

## August: Hitze und Trockenheit führen zu Waldbränden und enormer Gletscherschmelze; Wintereinbruch und intensive Niederschläge zu Monatsende

Nach einer eher kühlen letzten Juliwoche mit Bise setzte sich im August der heisse Sommer fort. Eine neue Hitzewelle begann, nachdem im Juni und Juli bereits Extremtemperaturen registriert wurden. Die Niederschlagsmengen waren bis zum 28.8. gering, es ging nur wenig Gewitterregen nieder. Verantwortlich für die trockene und heisse Witterung war ein stabiler Ausläufer des Azorenhochs, der sich mit einem kräftigen Russlandhoch verband. Dadurch wurde eher trockene Luft aus Nordosten gegen die Schweiz transportiert. Die Trockenheit führte wegen der verringerten Verdunstung zu höheren Temperaturen. Gleichzeitig konnten sich kaum Gewitter bilden. Bis zur Monatsmitte dominierte ein wolkenloser Himmel.



Am Infrarot Satellitenbild vom 3.8.03 präsentieren sich die Alpen wolkenfrei. Die Berge sind weiss zu erkennen, nicht weil sie schneebedeckt sind, sondern weil die Bodenoberfläche kühler ist als in den Tälern. Wolken sind nur zwischen Genua und dem Bergell zu sehen. (Quelle <http://www.wetteronline.de/eurosatf.htm>)

### Die Hitze

Tageshöchsttemperaturen von deutlich über 30°C waren in den Niederungen in der ersten Augushälfte normal. Am Jungfraujoch lag die Tagesmitteltemperatur im August bei 3°, am Corvatsch bei 5,5° - daraus lässt sich eine mittlere Lage der Nullgradgrenze im August von rund 4000 m berechnen, zeitweise stieg sie auf 5000 m. Die Tagesmitteltemperaturen lagen im Gebirge um 4 bis 6 Grad höher als im langjährigen Mittel. An den wärmsten Tagen lag die Temperatur am Jungfraujoch bei 12°, am Corvatsch bei 13°. Am Jungfraujoch war der 2. August 03 der wärmste Tag seit Messbeginn 1961.

Der absolute Schweizer Hitzerekord von Basel (39° vom 2. Juli 1952) wurde am 11. August 03 überschritten. In Grono, Misox, GR wurden 41,5°C gemessen. Nach Abzug aller Korrekturen (die notwendig sind, um herkömmliche Messungen in Wetterhütten mit künstlich belüfteten, automatischen Messungen zu vergleichen) ergibt sich ein Wert von gut 40°C.

Der Sommer 2003 war der wärmste Sommer seit Messbeginn. Die Sonne schien um bis zu 50% mehr als normal. Der August war sogar noch heisser als der Juni 2003. (Spezialwetterbericht MeteoSchweiz, 1.9.03)

### Die Auswirkungen der Hitze

Die hohen Temperaturen hatten sowohl positive als auch negative Auswirkungen.

- hohe Wassertemperaturen (Fischsterben im Bodensee und Rhein; ein Traumsommer für "Wasserratten")
- hohe Ozonkonzentrationen, besonders im Tessin (oft höher als 300 mg/m<sup>3</sup> bei 120 mg/m<sup>3</sup> Grenzwert, aus SF DRS Meteo\Wetterextreme)
- viele flüchten vor der Hitze in die Berge, z.B. zum Bergerlebnispfad des SLF



Bergerlebnispfad des SLF am Jakobshorn, Davos, GR (Fotos: Roman Meier, Thomas Wiesinger, SLF).

- enorme Masseverluste auf den Gletschern (Schnee lag seit Juni nur mehr in den höheren Regionen oberhalb von rund 3000 m)

Mehrere Faktoren förderten extremes Abschmelzen: hohe Temperaturen, viel Strahlung und wenig Wolken, kein Schneeniederschlag im Sommer, relativ geringe Winterschneemenge mit Saharasand. Dazu einige Bildbeispiele:



*Am Corvatsch, Berninagruppe, GR wurde zum Schutz einer Verankerung im Eis eine helle Plane auf's Eis gelegt. Diese hat das Abschmelzen reduziert. Rund um die Plane sind rund 3 bis 5 m Eis auf 3350 m abgeschmolzen. (Foto: Thomas Wiesinger, SLF / 26.8.03)*



*Piz Roseg (links, 3937 m) mit Vadret da la Sella und Vadret da Roseg, Berninagruppe, GR. Die Gleichgewichtslinie liegt bei rund 3200 m. (Foto: Thomas Wiesinger, SLF / 26.8.03)*



*Besonders tiefer liegende Gletscher sind vom starken Abschmelzen bedroht. Sie können keine Rücklagen bilden, die Bewegung verlangsamt sich, sie ziehen sich weiter zurück, oft zerbrechen sie in einzelne Teile. Dabei verlieren sie ihre Dynamik und werden oft vom Nachschub abgeschnitten. (Foto: Vadret da Grialetsch, Unterengadin, GR; Thomas Wiesinger, SLF / 13.8.03)*



