

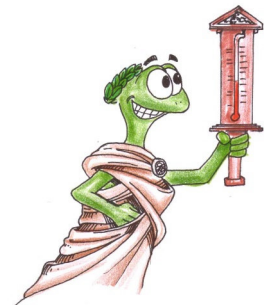
# Was ist Meteorologie?

Das Wetter hat die Menschen schon immer beschäftigt, sie waren ihm ja auch viel intensiver ausgesetzt als wir es heutzutage sind. So ist es kein Wunder, daß sie die Ereignisse am Himmel mit den höheren Mächten verbanden und Wetterereignisse als Schicksalszeichen und Willensakte der Götter deuteten. Das war tief in der Seele der



Menschen verankert. Heute fühlen wir uns diesen Naturreligionen entwachsen, aber in den Sprachen haben sich viele Spuren davon erhalten. Das Wort Donner ist nur ein Beispiel, das auf Thor oder Donar, den gewaltigen Gott der germanischen Mythologie zurückgeht, der mit seinem Hammer Donnerkeile vom Himmel schleuderte. Der Hammer kehrte immer wieder in seine Hand zurück.

Mit dem Aufkommen naturwissenschaftlichen Denkens wurde allmählich auch der Himmel entmythologisiert. Ein erstes, berühmtes Wissenschaftswerk ist die "Meteorologica" des griechischen Philosophen Aristoteles. Es ist das einzige, vollständig erhaltene Werk aus dem klassischen Altertum, in dem die Meteorologie systematisch dargestellt wird. Lange Zeit – bis ins 17. Jahrhundert – haben sich die dort gegebenen Erklärungen der Naturphänomene von Luft, Erde und Wasser erhalten. Sie wurden allmählich, nachdem durch die Erfindung von Meßgeräten wie Thermometer und Barometer sich neue Wege der Naturbeobachtung eröffnet hatten, durch moderne Denkansätze und Erkenntnisse abgelöst. Bemerkenswert scheint mir, daß schon Aristoteles die Wettererscheinungen als Teile eines großen Kreislaufs auf der Erde erkannt hat.



Unter Meteorologie verstehen wir in genauer Übersetzung des Wortes Wetterkunde. Es ist die Lehre von den physikalischen und chemischen Vorgängen in der Atmosphäre sowie ihren Wechselwirkungen mit dem festen Erdkörper und den Meeren, ebenfalls mit dem Weltraum. Das klingt sehr pauschal, und man sollte erst einmal eine, zugegeben, etwas hemdsärmelige Unterteilung in Theorie und Praxis vornehmen. Die 'Theorie' würde die ganze wissenschaftliche Erforschung der atmosphärischen Zustände und Prozesse umfassen, bis hin zu ihrer Nachbildung in Rechenmodellen. Alle Arbeiten geschehen ja mit dem Ziel, zu einem besseren Verständnis von gegenwärtigem und vergangenem Wetter, vor allem aber zu einer besseren Vorhersage von Wetter und Klima zu gelangen. Man möchte also gerne dahin kommen, unter Berücksichtigung aller Beobachtungen auf der Erde, auf dem Meer, in der freien Atmosphäre und von Satelliten aus dem Weltraum, mit Hilfe der Mathematik und von Großrechnern die gesamten Erscheinungen des Wetters in allen Einzelheiten nachbilden und die zukünftige Entwicklung sicher vorausberechnen zu können. Das ist eine ungeheuer komplexe und schwierige Aufgabe, von der auch



behauptet wird, daß sie prinzipiell unlösbar ist. Eine Ahnung von den Schwierigkeiten kann man schon mit der einfachen Vorstellung gewinnen, in welcher kleinen Entfernung unterschiedlichstes Wetter herrschen kann – Bonn: Sonnenschein, Köln: Gewitter. Wenn man die Wetterentwicklung über einen Zeitraum länger als ein paar Tage verstehen und voraussagen will, müssen immer mehr Einflüsse berücksichtigt werden, die sozusagen von jetzt bis gleich gar keine Rolle spielen. Zwei Beispiele: Ein Tief vor Neufundland entwickelt sich je nach der Wassertemperatur im Nordatlantik ganz verschieden, die von ihm bewegten Luftmassen verändern weit entfernt in Europa das Wetter. Eine Schneedecke über Nordrußland schafft Bedingungen für winterliche Kälte in Europa, weil Polarluft auf dem Wege von dort ihre niedrige Temperatur beibehalten kann. Diese Fernwirkungen sind schon lange bekannt. Sie haben dazu beigetragen, die Meteorologie zu einer internationalen Wissenschaft zu machen. Der Austausch von Beobachtungen bringt allen Beteiligten Vorteile und macht eine längerfristige Wettervorhersage überhaupt erst möglich. Deshalb hat der Austausch von Wetterdaten zwischen den Wetterdiensten der verschiedenen Länder immer schon bestens funktioniert – außer im Krieg, als Wetterbeobachtungen zur Geheimsache wurden.

