



Karl Hübner
Köln

Die Wetter-Propheten

Mit aufwändiger Technik versuchen die Meteorologen in aller Welt, sichere Voraussagen des Wettergeschehens zu machen.

Der Wetterbericht in den Medien ist nur der populärste Dienst, der ohne die Meteorologie nicht möglich wäre. Dass die Zukunft noch sehr viel mehr zu bieten hat, beweist der **Deutsche Wetterdienst in Offenbach**. Die Güte seiner Angebote basiert längst auch auf Satellitendaten.

► Für die Freunde exklusiver Pralinen sind 27 Grad Celsius eine magische Grenze: Erst wenn diese sommerliche Temperatur nicht mehr überschritten wird, nimmt ein maßgeblicher Hersteller mit Sitz in Frankfurt den Vertrieb wieder auf. Denn erst dann sind Form, Aussehen und Qualität der Schoko-Leckereien nicht mehr gefährdet.

Aber wann kann ein Schokoladen-Fabrikant überhaupt sicher sein, dass der letzte Tag mit 27 Grad wirklich hinter einem liegt? Für den Frankfurter Hersteller ist die Antwort klar: indem man mit dem Deutschen

Wetterdienst (DWD), einem der Top Five der weltweiten Wetterdienste, zusammenarbeitet. Dieses Thema ist so wichtig, dass das Frankfurter Unternehmen Jahr für Jahr im August eigens eine Delegation nach Offenbach schickt, um sich dort die jeweils aktuelle Wetterlage und -prognose für die unterschiedlichen Regionen Deutschlands erläutern zu lassen.

Der Jahrhundertsommer

Dieses Mal mussten sich sowohl das Unternehmen als auch die Liebhaber seiner Pro-

dukte etwas länger gedulden. Der mitteleuropäische Rekordsommer hatte das Quecksilber auch in Deutschland nachhaltig in schokoladenfeindlicher Höhe gehalten. Dass am Ende sogar der schnell bemühte Begriff Jahrhundertssommer korrekt war, konnte der DWD schließlich sogar mit seinen Wetteraufzeichnungen belegen: Die über ganz Deutschland gemittelte Durchschnittstemperatur für die Monate Juni, Juli, August lag mit 19,6 Grad Celsius so hoch wie noch nie seit Beginn der systematischen Aufzeichnungen im Jahr 1901 – und damit 3,4 Grad über dem üblichen Mittelwert. Zugleich war



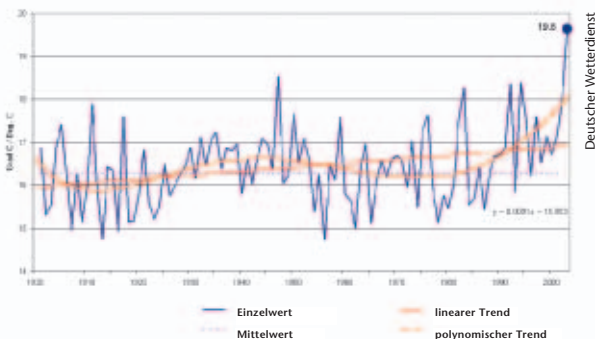
Ein Netz von viertausend konventionellen Wetterstationen im Land ergänzt die satellitengestützte Observation aus dem Weltall.

es der sonnenscheinreichste Sommer seit 1951, und nur vier deutsche Sommer waren in den vergangenen 102 Jahren trockener.

Die Temperatur-Prognose ist nur ein Beispiel für die vielen individuellen Services, die der DWD auch einzelnen Wirtschaftsunternehmen bietet. „Die Bahn interessiert sich zum Beispiel für Windstärke-Prognosen, um die Geschwindigkeiten ihrer seitenwindanfälligen Hochgeschwindigkeitszüge darauf abstimmen zu können“, erläutert DWD-Pressereferent Gerhard Lux. Sehr eng ist auch die Zusammenarbeit mit Flughäfen und Fluglinien. „Dabei geht es nicht nur um die Richtung von Starts und Landungen oder um optimale Routenplanungen“, so Lux, „sondern auch um das maximale Ladegewicht von Frachtflugzeugen, und das ist ebenfalls von den Wetterbedingungen abhängig.“

Für viele weitere Nutzergruppen bietet der DWD mit seinen insgesamt 2.700 Mitarbeitern Dienste an: etwa für Ballonfahrer, Reedereien, Landwirte, Hobbyangler oder Versicherungen. Lux: „Viele bekommen die für sie relevanten Daten inzwischen über das Internet direkt in Ihre Datenbanken überspielt.“

Mittlere Tagesmitteltemperatur im Sommer in Deutschland von 1901 bis 2003.



Dichtes Messnetz

Dass der DWD so unterschiedliche Gruppen mit Wetterinformationen versorgen kann, liegt an den umfangreichen Daten, die er selbst gewinnt. Mit fast 4.000 über das Land verteilten Mess-Stationen, davon mehr als 100 bemannt, unterhalten die Offenbacher eines der weltweit dichtesten Messnetze. Hinzu kommen Messwerte von Schiffen, Bojen und Flugzeugen, sowie globale Satellitendaten, die eine lückenlose Beobachtung des gesamten Geschehens in der Atmosphäre ermöglichen. Und nicht zuletzt sind es die ausgeklügelten Computerprogramme, die diese Daten erst zu brauchbaren Informationen verarbeiten: Deren Simulationen ermöglichen inzwischen relativ sichere Blicke in die Zukunft. Der aktuell verwendete Großrechner, inzwischen die fünfte Generation, bringt es hierbei auf drei Milliarden Rechenoperationen pro Sekunde.

