


Was tun die Meteorologen?

Die Tätigkeiten der Meteorologen hängen alle mit dem Wetter und seiner Vorhersage zusammen. Während früher Analysen und Vorhersagen manuell erstellt wurden, haben heute Computer viele Arbeiten übernommen. Sie sind aus der täglichen Praxis nicht mehr wegzudenken. Mit der Erfassung, Übermittlung und Darstellung von Wetter-Meßwerten aller Art bis hin zu komplizierten Auswertungen und der Berechnung von Vorhersagen machen sie die Leistungen der modernen Wetterdienste erst möglich. Die Wetterdienste haben (nach den Militärs) die größten und leistungsfähigsten Rechenanlagen, die es gibt. Man glaubt, daß sich mit einer detaillierten Berechnung des Atmosphärenzustandes eine zuverlässige Wettervorhersage erzielen läßt, und es werden große Anstrengungen unternommen, die Rechenprogramme dafür immer weiter zu verfeinern und zu verbessern. In der Forschung arbeiten Meteorologen daran, ein tieferes Verständnis der verschiedenen Wetterprozesse zu gewinnen und immer bessere Meßinstrumente und Methoden zu entwickeln, wie etwa beim Wetterradar und den Wettersatelliten, die ja den Meteorologen erst wenige Jahrzehnte zur Verfügung stehen. Auch die Erforschung des Wetters längst vergangener Zeiten liefert wichtige Erkenntnisse. Spuren führen dabei in andere Wissenschaftsdisziplinen – Meeresforschung, Polarforschung, Glaziologie, um nur einige zu nennen. Bei allen Fortschritten, die von den Meteorologen erzielt wurden, sind sie bei der Wettervorhersage, ihrem ureigensten Arbeitsbereich, noch längst nicht überflüssig geworden. Zwar rechnet ihnen der "Kollege Computer" Dinge vor, von denen man früher kaum zu träumen gewagt hätte, aber nicht alles, was man Schwarz auf Weiß besitzt, sollte man getrost nach Hause tragen! Vorerst jedenfalls wird bei Fehlern immer noch der Meteorologe verantwortlich gemacht, und nicht der Computer. Das Wetter mit allen seinen Details ist eine komplizierte, mit vielen anderen Prozessen verknüpfte "Maschinerie", und den Möglichkeiten der Vorhersage sind Grenzen gesetzt, die man auch mit ausgefeilten Werkzeugen nicht beliebig weit ausdehnen kann. Die meisten Menschen verbinden mit Meteorologie zu allererst die Wettervorhersage. Diese ist immer noch das eigentliche Fundament des Berufs, der eine Dienstleistung für die Bevölkerung, für Wirtschaft und Verkehr erbringen und damit langfristig zur Zukunftssicherung beitragen soll. Deshalb steht der Wettervorhersagedienst im Mittelpunkt dieser Lektion. Die vielen Meteorologen, die in anderen Bereichen arbeiten, sollen dadurch nicht herabgesetzt werden.

Natürlich hängt der gute Ruf der Zunft davon ab, wie sie ihre Aufgaben löst, aber (leider) auch, wie sie sich selber darstellt. Dabei sind nicht alle Frösche gleich geschickt. Oft sieht man mit einem Blick zum Himmel, wie gut die Vorhersage war.

	GdHM - Wetterschule - Deutschlands "erste Schule" für angehende Wetterfrösche		
	Lektion	2	Was tun die Meteorologen?

Leicht sind "die Meteorologen" dann ganz offen der Kritik ausgesetzt - und die Fehler bleiben besser in Erinnerung als die Treffer!