*Silvrettagletscher, GR. Die Höhe der Gleichgewichtslinie liegt bei rund 3100 m und stieg bis Ende August noch an. (Foto: Thomas Wiesinger, SLF / 6.8.03)*

*Grenzletscher vom Lyskamm, Zermatt, VS. In den Regionen über 4000 m brachte ein Gewitter etwas Neuschnee mit Graupel. Die Gletscher sind bis weit über 3000 m aper. (Foto: Dani Schneuwly, SLF / 15.8.03)*



*Gipfelgrat am Castor auf ca. 4100 m, Zermatt, VS. Hier liegt noch Altschnee, es herrschen gute Bedingungen. (Foto: Dani Schneuwly, SLF / 15.8.03)*



*Liskamm (4527 m) gesehen von der Dufourspitze, davor der Grenzgletscher (Zermatt, VS). Nur in den höchsten Regionen der Alpen präsentieren sich die Berge noch weiss. (Foto: Dani Schneuwly, SLF / 16.8.03)*



*Pigne d'Arolla (3796 m, Arolla, VS). Der Glacier de Tsjinore Nouve ist bis rund 3400 m ausgeapert. Rechts davon Schutthalden mit Permafrost. (Foto: Chris Pielmeier, SLF / 24.8.03)*



*Rhonegletscher, Obergoms, VS: Blick zu Tieralplistock (links, 3382 m) und Eggstock (ganz hinten Mitte, 3556 m). Am Eggfirn ist nur noch ein kleines Akkumulationsgebiet zu erkennen, der Gletscher ist fast zur Gänze schneefrei. (Foto: Chris Pielmeier, SLF / 23.8.03)*



## Die Trockenheit

Juli und August sind normalerweise niederschlagsreich. Der Regen fällt dabei oft intensiv in Form von Gewitterregen. Im August fiel bis zum 28.8. kaum Regen, die Niederschlagsmengen waren den ganzen Sommer weit unterdurchschnittlich. Die Trockenheit begann regional schon Mitte Februar. Betroffen davon waren vor allem die Landwirtschaft und alle Aktivitäten im Zusammenhang mit Flüssen und Seen (Schifffahrt am Bodensee und am Rhein, Kühlanlagen am Rhein funktionieren wegen niedrigem Wasserstand und hohen Wassertemperaturen unzureichend, etc.)

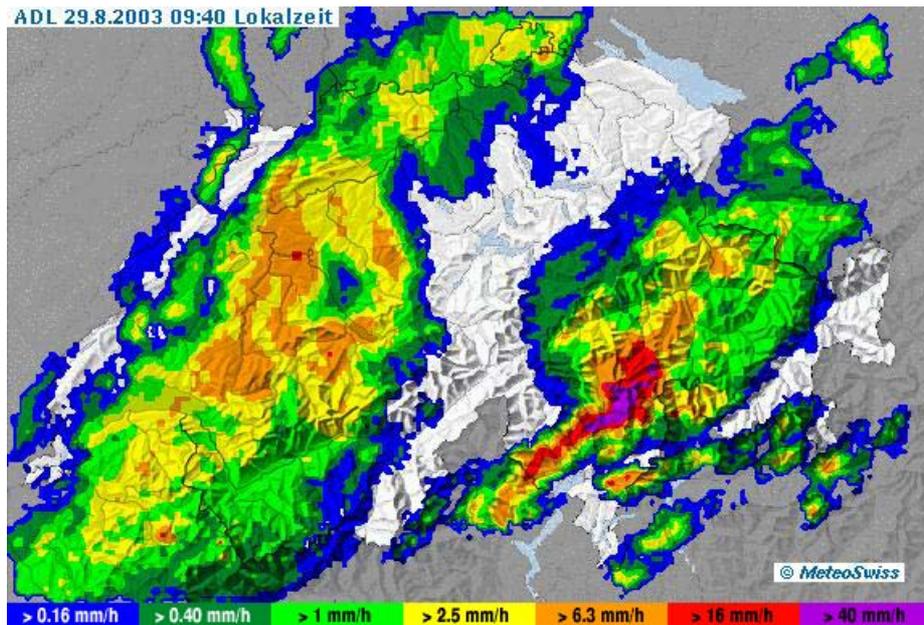
Die Trockenheit liess auch die Waldbrandgefahr markant ansteigen. In vielen Kantonen herrscht absolutes Feuerverbot. Ab dem 10. August kommt es zu zahlreichen Wald und Wiesenbränden. Am 13.8. brennen rund 450 ha Wald bei Leuk ab, es dauert mehr als eine Woche bis der Brand gänzlich gelöscht ist. Der 5 ha grosse Schutzwald von Leuk ist zu 100% zerstört worden (Quelle: Kreisförster in der Sonntagszeitung vom 17.8.03)

In der 2. Augushälfte sinken die Temperaturen etwas, es herrscht aber noch immer trockenes Hochsommerwetter. Die Nullgradgrenze liegt dabei bei rund 3600 m.