Schnelles Rechnen ist in der Tat erforderlich. Denn die Datenflut wächst. Der nächste Schub steht unmittelbar bevor. Anfang 2004 wird der neue europäische Gemeinschafts-Satellit MSG-1 (Meteosat Second Generation) den regulären Betrieb aufnehmen und den Vorgänger Meteosat-7 ablösen. Schon seit 2002 befindet er sich in 36.000 Kilometer Höhe geostationär über Afrika und liefert seitdem Bilder der nördlichen Hemisphäre. Im Herzen von MSG-1 spielt „Zerodur“ Glaskeramik von SCHOTT eine wichtige Rolle (siehe auch SCHOTT info 102). Derzeit läuft beim DWD die Entwicklung der neuen EDV-Routinen für die angepasste Datenverarbeitung. MSG-1 liefert nicht nur doppelt so häufig ein neues

Deutscher Wetterdienst: Mehr als nur das „Wetter von morgen“

- ▶ Wetter-Warndienste (Gewitter, Sturm, Hagel etc.)
- ▶ Waldbrandvorhersagen
- ▶ Sicherung von Luft- und Seefahrt
- ▶ Überwachung der Radioaktivität und der stratosphärischen Ozonwerte
- ▶ Ermittlung der aktuellen Gefahren durch UV-Strahlung (www.uv-index.de)
- ▶ Archivierung und Dokumentation meteorologischer Daten. Deren rückwirkende Bereitstellung kann beispielsweise bei versicherungsrelevanten Schadensfällen nachgefragt werden.
- ▶ Beratungsdienste für Landwirtschaft und Unternehmen, etwa bei der Standortsuche für neue Solar- und Windenergieanlagen
- ▶ Bereitstellung relevanter Daten für die internationale Klimaforschung
- ▶ Datenaustausch mit Wetterdiensten in aller Welt
- ▶ Mitarbeit in internationalen Programmen und Gremien, etwa bei den europäischen Wettersatelliten (EUMETSAT). Außerdem Mitglied der UN-Einrichtung World Meteorological Organization (WMO). In diesem Zusammenhang nimmt der DWD unter anderem die Rolle der europäischen Zentrale für bestimmte Spezialvorhersagen oder auch die des Weltzentrums für Niederschlagsklimatologie ein.

Die unmittelbaren Einnahmen decken die Kosten nicht vollständig. Internationale Studien für Wetterdienste haben allerdings ein Kosten-Nutzen-Verhältnis von 1:20 ermittelt: Jeder in einen Wetterdienst investierte Euro hilft demnach an anderer Stelle, 20 Euro einzusparen – etwa durch die Verhinderung von Sturmschäden dank entsprechender Warnungen.

Bild wie Meteosat-7, gleichzeitig registriert er Daten von zwölf Wellenlängenbereichen des Lichts; die alte Meteosat-Generation nahm nur auf drei Kanälen auf. In Offenbach spricht man insgesamt von der 20fachen Datenmenge gegenüber Meteosat-7.

Das Mehr an Daten verhilft nicht nur zu präziseren Bildern und exakteren Vorhersagen,

zum Beispiel von Unwettern. Durch die Analyse zusätzlicher Frequenzbereiche werden auch völlig neue Informationen zugänglich. Erstmals ist jetzt ein geostationärer Satellit in der Lage, kontinuierlich Ozon-Konzentrationen zu messen. Bisher ist dies nur den polarumlaufenden Satelliten möglich, die für eine bestimmte Region aber nur alle zwölf Stunden einen Wert liefern können. Ebenfalls neu bei MSG-1: die Ermittlung stratosphärischer Winde. Diese sind interessant für Fluglinien, denn die Winde haben Auswirkungen auf Route, Flugzeit und Kerosinverbrauch.

„Je besser unser Datenmaterial, desto besser können unsere Kunden ihre Entscheidungen treffen“, stellt Gerhard Lux fest. Und wie es aussieht, könnte die Zeit, in der Schokofans ohne die Pralinen mit der Kirsche drin auskommen müssen, im Sommer 2004 wieder kürzer ausfallen. Denn, so schließt eine Pressemeldung des DWD zum Rekordsommer 2003: „So gesehen sollte ein Sommer dieser Ausprägung, auch wenn die schlimmsten Befürchtungen hinsichtlich einer anthropogenen Klimaerwärmung wahr werden sollten, in Deutschland so bald nicht wieder auftreten.“ ◀

www.dwd.de
www.schott.com/optics_devices

Kugellinsen aus optischem Glas dokumentieren die Sonnenscheindauer auf einem Papierstreifen.



Deutscher Wetterdienst



EUMETSAT

Der neue europäische Gemeinschaftssatellit MSG 1 wird die Meteosat-Baureihe 2004 ablösen. Auch MSG 1 wird als zentrales optisches Element eine „Zerodur“ Glaskeramik von SCHOTT besitzen.

ESA

Präzision mit Glaskeramik

Ein Satellit wäre weit weniger effektiv, wenn er die ohnehin schwache Strahlung, die er einfängt, nicht vollständig und in hoher Präzision auf die jeweiligen Detektoren lenken würde. Das erfordert eine anspruchsvolle Optik. Herzstück sind dabei Spiegel, die auch bei unterschiedlichsten Temperaturen in „Form“ bleiben müssen. Als Trägermaterial für die spiegelnde Metallschicht dient dabei „Zerodur“ – eine Glaskeramik von SCHOTT. Ihre Wärmeausdehnung liegt bei Null, außerdem lässt sich das Material extrem glatt polieren. Bereits seit über 25 Jahren bewährt sich „Zerodur“ in geostationären Satelliten und kam schon im ersten Meteosat Ende der 70er Jahre zum Einsatz.