

1. Einordnung des Hitzesommers 2003

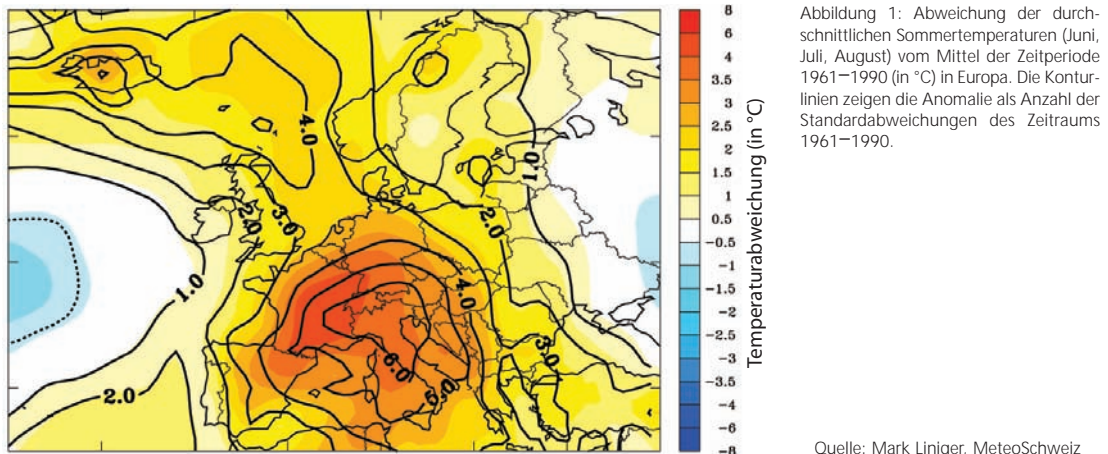


Abbildung 1: Abweichung der durchschnittlichen Sommertemperaturen (Juni, Juli, August) vom Mittel der Zeitperiode 1961–1990 (in °C) in Europa. Die Konturlinien zeigen die Anomalie als Anzahl der Standardabweichungen des Zeitraums 1961–1990.

Quelle: Mark Liniger, MeteoSchweiz

Überdurchschnittlich heiss und trocken

Der Hitzesommer 2003 war in grossen Teilen Europas ein Extremereignis jenseits aller Erfahrungswerte (Abbildung 1). Auch wenn die Unsicherheiten in Bezug auf die Klimainformationen früherer Jahrhunderte berücksichtigt werden, war der Sommer 2003 gesamteuropäisch mit grosser Wahrscheinlichkeit der wärmste seit mindestens 500 Jahren [2,3]. Eine neue Rekonstruktion der Sommertemperaturen in den Hochlagen der Alpen zeigt, dass der Sommer 2003 wahrscheinlich auch der wärmste des letzten Jahrtausends war [4]. In der Schweiz lagen die Temperaturen des meteorologischen Sommers (Mittel der Monate Juni, Juli und August) 4.0 bis 5.5 °C über den durchschnittlichen Sommertemperaturen der Jahre 1864–2003. Die heissesten Sommer in den Messreihen wurden um 2 bis 3 °C übertroffen [5,6] (Abbildung 2). Gesamteuropäisch waren auch die einzelnen Monate Juni, Juli und August die wärmsten seit mindestens 1659 [2], wobei die Monatsmitteltemperaturen auch deshalb so extrem hoch ausfielen, weil die Hitze mit den Kalendermonaten Juni und August zusammenfiel [5,6]. Während der Nacht wichen die Temperaturen an den tiefstgelegenen Messstandorten am meisten von den Normalwerten ab. Am Nachmittag wurden die höchsten Temperaturen an Orten mit der längsten Sonnenscheindauer erreicht [7].

In der Klimatologie wird unterschieden zwischen längeren Hitzeperioden und einzelnen Hitzewellen. Der Sommer 2003 als Ganzes stellt eine Hitzeperiode dar. Eine Hitzewelle beschreibt eine zusammenhängende Sequenz von mehreren Tagen, an welchen ein bestimmter Schwellenwert

(z.B. 28 °C) überschritten wird, wie dies beispielsweise während der ersten zwei Augustwochen der Fall war. Der Sommer 2003 hat in grossen Teilen Europas für Hitzeperioden wie auch für Hitzewellen neue Massstäbe gesetzt.