Kernaufgabe also ist für den Meteorologen die Analyse und Vorhersage des Wetters und die Vermittlung der Ergebnisse an seine "Kunden". Obwohl in der Regel ein Rechenzentrum oder der PC am Arbeitsplatz bereits Analysen und Vorhersagen liefert, tragen doch Menschen die Verantwortung. Meteorologen müssen die meisten der maschinell erstellten Produkte prüfen, werten und nach eigener Einschätzung eventuell abändern. Das hört sich logisch und selbstverständlich an, aber es ist sehr vereinfacht. Keine Wetterlage gleicht einer anderen völlig, obwohl es ähnliche Situationen gibt. Auch die Kunden und ihre Bedürfnisse sind ganz und gar verschieden: Zeitungen brauchen das Wetter für ihre Wetterseite (zum Lesen), Rundfunksender für die Nachrichten (zum Hören). Eine Rettungshubschrauber-Besatzung muß einen nächtlichen Einsatz durchführen, braucht Wolkenhöhen und Sichtweiten, Wind usw., Betriebe aus Handwerk und Transportwesen brauchen Entscheidungshilfen bei der Optimierung und Planung ihrer Aufgaben. Jeder ist von anderen Wetterelementen besonders betroffen und hat andere Grenzwerte, die bei seiner Tätigkeit nicht überschritten sein dürfen. Die Zusammenarbeit von Meteorologen und Kunden wird einfacher und besser, wenn der Meteorologe die Probleme der jeweiligen Branche kennt und ohne Rückfragen gleich das Richtige parat hat – natürlich auch, wenn der Kunde etwas vom Wetter und den Möglichkeiten und Schwierigkeiten der Vorhersage kennt. Ein wichtiges Beispiel dafür, daß ein ganzer Wirtschaftszweig am Wetter und an der Wettervorhersage hängt sind die Gastronomie und der Kurbetrieb. Wenn gutes Wetter für eine Region vorhergesagt ist, machen viele Menschen am Wochenende oder zu Pfingsten Ausflüge oder fahren in einen Kurzurlaub. Wenn schlechtes Wetter vorhergesagt wird, fahren sie gleich woanders hin, und Badestrände, Hotels und Restaurants bleiben leer. Man ahnt, welche Folgen ein unglücklich formulierter Wetterbericht da haben kann...



Jeder Meteorologe im Vorhersagedienst, der - meist im Wechselschichtdienst – seine Arbeit beginnt, muß sich zunächst ein möglichst genaues Bild von der Wetterlage und der weiteren Entwicklung machen. Dabei hilft ihm in der Regel sein Vorgänger bei der Dienstübergabe. Er sagt ihm, wie er die Situation einschätzt und was er erarbeitet und vorhergesagt hat. Dann muß unser Frosch selber weitermachen. Er sichtet neu eingehende Karten, Beobachtungen und Modellergebnisse und bildet sich über den zeitlichen Ablauf und die Intensität des Wetters seine

Meinung. Die ist nun – bei laufender Anpassung an neue Erkenntnisse – die Grundlage für die Produkte, die er anfertigt. Was für Produkte sind das?

Meistens gibt es einen Terminplan, der nicht selten schon mal für Streß sorgt und die Zeit zum Nachdenken begrenzt.

	GdHM - Wetterschule - Deutschlands "erste Schule" für angehende Wetterfrösche		
	Lektion	2	Was tun die Meteorologen?

Das Telefon, das die schnelle Anfrage nach diesem und jenem heranbringt, tut ein Übriges – je schlechter das Wetter, desto öfter. Auf dem Terminplan steht, welcher Kunde wann was bekommt. Eine Vielfalt von verschiedenen Vorhersagen wird regelmäßig bearbeitet, von Temperaturprognosen für Stadtwerke, Vorhersagen für Zeitungen und Rundfunkanstalten bis zu Wind- und Wettervorhersagen für die Seefahrt, Wintersport- und Straßenwetterberichte. Manches wiederholt sich im Abstand von einigen Stunden, fast jeder Bericht ist anders gestaltet – hier möchte der Kunde Stichworte haben, dort Tabellen, manchmal "Langdeutsch", manchmal Telegrammstil, mal mit, mal ohne Fachausdrücke, mal mit Ansprache bestimmter Örtlichkeiten, oft mit strenger Längenbegrenzung. Besonders das letzte hat mir immer wieder zu schaffen gemacht: Viele Einzelheiten fielen unter den Tisch, weil z.B. in 8 Zeilen anderthalb Tage norddeutsches Wetter mit landschaftlicher Gliederung, weitere Aussichten und der Wind für mehrere Seegebiete kaum hineinpaßten, und ich brauchte nicht selten länger für das "Textknautschen" als für den fachlichen Inhalt.




