

# Mitteilungen

03 / 2003

## **Staubteufel im Park Sanssouci**

*Am 7. August 2003 trat gegen 11:15 MESZ auf der Gartenseite des Neuen Palais im Park Sanssouci von Potsdam ein kleinräumiger Wirbel, ein Staubteufel, auf, der aus einer sicheren Entfernung von ca. 60 Metern mit Blickrichtung NO bis NNO in diesem Bild festgehalten ist. Etwas Besonderes können auch einige Touristen daheim berichten: Sie wurden vom Staubteufel gehörig erschreckt und für 1 bis 2 Minuten gefangen gesetzt. (Foto: Martin Ziemann)*



# Tornados in Deutschland

## Terminologie und Klimatologie



Seit einigen Jahren steigt die Zahl der beobachteten und durch das TorDACH Netzwerk verifizierten Tornados in Deutschland stetig an. Weil von Juli 2003 an auch der Deutsche Wetterdienst den Begriff „Tornado“ in Vorhersagen und Warnungen verwendet, erscheint es sinnvoll, an dieser Stelle die mit Tornados in Deutschland verbundene Terminologie und Klimatologie sowie das Netzwerk TorDACH in einem Überblick darzustellen.



F1-Tornado von Pliezhausen bei Reutlingen am 9. Mai 2003  
(Video: Marco Kaschuba).

### Terminologie

Die hier besprochenen Phänomene fallen in die Klasse der kleinskaligen atmosphärischen, im zyklotropischen Gleichgewicht stehenden Wirbel, die in ihrer Gesamtheit als Tromben bezeichnet werden. Damit sind sie klar getrennt von synoptisch-skaligen Wirbeln, wie z.B. Tiefdruckgebieten oder tropischen Stürmen (Hurrikan, Taifun, Zyklon), die im quasihydrostatischen Gleichgewicht stehen (z.B. Emeis, 2000). Auch allgemeine Oberbegriffe wie „Wirbelsturm“ oder „Orkan“ eignen sich nicht für eine exakte Terminologie, die einzelne Trombenarten definiert und von den nicht wirbelhaften, kleinskaligen Gewittersturm-Phänomenen wie z.B. Gewitterfallböen (*downbursts*) unterscheidet. ... *Fortsetzung Seite 2*



F1-Tornado von Belm bei Osnabrück am 6. August 2001  
(Foto: Jürgen Kaschner)

Ach, was war doch Qualitätssicherung früher einfach! Alles was es brauchte, war ein Gelehrter. Der zeigte dann mit dem Zeigefinger (daher der Name) auf etwas und sagte: **Das** ist gute Wissenschaft. Fertig. Heutzutage muss sich der Mensch und die Gesellschaft schon mehr einfallen lassen. Da der einfache Weg somit nicht mehr begehbar ist, benötigen wir abgesicherte Sicherungsmechanismen. Als vertrauensbildende Maßnahme für potenzielle Auftraggeber. Bereits seit geraumer Zeit existiert der Titel *Anerkannter Beratender Meteorologe* was selbstredend die Meteorologinnen beinhaltet. In einer Reihe von Rubriken bescheinigt die DMG, dass es bei den sich so nennenden Kolleginnen und Kollegen um lauter arbeitende solche handelt. Vor gar nicht so langer Zeit wurde dem der *Qualitätskreis Wettervorhersage* hinzugefügt, bei dem es darum geht, dass Firmen und Institutionen – also gerade nicht Einzelpersonen – zweifelserhaben die Einhaltung beruflicher Standards und die Professionalität betreiben. Jeder möge aus der Zahl der Mitglieder, es sind derzeit deren drei, seine Schlüsse ziehen. Wenn Sie wissen wollen, wer den Namen *Anerkannter Beratender Meteorologe* führen darf und welche Firmen im *Qualitätskreis Wetterberatung* Mitglied sind, sind Sie eingeladen, die Seiten 30-33 in diesem Heft zu konsultieren. Da es keine geschlossene Gesellschaft ist das würde mir als Letztes in den Sinn kommen, wenn ich an die DMG denke, ist auch die Erweiterung des Kreises der Zertifizierten wünschenswert. Just vor ein paar Tagen, auf der Mettools<sup>V</sup>-Tagung in Essen, wurde der *Qualitätskreis Umweltmeteorologie* aus der Taufe gehoben. In ihm erweitert die DMG und ihr Fachausschuss Umweltmeteorologie das Quasi (so hieß bei einem meiner früheren Brötchengeber in der Industrie die Qualitätssicherung)-Spektrum. Ähnlich wie bei der Wettervorhersage wurde erkannt, dass es wegen der variierenden Qualität und Professionalität der Anbieter von Dienstleistungen – und Auftragnehmer von Gutachten – einen Bedarf gibt, weiße und weniger weiße Schafe auseinanderzuhalten. Das Schaf ist genau genommen kultur-historisch bezüglich seines IQ negativ vorbelegt; daher bitte ich bei den lauter arbeitenden weißen Wes(t)en um Vergebung ob meiner Assoziation. *Dem Qualitätskreis Umweltmeteorologie* sei in jedem Fall Glück, gutes Gelingen sowie Gedeihen gewünscht. Seine Einrichtung möge auch unterstreichen, dass die DMG es ernst und gut mit der Umweltmeteorologie meint.