Die Komplexität der meteorologischen Probleme führte dazu, daß sich die Forschung längst in zahlreiche Teilgebiete aufgespalten hat. Sie sind in Deutschland vor allem an Universitätsinstituten und an einigen Großforschungseinrichtungen angesiedelt. Auch der Deutsche Wetterdienst nimmt an der Forschung teil, aber nur noch auf wenigen Bereichen. Typische Teilgebiete der Meteorologie sind:

Synoptik (Wetteranalyse und Vorhersage)

Theoretische Meteorologie (mathematische Grundlagen, Modellentwicklung)

Aerologie (Erforschung der höheren Atmosphärenschichten)

Radarmeteorologie (Kurzfristvorhersage, Ermittlung von Flächenniederschlägen)

Satellitenmeteorologie (Nutzbarmachen der Satellitendaten für die Vorhersage)

Klimatologie (Mikro~, Stadt~, Regional~, Paläoklimatologie > späteres Kapitel)

Hydrometeorologie (Wasserhaushalt, Wasserkraft, Ableitung von Abwärme)

Maritime Meteorologie (Seewettervorhersage, Routenoptimierung, Törnberatung)

Laderaummeteorologie (Wettereinflüsse auf Schiffsladung, Beratung der Besatzung)

Agrarmeteorologie (Beratung für Anbau und Schutz von Nutzpflanzen)

Medizinmeteorologie (Wettereinflüsse auf Befinden und Gesundheit)

Flugmeteorologie (Flugwetterberatung, Wettergefahren für den Luftverkehr)

Einmal tief Luft holen ...

Grenzgebiete zu anderen Wissenschaften, bei denen Meteorologie und Klimatologie eine große Rolle spielen, sind zum Beispiel:

- Luftchemie (Spurenstoffe in der Atmosphäre, Ozonschicht, Treibhausgase)

- Polarforschung, Meereskunde

- Aeronomie (Erforschung höchster Atmosphärenschichten, Übergang zum Weltraum)





In dieser Zusammenstellung muß man bereits einige Bereiche zur praktischen Seite der Meteorologie rechnen, weil ihre Ergebnisse direkt von den Kunden verwendet werden können. In vielen Ländern gibt es Institute, die spezielle 'angewandte Forschung' betreiben, d.h. gezielt Problembereiche, bei denen meteorologisches Fachwissen wichtig ist, für die Praxis erforschen. Hierzu gehört die Forschung über alternative Energien (vor allem Solarenergie, Windenergie, Energie aus Biomasse), die z.B. bei der Zentrale für Solarenergie und Wasserstofftechnologie ZSW in Stuttgart betrieben wird. In den USA gibt es mehrere Zentren, die sich ausschließlich mit Unwettern (Schwergewitter, Tornados, tropische Wirbelstürme) befassen und wegen der unmittelbaren Bedeutung für die Bevölkerung sehr viel Aufwand treiben müssen (eigene Flugzeuge, Radiosender, und vieles mehr).



Jetzt werden wir international! Ganz besonders wichtig und eigentlich eine eigene Lektion wert ist die Weltorganisation für Meteorologie (WMO), die als Sonderorganisation der Vereinten Nationen (UNO) 1950 gegründet wurde. Ihre Zentrale ist in Genf, über 150 Länder gehören ihr an. Ziele der WMO sind unter anderem der Ausbau und die Förderung der internationalen Zusammenarbeit, die Verbesserung des

Datenaustausches und der Ausbildung und die Schaffung eines weltweiten Netzes von standardisierten Wetterstationen. Die WMO unterhält dazu große technisch-wissenschaftliche Programme, darunter so wichtige wie das Weltklimaforschungsprogramm (World Climate Research Programme WCRP) und die World Weather Watch (WWW), was aber nichts mit einer Internetadresse zu tun hat! WWW ist für die Versorgung aller Länder mit Grundlagenmaterial für Vorhersage, Beratung und Forschung geschaffen worden. Dazu gehört auch die Koordination und Standardisierung des gesamten erdumspannenden Datenverkehrs, der Meßstationen und sonstiger Beobachtungen. Auch für Meßgeräte werden in eigenen Kommissionen Qualitätsstandards entwickelt. Das sind Mammutaufgaben!

Für uns Wetterleute sehr wichtige europäische Behörden sind die ESA (European Space Agency), die europäische Weltraumbehörde, und ihr "Ableger" EUMETSAT in Darmstadt. EUMETSAT ist die Organisation zur Nutzung meteorologischer Satelliten wie Meteosat. Die Satelliten werden von ESA gebaut und in den Weltraum gebracht. Bei EUMETSAT werden die Daten vom Satelliten empfangen, aufbereitet und den Mitgliedern (meistens den Wetterdiensten) zur Verfügung gestellt. Es entsteht eine Flut von Meß- und Bilddaten von einer enorm hohen Qualität. Im Fernsehen oder im Internet ist davon nur ein sehr kleiner Teil zu sehen.

Man sieht, es gibt sehr viele Institutionen, bei denen Meteorologen und andere Wissenschaftler für uns am Wetter arbeiten. Meine Aufzählung ist bestimmt nicht vollständig, aber das eine oder andere wird in späteren Lektionen noch auftauchen. Das nächste Mal werden einige Tätigkeiten von Meteorologen näher betrachtet.

P.S. Die Fröschelein sind von Tobias Bergholter ([www.cdor7.com](http://www.cdor7.com))

Autor:	Uwe Bergholter
Erstellungsdatum:	8.12.2004