

	<p>Global Atmosphere Watch</p> <h1 style="margin: 0;">GAW Brief</h1> <h2 style="margin: 0;">des Deutschen Wetterdienstes</h2> <p style="margin: 0;">Meteorologisches Observatorium Hohenpeißenberg</p>	
<a href="http://www.wmo.ch/web/arep/gaw_home.html">www.wmo.ch/web/arep/gaw_home.html</a>	<a href="http://www.dwd.de/de/FundE/Observator/MOHP/hp2/gaw/gaw.htm">www.dwd.de/de/FundE/Observator/MOHP/hp2/gaw/gaw.htm</a>	
<p>Allgemein Klima Strahlung Treibhausgase Spurengase Aerosol Niederschlag Analysen Trends Ursachen</p>		

### Der Sommer 2003 in der 222-jährigen Messreihe am Hohenpeißenberg

In den vergangenen Wochen ist in den Medien nicht mit Superlativen gespart worden wenn es darum ging, den diesjährigen Sommer als Jahrhundertereignis herauszustellen. In diesem Fall nicht übertrieben: Besonders im Südwesten Deutschlands ist mit Ablauf des Monats August ein sehr ungewöhnlicher Sommer zu Ende gegangen. Er war im Flächenmittel über Deutschland, das auf Daten seit 1901 beruht, der mit Abstand wärmste Sommer (siehe Pressemitteilung des DWD vom 1.9.2003). Noch deutlicher wird seine Sonderstellung allerdings, wenn man ihn in Bezug zu der erheblich längeren Temperaturreihe des Hohenpeißenbergs setzt, die bis 1781 zurückreicht (Abb.1). Mit einer mittleren Temperatur von 19.1° lag er 5° über dem lang-

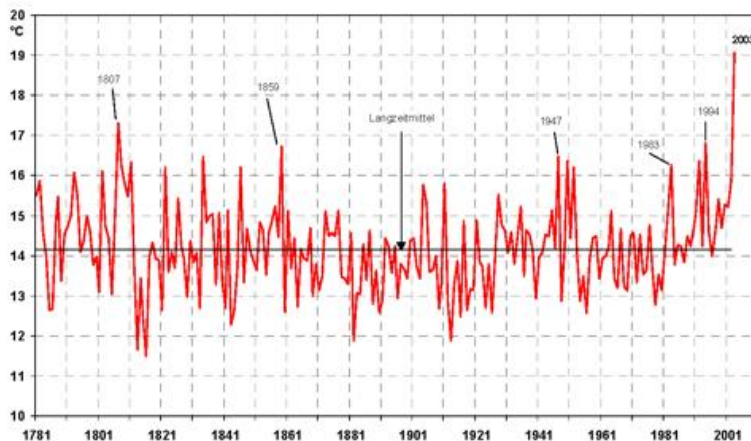
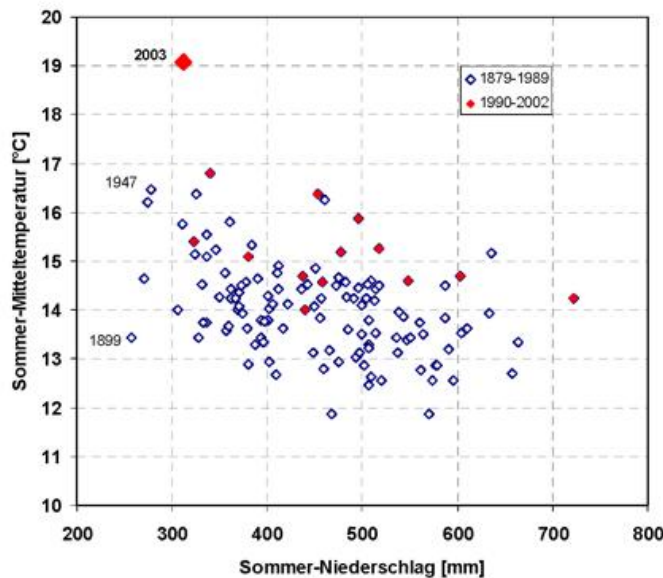