War noch etwas? Oh ja, dieses Mitteilungen-Heft. Auch in ihm steckt ein Spektrum nationaler, internationaler, hochwissenschaftlicher und wissenschaftlicher und wissenschaftlicher Inhalte. Das Redaktionsteam (im Aufbau) wünscht Ihnen, jawohl, ganz besonders Ihnen, liebe DMG-Mitglieder und -Leser eine erbauliche Lektüre.

Arne Spekat  
Redaktionsleiter

**Inhalt**

<b>focus</b>	<b>2</b>
<i>Tornados in Deutschland TorDACH</i>	
<b>forum</b>	<b>7</b>
<i>Modelle zur Klimavorhersage Für eine faire Wetterpartnerschaft - Antwort Tagung: „Wind effects on Trees“</i>	
<b>ems</b>	<b>14</b>
<i>Struktur Komitess und ihre Bedeutung für die DMG Annual Meetings</i>	
<b>studenten news</b>	<b>18</b>
<i>Bachelor- und Masterstudium</i>	
<b>wir</b>	<b>20</b>
<i>Herbstliche Erkundung eines Bauwerkes Forschungsstation Melpitz Vorstandssitzung Mitgliederversammlung Mitglieder</i>	
<b>beitrittsformular</b>	<b>26</b>
<b>tagungen</b>	<b>27</b>
<b>impressum</b>	<b>29</b>
<b>Hinweis Promet</b>	<b>29</b>
<b>anerkannte beratende meteorologen</b>	<b>30</b>
<b>qualitätskreis wetterberatung</b>	<b>32</b>

# Tornados in Deutschland

... Fortsetzung Innenseite

## Tornados (Wind- / Wasserhosen bzw. Großtromben)

Schon Alfred Wegener (1917) hat eine sehr fortschrittliche Definition der Tornados gegeben:

„Wind- und Wasserhosen sind große Luftwirbel mit vertikaler Achse, die vom Rande einer Cumulo-Nimbus-Wolke meist bis zum Erdboden herabreichen, in ihrem Inneren durch Kondensation in Form eines herabhängenden Zapfens, Trichters, Schlauches oder Säule, im unteren Teil auch durch Staub, ganz oder teilweise sichtbar sind und in einer meist nach Hektometern zählenden Spurbreite durch stürmisches Hinzuströmen der Luft zu dem stark luftverdünnten Raum um die Wirbelachse gewöhnlich derartige Verwüstungen verursachen, wie sie auch bei den schwersten Stürmen größerer Ausdehnung nicht beobachtet werden.“

Außerdem hat Wegener darauf hingewiesen, dass Wind- und Wasserhosen dasselbe physikalische Phänomen darstellen: Tornados. In den USA existiert erst seit der Neuauflage des *Glossary of Meteorology* (Glickman, 2000) eine vergleichbare und allgemein anerkannte Definition des Begriffs „Tornado“:

„A violently rotating column of air, in contact with the ground, either pendant from a cumuliform cloud or underneath a cumuliform cloud, and often (but not always) visible as a funnel cloud.“ (*Ein Tornado ist „eine vehement rotierende Luftsäule mit Bodenkontakt, die entweder von einer cumuliformen Wolke herabreicht oder sich unterhalb einer cumuliformen Wolke befindet und oft (aber nicht immer) durch einen Wolkenrichter sichtbar wird.“*).

Tab. 1 zeigt, dass das Wort Tornado und der etwas antiquierte Begriff „Großtrombe“ Synonyme sind. Ebenso eindeutig von der Definition her sind Windhosen = Tornados über Land, Wasserhosen = Tornados über (größeren) Wasserflächen.

Eine sinnvolle Unterteilung der Tornados ergibt sich daraus, ob die erzeugende cumuliforme (Gewitter-)Wolke eine Superzelle ist oder nicht. Superzellen sind Gewitter mit einem dauerhaften, rotierenden Hauptaufwind, die oft eine von anderen Gewittern abweichende Zugrichtung aufweisen. Superzellentornados können die höchsten Intensitäten auf der Fujita-Skala erreichen. Nicht-Superzellentornados (hierzu gehören die meisten Wasserhosen) erreichen dagegen höchstens F2-Intensität.

Tab. 2 zeigt die Fujita- und die doppelt so fein abgestufte TORRO-Skala mit den zugehörigen Windgeschwindigkeiten. Eine für Mitteleuropa angepasste Beschreibung der zu den F- und T-Skalenstufen gehörigen Schäden (Dotzek et al. 2000) ist bei TorDACH ([www.tordach.org](http://www.tordach.org)) abrufbar.

