



## Das Wetter in Eichstätt

Die durchschnittliche Tagestemperaturen im Juli lagen fast den ganzen Monat über den Werten der klimatologischen Referenzperiode (1961-1990; 17,4 °C). Mit einer Mitteltemperatur von 19,63 °C war der Juli um 2,54 °C wärmer als der Vormonat (17,09 °C). Die Temperaturamplitude des Monats Juli beträgt stolze 25,2 °C.

Der Juli 2016 war im Vergleich zu den Vormonaten Mai (74,2 mm) und Juni (83 mm) mit nur 61 mm Niederschlag relativ trocken. Die höchste Niederschlagsmenge, die in 24 Stunden fiel, wurde mit 17 mm am 31. Juli gemessen.

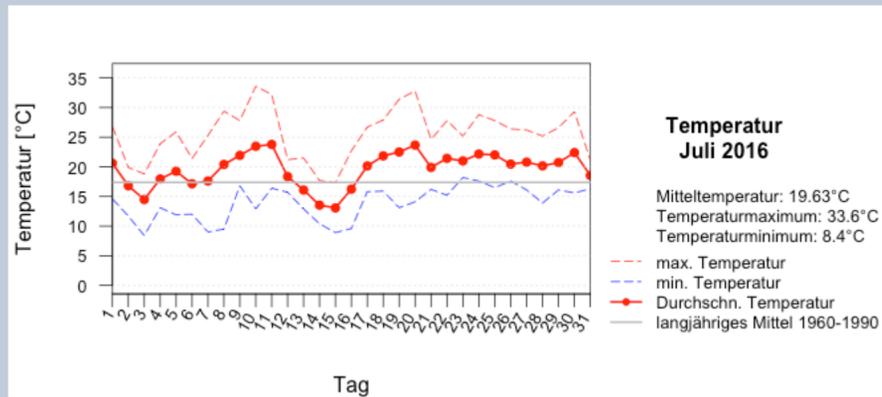


Fig. 1: Temperatur Juli 2016; Seminargärtnerei Eichstätt

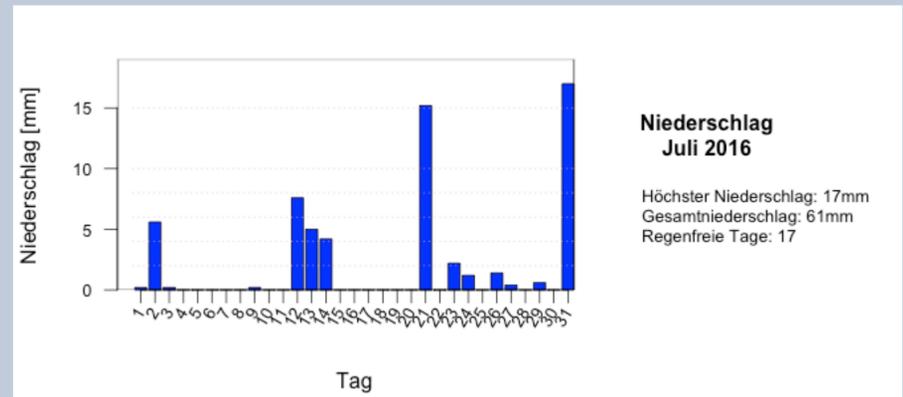


Fig. 2: Niederschlag Juli 2016; Seminargärtnerei Eichstätt

## Eine kleine Wolkenkunde

Ein Blick in den Himmel und man sieht, je nach Betrachtungsweise, Einhörner, Krokodile,... oder: wie das Wetter wird.

Wolken sind Kennzeichen oder Vorboten von Wetter und Wetteränderungen, deshalb wurden sie schon in alten Hochkulturen beschrieben. Die ersten Klassifikationen wurden Anfang des 19. Jahrhunderts unabhängig voneinander von dem französischen Naturforscher LAMARK (1744-1829) und dem englischen Hobbymeteorologen HOWARD (1772-1864) entwickelt, wobei sich seine Einteilung durchsetzte, unter anderem weil sie auf Latein war. Seine Klassifikation beruht auf der Beschreibung von sichtbaren Merkmalen; die für die Wissenschaft relevanten Entstehungsursachen werden allerdings kaum berücksichtigt. Der erste internationale Wolkenatlas erschien 1896, heute gibt es den International Cloud Atlas, der von der WMO (World Meteorological Organisation) immer wieder aktualisiert herausgegeben wird.

### Ordnung schaffen im Wolkensalat

Die Klassifikation der Wolken beruht auf mehreren Gliederungsmerkmalen. Das erste ist die Wolkenfamilie, die sich nach der Höhe der Wolken richtet: Hohe Wolken befinden sich in 5 bis 13 km Höhe, bestehen nur aus Eiskristallen und werden mit der Vorsilbe *Cirrus* (von *cirrus* = lat. für Haarlocke) gekennzeichnet. Mittelhohe Wolken befinden sich in 2-7 km Höhe, bestehen als Mischwolken aus Eiskristallen und flüssigen Tröpfchen und bekommen die Vorsilbe *Alto* (von *altus* = lat. für hoch) und die niedrigen Wolken erstrecken sich bis in 2 km Höhe, bestehen nur aus flüssigen Tröpfchen und haben keine Vorsilbe, sie heißen einfach *Cumulus*, *Stratocumulus* oder *Stratus*. Je nach Klimazone gibt es andere Höhenangaben.

