die mehr als dreimal so nass wie das langjährige Mittel 1901–2000 waren (Februar 1946, Oktober 1923 und 1998). Eine mehr als doppelt so hohe Niederschlagssumme kam seit 1881 bereits in jedem Monat vor, am häufigsten in Februar und Oktober (acht bzw. sieben Mal). Der trockenste Monat war der November 2011 mit einem Flächenmittel von nur einem Millimeter Niederschlag, dicht gefolgt vom April 2007 (2 mm). Diese beiden Monate waren auch die Einzigen, in denen weniger als 5 % des monatlichen Niederschlagsolls fielen. Zwischen Mai und August blieben außergewöhnlich trockene Monate mit einem Flächenmittel von deutlich weniger als 20 % des Monatssolls bisher aus – genau dort wären sie, gerade im Hinblick auf

sommerliche, weiter steigende Temperaturen, auch am problematischsten.

Die Sonnenscheindauer weist im Jahresverlauf sowie in den meisten Jahreszeiten und Monaten zwei Maxima am Anfang und Ende des Betrachtungszeitraumes (ab 1951) auf, sowie verbreitet ein Minimum in den 1970er/1980er Jahren. Drei Monate mit einem Flächenmittel von 300 h oder mehr wurden bisher beobachtet: der Juli 2006 (321 h), der Mai 1989 (313h) sowie der April 2007 (300 h). Demgegenüber wurden die größten Abweichungen vom langjährigen Mittelwert im Winterhalbjahr registriert – der trockenste in Hessen beobachtete Monat, der November 2011, führt hier mit einer positiven Abweichung von 139% die Rangliste an. Insgesamt wurden bisher neun Monate mit mehr als der dop-

pelten mittleren Sonnenscheindauer registriert, die alle von November bis Februar auftraten. Der Monat mit der geringsten bisher beobachteten Sonnenscheindauer war der Dezember 1993 mit nur 9 h Sonnenschein. Dieser Monat, zusammen mit dem Oktober 1974, nimmt auch bezogen auf seine Abweichung vom langjährigen Mittel den Spitzenplatz der trübsten Monate ein.

Abschließend werden die Leser dieses Artikels noch einmal dazu eingeladen, die klimatologischen Eigenschaften zukünftiger Monate, Jahreszeiten und Jahre in Hessen anhand des Witterungsberichtes zu verfolgen. Es wird spannend zu beobachten sein, wie schnell und wie intensiv sich die gegenwärtige Erwärmung fortsetzt und welche Überraschungen der Witterungsverlauf der Zukunft für uns bereithält.