## Wolkenrichter, auch Blindtromben (*funnel clouds*)

Wolkenrichter können Vor- oder Zwischenstadien eines Tornados darstellen – nämlich dann, wenn der Luftwirbel noch nicht den Erdboden erreicht hat bzw. wenn ein Tornado sich kurzzeitig abschwächt und am Boden keine nennenswerten Schäden mehr verursacht (was früher oft als ein „Springen“ oder „Hüpfen“ des Tornados gedeutet wurde). Entscheidend für die Definition eines Tornados ist aber **Bodenkontakt des Wirbels**, nicht des Wolkenrichters. Daher wurden schon oft schwächere Tornados, deren Wolkenrichter nicht bis zum Boden reichte, fälschlich als Blindtromben klassifiziert.

Kleinere und kurzlebige Wolkenrichter treten auch unter anderen Voraussetzungen auf und haben dann mit Tornados nichts zu tun. Dies betrifft Scherungs- und Kaltluft-Wolkenrichter (*shear* und *cold-air funnels*). Bei diesen kann es durch lokale Windscherungen am Wolkenrand oder von der Wolkenbasis kleinräumig herabstürzende Kaltluft zu Wirbeln kommen, in denen Kondensation von Wolkenröpfchen stattfindet.

Tab. 1: Schematische Darstellung der im Deutschen und Englischen gebräuchlichen Tromben-Terminologie, der bei den jeweiligen Wirbelarten am Erdboden zu erwartenden Intensitäten auf der Fujita-Skala (vgl. Tab. 2) und der erzeugenden Wolkentypen

Tromben			
Luftwirbel mit Bodenkontakt		Luftwirbel ohne Bodenkontakt	
Kleintrombe (Wirbelwind)	Großtrombe (Tornado / Wind- oder Wasserhose) (Tornado)	Blindtrombe / Wolkenrichter (Funnel cloud)	
F-2 bis F1 —	F-2 bis F2 Cu cong, Cb <b>Kein Superzellentornado</b>	F-2 bis F6 Cb <b>Superzellen-Tornado</b>	— Cu cong, Cb
<i>Thermisch erzeugt:</i> Staub- oder Wasserteufel (Dust or water devil)	„Landhose“ („Landspout“)	Tritt meist über Landflächen auf.	Vor- oder Zwischenstadium von Tornados
<i>Dynamisch erzeugt:</i> Böenfrontwirbel (Gust front vortex, „gustnado“)	Wasserhose (Waterspout)	Als Wasserhose selten, aber durchaus möglich!	Verwechslung mit F-2 bis F0 Tornados möglich! Dann aber Schäden am Boden.



Tab.2: Die Fujita- und TORRO-Skalen im Überblick. Neben den entsprechenden Werten der Beaufort-Skala sind die Geschwindigkeitsbereiche der Skalen in  $m\ s^{-1}$  und  $km\ h^{-1}$  mit angegeben.

	Unterkritisch (Subcritical)				Schwach (Weak)			
	F-2		F-1		F0		F1	
Fujita	T-4	T-3	T-2	T-1	T0	T1	T2	T3
TORRO								
Beaufort	0 – 2	2 – 4	4 – 6	6 – 8	8 – 10	10 – 12	12 – 14	14 – 16
$v$ in $m\ s^{-1}$	0 – 3	3 – 7	7 – 12	12 – 18	18 – 25	25 – 33	33 – 42	42 – 51
$v$ in $km\ h^{-1}$	0 – 11	11 – 25	25 – 43	43 – 65	65 – 90	90 – 119	119 – 151	151 – 184
	Signifikant (Significant)							
	Stark (Strong)				Verheerend (Violent)			
	F2		F3		F4		F5	
Fujita	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11
TORRO								
Beaufort	16 – 18	18 – 20	20 – 22	22 – 24	24 – 26	26 – 28	28 – 30	30 – 32
$v$ in $m\ s^{-1}$	51 – 61	61 – 71	71 – 82	82 – 93	93 – 105	105 – 117	117 – 130	130 – 143
$v$ in $km\ h^{-1}$	184 – 220	220 – 256	256 – 295	295 – 335	335 – 378	378 – 421	421 – 468	468 – 515

**Böenfrontwirbel („gustnadoes“)**

Diese Wirbel, die **keine** Tornados sind, sondern dynamisch erzeugte Kleintromben, entstehen an Böenfronten oder anderen Konvergenz- und Scherungslinien. An kräftigen Böenfronten können solche Wirbel F1 auf der Fujita-Skala erreichen und nennenswerte Schäden verursachen. Daher werden Böenfrontwirbel oft fälschlich als Tornados gemeldet. Der Wirbel selbst wird hauptsächlich durch hochgewirbelten Staub sichtbar, weniger durch Kondensation in seinem Innern.

Böenfrontwirbel können sich aber zu Nicht-Superzellentornados entwickeln, wenn sie unter den Aufwindbereich einer konvektiven Wolke geraten und sich durch Wirbeldehnung intensivieren. Viele Wasserhosen (z.B. auf dem Bodensee) entstehen so. Da

entlang einer Grenzschicht-Konvergenzlinie oftmals mehrere Wirbelzentren vorhanden sind, wird verständlich, warum bei Wasserhosen oder Nicht-Superzellentornados über Land oft mehrere Wirbel gleichzeitig entlang der Konvergenzlinie auftreten.