## Erster Wintereinbruch im Hochgebirge

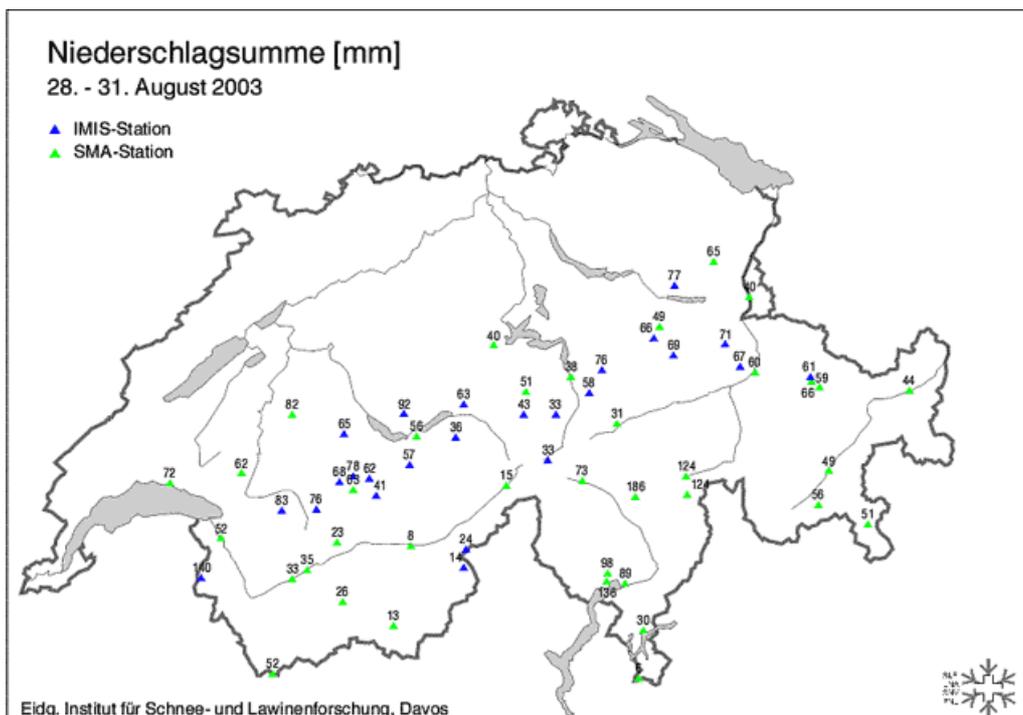
Am 28.8. beginnt es im Süden intensiv zu regnen. Mit südwestlichen Winden werden warme und sehr feuchte Luftmassen gegen die Alpen geführt, wo sie sich stauen. Nach fast 3 Monaten Trockenheit fallen grosse Regenmengen. Da der Boden sehr ausgetrocknet war, konnte er das Wasser nicht rasch aufnehmen. Das meiste Wasser floss oberflächlich ab und verursachte lokal Erdrutsche, Murgänge und Steinschlag.

In Locarno fielen in 10 Minuten 33.6 mm Regen, in Comprovasco im Bleniotal 100 mm in 2 Stunden (Spezialwetterbericht der MeteoSchweiz vom 29.8.03).



Radarbild der Schweiz vom 29.8.03 9:40: Im Tessin regnet es mit Intensitäten von teilweise mehr als 40 mm/h. Von Westen greift eine Kaltfront heran. Zwischen den beiden Niederschlagsgebieten ist es noch trocken. Die Radarsignale kommen von 3 Wetterradaranlagen auf Bergen im Jura, im Tessin und im Berner Oberland. (Quelle NZZ)

Am 29.8. breiten sich die Niederschläge auf die Alpennordseite aus und es wird sukzessive kälter. Die Schneefallgrenze sinkt bis zum 31.8. auf rund 2000 m, doch nur im Hochgebirge ist der Neuschneezuwachs bedeutend.



*Niederschlagssumme von 28.8. bis 31.8. in mm. Blau sind IMIS Stationen mit Regenmessern, grün sind A-Netz Stationen der MeteoSchweiz. Im Süden fielen 90 - 180 mm Regen (in einem Tag; ausgenommen Sottoceneri). Typischerweise reicht der Süden bis ins Rheinwald. Im Wallis fällt wenig Niederschlag (10 bis 30 mm), ausgenommen im Chablais, wo im Stau bei Westwind 140 mm gemessen wurden. In den übrigen Gebieten fallen 30 bis 90 mm.*

Nach dem es bis zum 28.8. wesentlich zu trocken war, haben die Niederschläge in den letzten Augusttagen das Niederschlagsdefizit teilweise kompensieren können. Über den ganzen August gesehen waren die Niederschlagsmengen im Tessin und Rheinwald normal, im Engadin fielen rund 70% vom langjährigen Augustmittel, am Alpennordhang, im südlichen Wallis und im übrigen Graubünden 40 - 80%. Einzig im zentralen Wallis blieb es mit rund 15% des sonst üblichen Niederschlags deutlich zu trocken. Dafür verspricht der Wein ausserordentlich gut zu werden - eine Folge der trocken-heissen Witterung.