Wenn etwas Besonderes mit dem Wetter los ist, möchte gelegentlich der Rundfunk ein Interview mit dem Meteorologen halten. Etwas Besonderes heißt meistens, daß ein besonderer Tag ist, z.B. Sommeranfang oder eines der Jahresfeste, daß eine größere Änderung des Wetters eingetreten ist oder bevorsteht, oder daß besonders schlechtes Wetter droht.

Man muß sich dessen bewußt sein, daß jedes Wetterelement bei entsprechend intensivem Eintreten zur Gefahr für Leib und Leben, natürlich auch für die von Menschen geschaffenen Werte oder für seine natürliche Umgebung werden kann. Ich nenne ein paar wohlbekannte Beispiele:

- Sturm/Orkan gefährdet Schifffahrt, Küste, Menschen im Freien, Bauten, Wälder.
- Schon starker Wind kann ernste Gefahr bedeuten für Kräne, Zelte, Freizeitsegler, Windanlagenbauer und andere Menschen, die an exponierten Stellen arbeiten
- Nebel gefährdet den Verkehr zu Lande, auf dem Meer in der Luft.
- Regen kann zu Überschwemmungen großen Ausmaßes führen, extremer Mangel an Regen bringt Brandgefahr und schädigt die Pflanzen.
- Gewitter – ein eigenes Kapitel später (Orkanböen, Hagel, Sturzregen).
- Schnee bringt Verkehrschaos, aber auch Lawinen, Stromausfälle, Waldschäden.
- Glatteis mit Unfällen und Verletzungen – wer wäre da nicht gern zuhause?
- Frost gefährdet Menschen und Tiere im Freien, Planzen, den Verkehr, Gebäude.
- Plötzliches Tauwetter verursacht Überschwemmungen.
- Hitze und Schwüle gefährden die Gesundheit.


Bei der Luftfahrt gibt es noch andere, weniger bekannte Wettergefahren wie Scherwinde, Vereisung, Turbulenz usw., die ich heute nicht näher behandeln kann.

	GdHM - Wetterschule - Deutschlands "erste Schule" für angehende Wetterfrösche		
	Lektion	2	Was tun die Meteorologen?

Damit sind wir beim Warndienst, einer besonders wichtigen Aufgabe im Wettervorhersagedienst. Im Kopf unseres Froschs läuft beim Verfolgen der Wetterentwicklung sozusagen ein Hintergrundprogramm, das immer wieder fragt: "Müssen wir eine Warnung ausgeben?" Wenn darauf ein "Ja" kommt, müssen alle anderen Arbeiten warten, bis die Warnung herausgegeben ist. Wovon wird gewarnt und von wem? Für die amtlichen Warnungen ist in Deutschland der DWD zuständig, aber auch viele private Wetterdienste haben einen Warndienst organisiert, mit dem sie ihre Kunden versorgen. Warnungen sind meistens kostenfrei und werden in der Regel auch im Internet veröffentlicht. Man kann sich persönlich über E-Mail oder sogar über sein Mobiltelefon Warnungen schicken lassen – das kostet aber was. Beim DWD werden viele Warnkunden, zu denen auch die Polizei und Feuerwehr, die Straßenbauämter, städtische und Landesbehörden gehören, nach einem besonderen Verteilungsplan versorgt; nicht jeder braucht alle Warnungen. Gewarnt wird vor dem Wetterereignis, z.B. Gewitter mit Hagel, neuerdings oft auch vor den möglichen Folgen, hier z.B. Blitzschlag. Es werden oft sogar Verhaltensempfehlungen gegeben, weil man glaubt, daß die Menschen sonst die Warnungen nicht richtig verstehen und ernst genug nehmen, z.B. "beim Aufenthalt im Freien Schutz suchen", usw. .