**Staubteufel, mitunter auch „Sandhosen“ (*dust devils*)**

Auch diese thermisch erzeugten Kleintromben sind keine Tornados, sondern kleinräumige Wirbel, die über Land oder Wasser bei gutem Wetter und starker Sonneneinstrahlung entstehen und auf die atmosphärische Grenzschicht beschränkt bleiben. Es liegt kein Kontakt mit hochreichenden Cumuluswolken vor. Die Intensität bleibt meist bei F-1 oder F0, und es entstehen keine ernststen Schäden. Eine Ausnahme bildet die Kleintrombe,

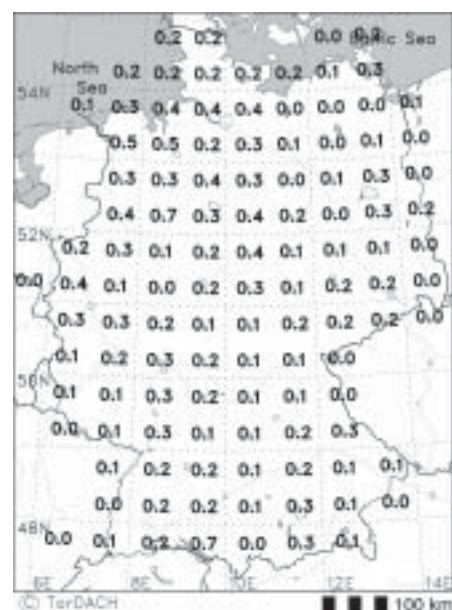
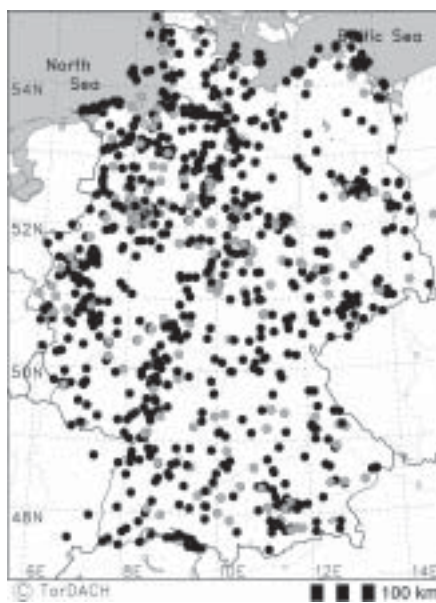


Abb. 1: Links: Alle derzeit von TorDACH erfassten Tornados (schwarz) und Downbursts (grau). Rechts: Inzidenz in Fällen pro Jahr und  $100 \times 100\ km^2$  von 1880 bis heute.

die am 9. August 1997 in Koblenz auftrat, F1 auf der Fujita-Skala erreichte und eine große Zahl parkender Autos durch herumfliegende Gegenstände beschädigte.

### Klimatologie



Abb. 2: Der F2 Tornado von Wittenberg am 12. Juni 2002. Am Erdboden wird der Wirbel nur durch Staub und Trümmerteile sichtbar. Videostandbild: Hardy Schmidt.

Auf Basis der TorDACH-Daten (vgl. Dotzek, 2001, 2002) zeigt Abb. 1 die derzeit mehr als 1120 Tornado- oder Downburst-Meldungen. Das linke Bild gibt jede Meldung separat an. Die schwarzen Punkte bezeichnen Tornados und Wasserhosen, graue Punkte markieren Downbursts. Die rechte Grafik zeigt die Beobachtungshäufigkeit. Dazu wurde auf einem  $0.5^\circ \times 1.0^\circ$  Breite-Länge Gitter die Tornado- und Downburst-Inzidenz pro Jahr und pro  $10.000 \text{ km}^2$  von 1880 bis heute berechnet. Die Werte sind auf eine Nachkommastelle gerundet und etwa um einen Faktor 10 kleiner als in den USA.

Die meisten Fälle ereignen sich in Nord- und Westdeutschland, sowie im Rheingraben. Maxima am Bodensee und an der Küste sind durch Wasserhosen verursacht. Die schwächeren Maxima bei Berlin und München sind wahrscheinlich ein Effekt der höheren Bevölkerungsdichte: Ein größerer Prozentsatz der Fälle wird dort erkannt. Downbursts sind in den Daten sicher noch unterrepräsentiert, zudem fehlen noch viele Ereignisse aus Ostdeutschland.

Der Jahresgang der Tornado-Aktivität ist in Deutschland typisch für kontinental geprägte Regionen – Maximum im Juli, Minimum von November bis Februar – und folgt dem Verlauf der Gewitteraktivität. Wasserhosen sind im August am häufigsten, wenn die Wassertemperaturen am höchsten sind. Der Tagesgang zeigt ein nachmittägliches Maximum der Tornado-Aktivität über Land und eine Häufung von Wasserhosen in den Morgenstunden.