Abb. 1: Temperaturmittel im Sommer (Juni-August) am Hohenpeißenberg seit 1781.



jährigen Durchschnitt, 1.8° über dem bisher wärmsten Sommer 1807, 2.6° über dem Sommer 1947, dem wärmsten Sommer des vergangenen Jahrhunderts. Statt normal 8 Tagen über 25° gab es in 1000 m Höhe 40 Sommertage, statt durchschnittlich einem Tag über 30° in 3 bis 4 Jahren gab es allein in diesem Sommer 4 solche Tage.

Der Sommer 2003 war gleichzeitig sehr trocken: Abb. 2 zeigt die sommerlichen Niederschlagssummen seit 1879, dem Beginn regelmäßiger Niederschlagsmessungen am Hohenpeißenberg, in Beziehung zur Sommer-Mitteltemperatur. Die Abbildung verdeutlicht, dass nur 6 Sommer trockener waren als der Sommer 2003, darunter auch der Sommer 1947. Der trockenste Sommer wurde im Jahr 1899 beobachtet, bei einer auch für damalige Verhältnisse unterdurchschnittlichen Temperatur. Generell zeigt sich die bekannte Tatsache, dass trockene Sommer eher warm und nasse Sommer eher kühl sind. Die Streubreite ist jedoch groß, d.h. es besteht kein sehr enger Zusammenhang zwischen beiden Größen.

Abb. 2: Temperaturmittel und Niederschlagssummen im Sommer (Juni-August) am Hohenpeißenberg seit 1879.

Die Messwerte seit 1990 sind in Abb. 2 rot hervorgehoben. Sie sind durchweg in der oberen Hälfte der Grafik angesiedelt, da die 90er Jahre das wärmste Jahrzehnt der gesamten Messreihe waren. Sie zeigen den gleichen Zusammenhang zwischen Niederschlag und Temperatur wie der gesamte Datensatz, lediglich zu höheren Temperaturen hin verschoben.

Was waren die Ursachen für die ungewöhnliche Wärme in diesem Sommer? Ein wesentlicher Grund bestand in der Häufung stabiler Hochdruckwetterlagen über Westeuropa, die gerade während des Sonnenhöchststandes und kurzer Nächte zu starker Erwärmung führten. Darüber hinaus war dem warmen Sommer bereits eine Reihe von Monaten mit unterdurchschnittlichen Niederschlagsmengen vorausgegangen. Wie in Abb. 3 zu