Das zweite Gliederungsmerkmal ist die Wolkengattung. Sie beschreibt die Wolkenform innerhalb einer Familie. Haufenförmige Wolken enden auf *cumulus* (lat. für Ansammlung, Haufen), schichtförmige Wolken enden auf *stratus* (von *sternere* = lat. für ausdehnen, ausbreiten) und schleierförmige Wolken gibt es nur im obersten Wolkenstockwerk und heißen *Cirrus*. Aus der Kombination von drei Wolkenfamilien und den drei Gattungen ergeben sich zehn Wolkengattungen, wobei es bei tiefen Wolken zwei Haufenformen gibt. Beispiele sind etwa *Altostratus*: mittelhohe, schichtförmige Wolken oder *Cirrocumulus*: hohe, haufenförmige Wolken.

Weiter gibt es noch vierzehn Arten, die Volumen, Oberflächenbeschaffenheit, Gestalt und inneren Aufbau beschreiben, wie zum Beispiel *opacus*: undurchsichtig oder *floccus*: bauschig, flockig. Dazu werden neun Unterarten beschrieben mit der Anordnung oder der Durchlässigkeit für Licht, wie *translucidus*: durchscheinend. Einige Wolken haben Sonderformen oder Begleitwolken wie *pileus*, die aussieht wie ein Käppchen auf einer *Cumulonimbus*.

### Drei Entstehungsformen von Wolken

Die Bildung von Wolken geschieht auf viele verschiedene Weisen. Konvektion ist das vertikale Aufsteigen von Luftpaketen. Die Temperatur nimmt mit der Höhe ab, nämlich mit 1°C pro 100m. Je wärmer die Luft ist, desto leichter ist sie und steigt in Form von Luftpaketen auf. Dabei kühlt sich die Luft ab. Bei Erreichen des Kondensationsniveaus kondensiert der Wasserdampf und eine Wolke entsteht. Durch Konvektion entstandene Wolken zeichnen sich durch eine scharfe Untergrenze aus, die horizontal verläuft. Dazu zählen zum Beispiel *Cumulus humilis*, die sich im untersten Stockwerk befinden und ein sicheres Anzeichen für gutes Wetter sind (Fig. 3). Die häufigste Entstehungsursache von Wolken in der unteren Atmosphäre sind Turbulenzen. Hindernisse in der Landschaft, wie Bäume, Häuser, Hügel oder Berge, rufen Wirbel im Lee hervor; kleine Hindernisse kleine Wirbel, die schnell rotieren und große Hindernisse große Wirbel, die als plötzlicher Windstoß wahrgenommen werden können. Diese Wirbel lösen sich von ihrem Hindernis und schwimmen in der Windströmung: So entstehen Turbulenzen. Diese heben Luftpakete über das Kondensationsniveau und es entstehen Wolken, die keine scharfe Untergrenze haben, weil die Wirbel an der Wolke zerren und sie „zerfetzen“. Ein Beispiel hierfür sind *Stratocumulus*, die sich im untersten Stockwerk aufhalten, aber im Gegensatz zu *Cumulus humilis* keine scharfe Abgrenzung nach unten haben.

Wolken im mittleren Stockwerk entstehen meist durch Aufgleitvorgänge. Hierbei werden nicht Luftpakete, sondern große Luftschichten angehoben. Das kann durch die Überströmung von einem großen Hindernis, wie einem Gebirge, geschehen, aber auch wenn eine warme Luftschicht auf eine kältere trifft. Dann gleitet die leichtere warme Schicht auf die kältere auf. Aufgleitbewegungen sind Ausdruck von Tiefdruckgebieten und man erkennt sie an ausgedehnten Wolkenfeldern, wie den *Alto cumulus floccus*, auch Schäfchenwolken genannt oder an einer großflächigen *Altostratus opacus*. Diese Wolke ist lückenlos, strukturlos und einheitlich grau gefärbt und ein sicheres Anzeichen für anhaltenden Regen oder Schnee.

Im obersten Wolkenstockwerk herrschen Temperaturen von -40°C bis -50°C. Wolken dort bestehen aus Eiskristallen und sind sehr dünn, da kalte Luft weniger Wasser führen kann als warme und es nur zu wenig Kondensation kommt. Die Eiskristalle fallen langsam aus den Wolken heraus und werden vom Wind erfasst – so entstehen die für hohe Wolken typischen faserigen Strukturen.



Fig. 3: *Cumulus humilis*



Fig. 4: *Alto cumulus floccus*