Ein langjähriger Mittelwert beträgt etwa 10 Tornados im Jahr. Allerdings deuten die Daten der vergangenen fünf Jahre eher auf gut 20 Tornados pro Jahr in

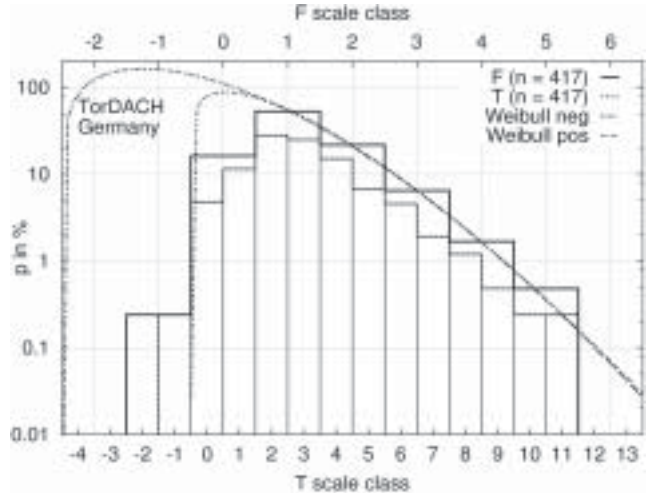


Abb. 3: Intensitätsverteilung der Tornados (ohne Wasserhosen) in Deutschland als Stufenfunktionen über der Fujita- und TORRO-Skala. Anpassungen mit Weibull-Verteilungen (punktiert) ab F0 bzw. F-2 gemäß Dotzek et al. (2003).

Deutschland hin (vgl. Dotzek, 2003), wobei diese Zunahme in erster Linie durch die vermehrte Meldung schwacher, früher übersehener Ereignisse zustande kommt. Genau wie in den USA ist auch in Deutschland kein Trend zu einer größeren Anzahl starker oder verheerender Tornados erkennbar. Bisher sind zwei deutsche F5 Tornados bekannt. Der Pforzheimer Fall von 1968 war ein F4, das Ereignis von Aichtal 2003 ein F3 und der in Abb. 2 gezeigte Wittenberger Tornado von 2002 ein F2.

Jedoch haben nicht alle Tornados eine F- oder T-Einstufung: Derzeit sind 417 (ca. 50%) in Abb. 3 der Fujita-Skala bzw. der doppelt so feinen TORRO-Skala zugeordnet. Wasserhosen gehen nicht in diese Darstellung ein. Die Intensitätseinstufungen geben ab F1 ungefähr eine linear-logarithmische Wahrscheinlichkeitsdichte wieder

Eine solche Verteilung gilt auch für Tornados in den USA. Der Hauptunterschied ist die Gesamtzahl der Ereignisse pro Jahr: Die USA werden von ca. 1100 Tornados im Jahr heimgesucht, und etwa 0.1 % aller Tornados haben F5 Intensität. Also tritt im Mittel dort ungefähr ein F5 Tornado jährlich auf. In Deutschland werden nur etwa 10 bis 20 Tornados im Jahr beobachtet, so dass es hier bei ganz ähnlicher prozentualer Häufigkeit ein bis zwei Jahrhunderte dauern kann, bis erneut ein F5 Ereignis auftritt. F3 oder F4 Tornados können sich bei uns dagegen alle paar Jahre bzw. Jahrzehnte ereignen.

Dotzek et al. (2003) fanden, dass Tornados weltweit eine universelle Form der Intensitätsverteilung zeigen. Nach entsprechender Anpassung der deutschen Daten erhält man die beiden, in Abb. 3 punktiert dargestellten Weibull-Verteilungen. Der Unterschied zwischen den Kurven ist, dass die eine erst bei F0-Intensität beginnt (bei der die ersten leichten Schäden auftreten), während die andere schon bei F-2, d.h. bei  $v=0 \text{ m/s}$  Geschwindigkeit ansetzt und so auch zu einer Aussage über die kaum

beobachtbaren unterkritischen Tornados mit negativer F-Skala kommt.

### Resümee

Die historisch gewachsene Tromben-Terminologie in der deutschen Sprache erlaubt es, eindeutige Zuordnungen zu kleinräumigen Wirbelphänomenen zu geben und diese z.B. gegenüber Gewitterfallböen (Downbursts) abzugrenzen. In der Öffentlichkeit, den Medien und Teilen der Meteorologie hat aber in den letzten Jahrzehnten speziell der Begriff „Windhose“ eine starke Aufweichung seiner tatsächlichen Bedeutung erfahren.

Downbursts wurden sehr häufig mit Tornados verwechselt und als „Windhosen“ bezeichnet. Dennoch gibt es einen prinzipiellen Unterschied zwischen Downburst und Tornado: Das Windfeld eines Downbursts ist stets divergent (durch das Auseinanderströmen der herabstürzenden Kaltluft), wohingegen das Windfeld eines Tornados stets konvergent ist (durch das Hineinströmen in den Tornadowirbel).