Wenn ein Unwetter erwartet wird, kommt die höchste Warnkategorie zum Einsatz, die "Warnung vor Unwetter" oder sogar "vor extremem Unwetter". Für die Verbreitung von Unwetterwarnungen gelten besondere Regeln, z.B. müssen bestimmte Rundfunksender diese Warnungen vor den Nachrichten ankündigen und nach den Nachrichten vorlesen. Darüber hinaus werden, je nach Art des Ereignisses, Katastrophenstäbe der Landesregierungen benachrichtigt. Bei bestimmten Ämtern oder Behörden werden daraufhin Bereitschaftsdienste alarmiert, wie das im Winter bei Glatteiswetterlagen regelmäßig vorkommt, natürlich auch nachts und an Feiertagen. Das kostet viel Geld, und die meisten schlafen lieber, anstatt die Nacht im Büro oder draußen zu verbringen. Deshalb überlegen sich die Meteorologen natürlich sehr gut, ob eine solche Warnung 'dran' ist, und wie bei allen Warnungen versuchen sie, die Ereignisse zeitlich und räumlich einzugrenzen, damit möglichst wenige Menschen umsonst gewarnt werden. Klar, daß sonst allmählich keiner mehr darauf hören würde. Wie schwierig das bei manchen Wetterlagen ist, versteht man etwas besser, wenn man weiß, daß z.B. die schweren Sommergewitter sich gelegentlich mit unglaublicher Geschwindigkeit entwickeln. Vom fast blauen Himmel bis zum "Weltuntergang" schaffen sie es in kaum zwei Stunden! Wenn man diese Monster erwartet, zeigen Radar und Blitzerkennung als erste, wo und wann es wirklich losgeht. Vorher kann man kaum gezielt etwa Landkreise oder größere Orte warnen, sondern man muß eine Vorwarnung herausgeben, die allgemeiner formuliert wird. Es ist ein bißchen so, wie wenn Wasser im Topf zu kochen anfängt. Man weiß genau, gleich kommen Blasen, aber wo und wann genau sie aufsteigen, das kann man kaum sagen. Bei der Warnung kommt nach dem Formulieren des Textes und dem "Abschicken" noch die Zeit, die sie bis zum Kunden oder bis zum Autofahrer auf der A7 oder zu all den anderen braucht, die nicht ständig Radio hören. Da sind zwei Stunden schnell vorbei... die Warnung soll ja vor dem Ereignis da sein!

	GdHM - Wetterschule - Deutschlands "erste Schule" für angehende Wetterfrösche		
	Lektion	2	Was tun die Meteorologen?



Zum Ausgleich für solche wirklich aufregenden Situationen gibt es aber auch andere Wetterlagen, bei denen sich unser Frosch nach einem Blick auf den Bildschirm entspannt zurücklehnen kann – alles easy, heiter bis wolzig und trocken, kaum Wind und Temperaturen um 22 Grad!

Im letzten Abschnitt will ich noch etwas von den Hilfsmitteln des Meteorologen berichten. Eigentlich gehören zu den Hilfsmitteln auch – ganz am Anfang der Kette – die Helfer, die das Wetter an Wetterstationen beobachten, und die Meßgeräte, die sie dabei benutzen, um Temperatur, Wolkenhöhe, Feuchtigkeit usw. festzustellen. Darüber wird in anderen Lektionen berichtet. All die Wetterinformationen müssen gesammelt und zu den Stellen geleitet werden, wo die Meteorologen arbeiten. Früher ratterten dazu zahllose Fernschreibmaschinen, in deren Nähe man sich besser in Zeichensprache unterhielt, das war wirklich LAUT! Faxmaschinen verbreiteten auch noch tintenklecksend ihre eigenartigen Jaul und Jammertöne, und wir sind froh, daß man von der Datenübermittlung heute bis auf das Rauschen von PC-Lüftern und Laserdruckern kaum etwas hört.

Wir hatten Ende 2002 pro Arbeitsplatz 3 PCs. Davon diente einer zum Schreiben von Berichten: Ganz ohne Papier, eingetippt und weg mit dem Text über das Netzwerk zum Kunden!

Der zweite PC zeigte die Wetterinformationen auf seinem Bildschirm. Fast alles kann darauf grafisch dargestellt werden, aber auch Tabellen mit Zahlen kann man aufrufen. Früher mussten die Meteorologen den Wetterschlüssel auswendig können, die Zahlenbandwürmer auf den Papierfahnen vom Fernschreiber wie eine Zeitung lesen und den Rest im Kopf machen können, oder die Werte wurden in eine Karte eingetragen und dann analysiert.