Der Sommer 2003 war nicht nur ausserordentlich heiss, sondern auch sehr trocken. Im Kontext der letzten 500 Jahre war der Sommer 2003 im weiteren Alpenraum der trockenste [8]. Betroffen waren vor allem Frankreich, Italien, Deutschland, die Schweiz, Österreich, Slowenien, Belgien und die Slowakei. Allerdings war die Trockenheit nicht nur ein Phänomen des Sommers, sondern begann bereits im Februar. Die Niederschlagsarmut hielt in den nachfolgenden Monaten praktisch unvermindert an [5,6]. In der Schweiz lagen die Niederschlagsmengen vom Februar an unter dem langjährigen Durchschnitt und erreichten im Juni nur die Hälfte. Die dadurch stark verminderte Verdunstung verstärkte die Erwärmung der Luft zusätzlich [9]. Weite Gebiete der Schweiz erhielten erst im Oktober deutlich überdurchschnittliche Niederschlagsmengen [5,6]. Im Tessin und in den Bündner Südtälern fielen erst im November und Dezember überdurchschnittliche Mengen. Die Sonnenscheindauer war im Jahre 2003 nicht nur im Sommer, sondern an den meisten Schweizer Wetterstationen jeden Monat überdurchschnittlich [10].

Meteorologisch lassen sich Hitze und Trockenheit zwischen Mai und Oktober 2003 durch die grosse Häufigkeit von Subtropen-Hochdruckgebieten über Mitteleuropa erklären, welche das Wetter über dem Kontinent fast permanent prägten. Die atlantischen Störungszonen wurden weit nach Norden umgelenkt und gelangten nur vereinzelt

Wie extrem war der Sommer 2003?

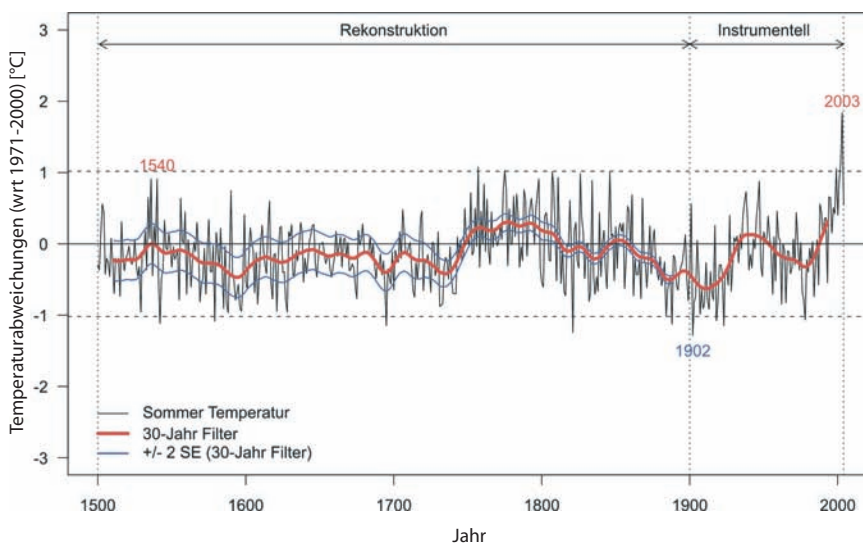
Instrumentelle Temperaturmessreihen gibt es für die Schweiz seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts [12]. Durch die Kombination gemessener Daten seit 1900 mit natürlichen Klimainformationen (Baumringen) und historischen Klimaaufzeichnungen existieren inzwischen Temperaturrekonstruktionen für Europa und den Alpenraum für den Zeitraum ab 1500 [2,13].

Die Darstellung der rekonstruierten (1500–1900) und gemessenen Sommertemperaturen (1901–2004) zeigt, dass die gesamteuropäischen Sommertemperaturen zwischen 1500 und 1750 unter jenen der Periode 1971–2000 lagen. Nach einer

wärmeren Phase um 1800 folgte wiederum eine Abkühlung bis Anfang des 20. Jahrhunderts. Die Erwärmung im 20. Jahrhundert erfolgte in zwei Phasen: in einer ersten Phase zwischen ca. 1910 und 1940 und in einer zweiten Phase seit den 70er Jahren [2,13].

Der Hitzesommer 2003 war gesamteuropäisch um 2 °C wärmer als das Mittel von 1971–2000 und schlug damit alle Rekorde (Abbildung 3). Auch wenn die Unsicherheiten in der Temperaturrekonstruktion berücksichtigt werden, war der Sommer 2003 mit grosser Wahrscheinlichkeit der wärmste seit mindestens 500 Jahren.

Abbildung 3: Mittlere Sommertemperaturen Europas 1500–2004, dargestellt als Abweichungen von der Zeitperiode 1971–2000 (in °C). Die Daten von 1901–2004 basieren auf instrumentellen Messungen, bei den Daten 1500–1900 handelt es sich um statistische Rekonstruktionen. Die rote Kurve stellt geglättete Werte dar, die blaue Kurve markiert Unsicherheiten der Rekonstruktionen. Der kälteste und wärmste europäische Sommer sind blau und rot gekennzeichnet. Der bekannte heisse Sommer 1540 ist als Beispiel ebenfalls markiert.



Quelle: Luterbacher et al. 2004, aktualisiert [2,3]