Vor diesem Hintergrund ist der Schritt des Deutschen Wetterdienstes zu begrüßen, von Juli 2003 an nur noch den eindeutigen Begriff „Tornado“ für Großtromben zu verwenden. Wenn zudem auch die in ihren Schadenwirkungen den Tornados oft ähnlichen Downbursts künftig korrekt als solche erfasst werden, ist eine verbesserte klimatologische Einordnung beider Unwetterarten und eine gezieltere Vorwarnung der Bevölkerung möglich.

Nikolai Dotzek

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Institut für Physik der Atmosphäre, Oberpfaffenhofen  
<nikolai.dotzek@dlr.de>

Stefan Emeis

Forschungszentrum Karlsruhe, Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Garmisch-Partenkirchen  
<stefan.emeis@imk.fzk.de>

## TorDACH - Kompetenzzentrum für lokale Unwetter in D, A, CH

### Das Netzwerk TorDACH

TorDACH ([www.tordach.org](http://www.tordach.org)) ist ein 1997 gegründetes Netzwerk, das Informationen in erster Linie zu Tornados und Gewitterfallböen (*downbursts*) in den „DACH-Ländern“ Deutschland, Österreich und Schweiz zusammen trägt. Hagel, Sturzfluten, Böenfrontwirbel, Blindtromben und Kleintromben sind ebenfalls von Interesse. Ziel der gemeinsamen Arbeit ist eine belastbare Klimatologie dieser lokalen Unwetter (*severe local storms*) in den drei Ländern.

In den ersten Jahren des Bestehens von TorDACH bildete das Erfassen von Daten zu Tornadoereignissen einen Hauptschwerpunkt der Arbeit. Erst im Zuge der klimatologischen Auswertung und durch Fallstudien kamen andere Unwetterphänomene hinzu, v.a. die oft mit Tornados verwechselten Downbursts.

Sowohl die gesammelten Daten als auch deren Auswertung sind der Öffentlichkeit frei zugänglich. Auf diese Weise werden Bürger motiviert, Details zu Unwetterereignissen in ihrer Region mitzuteilen bzw. auf noch nicht in der Datenbank vorhandene Fälle hinzuweisen. Ein offener Umgang mit Daten und Ergebnissen



von TorDACH kommt dem starken Interesse der Öffentlichkeit an Unwetterphänomenen entgegen und dient dazu, das Wissen um diese Phänomene in breitere Bevölkerungsschichten hineinzutragen.

### TorDACH Deutschland

Die Datenbank der von TorDACH Deutschland erfassten Tornado- und Downburst-Ereignisse umfasst mittlerweile über 1100 Fälle, wobei die Daten bis ins Mittelalter zurück reichen. Hinzu kommen zahlreiche Meldungen von Hagel oder anderen der schon genannten Phänomene. Sowohl die zuvor in einem separaten Artikel umrissene Klimatologie (Dotzek, 2001, 2002, 2003) als auch die Intensitätsanalyse (Dotzek et al., 2000, 2003) der Tornados in Deutschland sind mittlerweile weit fortgeschritten.

Daher legt TorDACH seit 2003 in Deutschland ein größeres Augenmerk auf die auch für den luft- und bodengebundenen Verkehr relevanten Gewitterfallböen, deren Zahl in der Datenbank bisher wesentlich kleiner ist als die der Tornados. Da diese Downbursts ein signifikant wahrscheinlicheres Phänomen schwerer Gewitter darstellen als Tornados, liegt die Dunkelziffer hier offenbar noch besonders hoch.



### TorDACH Österreich

Dem Phänomen Tornado wurde in Österreich seit dem zweiten Weltkrieg mit wenigen Ausnahmen (Pühringer, 1973) nur noch geringe Beachtung geschenkt. Seitdem TorDACH aktiv ist, gelang es viele historische Fälle aufzuarbeiten und deren Intensität aufgrund der Schadenbilder abzuschätzen (Holzer, 2001). Auch immer mehr aktuelle Fälle werden gemeldet und erfasst, so dass sich bereits mehr als 100 gesicherte Tornadofälle in der Datenbank von TorDACH Österreich befinden. Die beobachtete Intensitätsverteilung – im Vergleich zu Ländern mit langjähriger und umfangreicher Klimatologie sind relativ viele starke Fälle vorhanden – lässt auf eine „wahre“ Anzahl von 3 bis 5 Tornados pro Jahr in Österreich schließen.

In letzter Zeit entwickelte sich eine gute Zusammenarbeit mit den für Unwetterklimatologie zuständigen Wissenschaftlern der ZAMG, und man strebt an, eine einheitliche Terminologie zu finden sowie die Datenbanken mittelfristig zusammenzuführen. TorDACH Österreich beteiligt sich außerdem als Kooperationspartner an Fortbildungsveranstaltungen, wie dem ORF/Ö3-Workshop zum Thema „Wetterwarnungen und Extremwetterlagen in Österreich“ auf Schloss Krumbach im Mai 2003, unter Mitwirkung von Wissenschaftlern aus den DACH-Ländern und den USA.