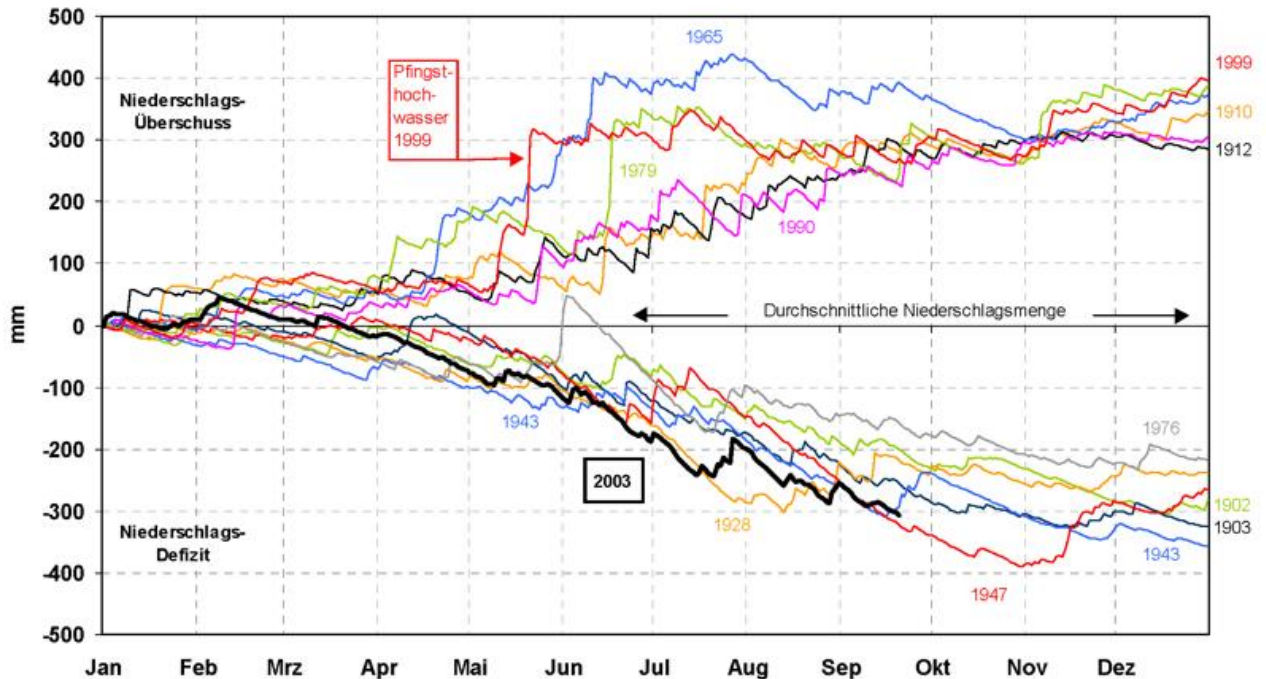


Abb. 3: Niederschlagsentwicklung der nassesten und trockensten Jahre im Vergleich zum Durchschnitt 1879-2002 am Hohenpeißenberg.

erkennen, setzte bereits im April ein Niederschlagsdefizit ein, da in diesem Monat nur 28% des normalen Niederschlags fiel. Der Juni mit 48% des Durchschnitts führte dazu, dass von Mitte Juni bis Mitte Juli ein bisher unerreichtes Niederschlagsdefizit herrschte. Bis zum Ende des Sommers stieg das Defizit - trotz zwischenzeitlicher Niederschläge - auf 300 mm an, d. h. es fehlt ein Drittel des Solls. Die große Frühjahrstrockenheit führte nun in Verbindung mit den sommerlichen stationären Hochdrucklagen und der überdurchschnittlichen Einstrahlung dazu, dass die Böden austrockneten, sich schneller erwärmen und diese Wärme an die Luft abgeben konnten. Die geringe Bodenfeuchte trug während dieser Zeit wahrscheinlich auch einen Teil zur geringen Bewölkung bei.

Was bedeutet der Sommer 2003 für die Klimaentwicklung? Zunächst können wir nur von einem Einzereignis sprechen, das außerdem auf Südwesteuropa beschränkt war. Über die globale Temperaturentwicklung ist damit noch nichts gesagt. Aber selbst ohne Veränderungen im globalen Temperaturmittel können regional wesentliche Klimaänderungen eintreten, wenn dort langfristig bestimmte Wetterlagen häufiger vorherrschen (s. GAW-Brief Nr. 12). Daher sind die Veränderungen der atmosphärischen Zirkulationsmuster und insbesondere deren Ursachen näher zu untersuchen. Die Wechselwirkungen zwischen großräumigen, länger anhaltenden Zirkulationsmustern und ihren Antrieben sind nämlich noch immer unverstanden. Deshalb besteht hier noch Forschungsbedarf. Nur das El Niño-Phänomen ist inzwischen recht gut untersucht. Es sind weniger die singulären Ereignisse wie der Sommer 2003, die Hinweise auf Veränderungen in den Strömungsmustern geben. Bedeutungsvoller ist z.B. die Beobachtung, dass am Hohenpeißenberg seit mehr als 20 Jahren keine kühlen Sommer mehr aufgetreten sind (Abb. 1). Eine eingehende Untersuchung der Ursachen hierfür würde nicht nur die Klimaanalyse voranbringen, sondern könnte auch einen Beitrag zu einer verbesserten Jahreszeitenprognose leisten.