Die Wettermeldung einer Station kann z.B. so aussehen (aus dem Internet, 19.12.2004):

10020 12684 23610 10031 21041 30026 40062 51023 60001 82800
333 35/// 55310 20634 30170 82833 91117 91213=



Was das im einzelnen bedeutet, lernt Ihr in späteren Lektionen kennen.

Heute macht ein PC aus vielen dieser Meldungen eine bunte Karte, mit der der Meteorologe das Wetter "überwacht", d.h. er kann die Entwicklung, wenn er will, weltweit verfolgen und seine Vorhersagen und Warnungen auf dem neuesten Stand

	GdHM - Wetterschule - Deutschlands "erste Schule" für angehende Wetterfrösche		
	Lektion	2	Was tun die Meteorologen?

halten. Er kann auch gleichzeitig noch andere Dinge wie Radarbilder, Satellitenbilder und Blitze darstellen. Alternativ kann er sich die Wetterkarten mit den Ergebnissen der Modellrechnungen in den verschiedensten Kombinationen aufrufen und kann Vorhersagen mit den Beobachtungen vergleichen. So kann er z.B. feststellen, daß sein Modell bisher zu hohe oder zu niedrige Temperaturen vorhergesagt hat, und kann das bei seiner nächsten Vorhersage berücksichtigen.

Ein dritter PC war ausschließlich für die Bilder der Wetterradargeräte vorgesehen. Die meisten haben im Internet sicher schon solche Radarbilder gesehen. Im Wetterdienst sind sie im Prinzip genau so, aber größer und detailreicher. Außerdem kann man eine Menge von Zusatzinformationen abrufen und auch Europa-weit die Bilder einzelner Radarstationen betrachten. Eine Endlos-Filmschleife mit der Entwicklung der letzten Stunden ist eine häufig genutzte Darstellung, weil man sofort sieht, "was passiert", z.B. ob sich Wolken stärker entwickeln und wohin sie ziehen. Was sieht man da eigentlich? Man "sieht" das Wasser in den Wolken. Die Wolkentröpfchen werden ab einer gewissen Größe von den Radarstrahlen erfaßt. Je mehr und je größer sie sind, desto stärker ist das Echo, welches das Radargerät "sehen" kann, und die Darstellung ist entsprechend der Echostärke anders gefärbt. Daher bilden sich die Niederschlagszonen an Wetterfronten und die Gewitter- und Schauerwolkentürme sehr gut ab, man kann sie recht genau verfolgen, ihre Größe, Geschwindigkeit und Zugrichtung ermitteln und abschätzen, wann sie einen bestimmten Ort erreichen werden. Es ist sogar möglich, diese Wolken zu erkennen, ehe sie den Regen nach unten ablassen, und zu sehen, welche die gefährlichen sind.

(Nicht zu verwechseln mit dem Radar ist das oft so genannte Blitzradar. Das heißt so, weil die Darstellung ähnlich wie auf einem Radarbildschirm aussieht, aber es funktioniert ganz anders.)

Ein weiteres Hilfsmittel – aus alten Zeiten bekannt – sind die verschiedenen Wetterkarten, die an den Wänden hängen, immer die neuen über den alten, damit man mal zurückblättern kann. Man muß manche Strukturen immer wieder ansehen und vergleichen, da ist ein Bildschirm ermüdend und langsamer als das Auge, das schnell einen Blick nach links und rechts wirft.

Die Telefone habe ich schon erwähnt, Kopfhörer und Mikrofon für Interviews mit dem Rundfunk vervollständigen unsere Liste. Fast vergessen und nur noch selten gebraucht wird, was früher jeder Meteorologe bei sich hatte: Blei- und Buntstifte, Filzer und Radiergummi. Allenfalls, um auf den Karten Strukturen zu markieren oder das Datum groß zu schreiben (das können die Computer offenbar nicht!), braucht man sie noch. Den Regenschirm? Sind wir denn aus Zucker? Tschüß, bis zum nächsten Mal!

Autor:	Uwe Bergholter
Erstellungsdatum:	22.12.2004