### TorDACH Schweiz

Dass in der Schweiz auch Tornados auftreten können, wurde bis zur Gründung von TorDACH 1997 kaum zur Kenntnis genommen, obwohl die Unwetterforschung in der Schweiz generell eine lange Tradition hat. Neben den Arbeiten von Piaget (1976) und Schmid et al. (1997) sei in diesem Zusammenhang an die vier Großexperimente zur Hagelbekämpfung (Großversuche I–IV) erinnert, die zwischen 1950 und 1983 in der Schweiz durchgeführt wurden.

Seit der Bildung des TorDACH-Netzwerks hat sich gezeigt, dass auch in der Schweiz pro Jahr mit mehreren Tornados oder Wasserhosen über den Schweizer Seen zu rechnen ist (Schmid et al., 2000a,b). Bis umfassende klimatologische Aussagen auf Basis historischer und aktueller Daten möglich werden, dürfte allerdings noch einige Zeit verstreichen.

### Literatur

- Dotzek, N., 2001: Tornadoes in Germany. -- Atmos. Res., **56**, 233-251.
- Dotzek, N., 2002: Tornados in Deutschland. In: Fiedler, F., K. Nestmann und M. Kohler (Hg.), 2002: Naturkatastrophen in Mittelgebirgsregionen, 31-53. Proc. zum Symposium am 11. und 12. Oktober 1999 in Karlsruhe. VWF Verlag für Wissenschaft und Forschung, Berlin, 272 S.
- Dotzek, N., 2003: An updated estimate of tornado occurrence in Europe. -- Atmos. Res., **67-68**, 153-161.

- Dotzek, N., G. Berz, E. Rauch, R. E. Peterson, 2000: Die Bedeutung von Johannes P. Letzmanns „Richtlinien zur Erforschung von Tromben, Tornados, Wasserhosen und Kleintromben“ für die heutige Tornadoforschung. -- Meteor. Z., **9**, 165-174.
- Dotzek, N., J. Grieser, H. E. Brooks, 2003: Statistical modeling of tornado intensity distributions. -- Atmos. Res., **67-68**, 163-187.
- Emeis, S., 2000: Meteorologie in Stichworten. Borntraeger Stuttgart. XIV+199 S.
- Glickman, T. S. (Hg.), 2000: Glossary of Meteorology, 2. Aufl. Amer. Meteor. Soc., Boston, 855 S.
- Holzer, A. M., 2001: Tornado climatology of Austria. Atmos. Res., **56**, 203-211.
- Piaget, A., 1976: L'évolution orageuse au nord des Alpes et la tornade du Jura vaudois du 26 août 1971. Veröffentlichungen der SMA Nr. 35, 102 S.
- Pühringer, A., 1973: Windhosen in Österreich. Wetter und Leben, **25**, 15-22.
- Schmid, W., H.-H. Schiesser, B. Bauer-Messmer, 1997: Supercell storms in Switzerland: Case studies and implications for nowcasting severe winds with Doppler radar. -- Meteor. App., **4**, 49-67.
- Schmid, W., H.-H. Schiesser, M. Furger, M. Jenni, 2000a: The origin of severe winds in a tornadic bow-echo storm over northern Switzerland. -- Mon. Wea. Rev., **128**, 192-207.
- Schmid, W., H.-H. Schiesser, A. Walker, 2000b: The Alps - a generator of tornadoes? Abstracts, 1st Conf. on European Tornadoes and Severe Storms, Toulouse, France, Météo-France.
- Wegener, A., 1917: Wind- und Wasserhosen in Europa. Verlag Friedrich Vieweg und Sohn, Braunschweig, 301 S.

Nikolai Dotzek

DLR - Institut für Physik der Atmosphäre, Oberpfaffenhofen  
<nikolai.dotzek@dlr.de>

Alois M. Holzer

ORF - Österreichischer Rundfunk, HD1 Wetter, Wien  
<holzer@tornados.at>

Willi Schmid

Institut für Atmosphäre und Klima (IACETH), Zürich  
<schmid@meteoradar.ch>



## Sind vereinfachte Modelle zur Klimavorhersage geeignet?

Numerische Modelle sind für die Klimadynamik wichtige Forschungswerkzeuge, denn sie erlauben das quantitative Testen von Hypothesen der Mechanismen von Klimaänderungen. Vor rund 40 Jahren wurde von Henry Stommel (Stommel, 1961) die Bedeutung der Zirkulation in den tiefen Ozeanschichten für die Klimavariabilität und die schnellen Klimaänderungen erkannt, weshalb dynamische Ozeankomponenten in den Klimamodellen vorhanden sein müssen. Diese Notwendigkeit stellte eine große Herausforderung für die Modellierer dar, da Angleichungsprozesse, die im Zusammenhang mit der Tiefenzirkulation stehen, in die Modelle eingeführt werden mussten. Die Simulationszeiten nahmen darauf hin von ein paar Jahrzehnten auf Jahrhunderte und Jahrtausende zu. Was noch bedeutender ist: Es wurden deutlich mehr Freiheitsgrade in die Modelle eingeführt – die unerwarteten Folgen waren z.B. Klimadrift, Mehrfach-Gleichgewichte und viele andere Erscheinungen.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, dieser Herausforderung zu begegnen. Zuerst hatte in der Frühphase der Entwicklung eine Konzentration auf Modelle mit grober Auflösung des gekoppelten Ozean-Atmosphäre-Systems stattgefunden. Die Wiedergabe der Grundprozesse war in diesen Modellen eingeschränkt mit der Folge, dass unrealistische Fluss-Korrekturen verwendet werden mussten um die Simulationen zu stabilisieren. Auch wenn diese lokale Wärme-, Süßwasser- und Impulsquellen beinhalteten, konnten doch viele sinnvolle Vorhersagen getroffen werden, die die wissenschaftliche Entwicklung voranbrachten und unser Denken formten (z.B. Manabe und Stouffer, 1988). Während des vergangenen Jahrzehnts, mit der zunehmenden Verfügbarkeit von Rechenleistung wurde die Gitterweite dieser Modelle stetig verfeinert und die Parametrisierungen wichtiger Vorgänge verbessert: Fluss-Korrekturen sind in den jetzigen gekoppelten Modellen nicht mehr notwendig (IPCC, 2001). Man könnte daher versucht sein, zu schließen, dass die Tage der grob aufgelösten Modelle gezählt sind. Dies wäre jedoch vorschnell. Sowohl die Paläoklimaforschung als auch Untersuchungen der natürlichen Klima-Variabilität und -Sensitivität hängen immer noch stark von Klimamodellen verhältnismäßig geringer Auflösung ab. Wenn diese wohlüberlegt eingesetzt werden, erbringen sie nach wie vor wertvolle Beiträge zum wissenschaftlichen Fortschritt.

Eine zweite Möglichkeit ist die Entwicklung vereinfachter Modelle. Normalerweise sind diese Modelle vom kompletten Grundgleichungssatz durch einen geeigneten Mittelungsprozess abgeleitet. Energiebilanzmodelle der Atmosphäre (Sellers, 1969), die Strahlungs-Konvektionsmodelle (Manabe und Weatherald, 1967), das Lorenz-Modell (Lorenz, 1963) und

das Box-Modell von Stommel für die thermohaline Zirkulation (Stommel, 1961) sind extreme Beispiele eines solchen rigorosen Mittels. Trotz ihrer Einschränkungen sollten wir anerkennen, dass diese Modelle zentrale Schritte zum Verständnis des Erdsystems darstellen und sehr nützlich waren, einige Grundkonzepte zu beleuchten. Dazu zählen die Klima-Sensitivität, die nahezu gleichbleibende relative Feuchte in einer sich erwärmenden Atmosphäre, die mehrfachen Gleichgewichtszustände in fließenden Medien und die Grundsätze der Vorhersagbarkeit im Klimasystem. Sowohl das Lorenz als auch das Stommel-Modell sind wichtige Beispiele dafür, wie extrem vereinfachte Modelle unser Verständnis des Klimasystems vollständig verändern können. Die Leistungsfähigkeit dieser Modellarten liegt nicht in ihrer Fähigkeit, spezifische Klimavorhersagen zu machen sondern im Potenzial, grundsätzliche dynamische Konzepte zu demonstrieren, die anschließend mit komplexeren Modellen überprüft werden müssen. Des Weiteren ist es mit diesen Modellen möglich, den Wertebereich der Parameter systematisch zu untersuchen. Im Kern sind solche Modelle nur in einer Modell-Hierarchie sinnvoll, mit der eine gründliche Untersuchung von Prozessen ermöglicht wird. Tabelle 1 zeigt eine solche Modell-Hierarchie, die jeweils nach der Anzahl der simulierten Dimensionen im Ozean und der Atmosphäre sortiert ist.

Die dritte Möglichkeit besteht darin, gewisse Kompromisse bezüglich der Modellkomplexität zu akzeptieren. Dies ist bei Modellen, die in der Mitte der Hierarchie stehen (in Tabelle 1 grau unterlegt) der Fall. Diese Modelle mit reduzierter Komplexität beinhalten mehr Vorgänge und Dimensionen als die oben erwähnten Modelle, aber sie sind nach wie vor mehrere Größenordnungen einfacher als ein Modell der großräumigen Zirkulation. Wegen ihrer geringen Last für einen Computer erfreuen sich diese Modelle in den letzten Jahren zunehmender Popularität. Das zeigt sich in Sonder-Sitzungen bei Konferenzen, Modell-Vergleichen und weitergehenden Aktivitäten in vielen Instituten weltweit. Diese „gekoppelten Modelle mittlerer Komplexität“ (Stocker et al., 1992b), inzwischen „Erdsystemmodelle mit mittlerer Komplexität“ (*Earth System Models of Intermediate Complexity, EMIC*) (Claussen et al., 2002) genannt, sind praktikable Forschungswerkzeuge insbesondere in der Paläoklimaforschung und bei Ensemble-Simulationen zukünftiger Klimaänderungen. Es muss jedoch betont werden, dass solche Vereinfachungen in gleichem Maße verlockend und gefährlich sind. Die Anwendung dieser Modelle und die Interpretation der Ergebnisse bedarf der Erfahrung und Vorsicht, denn es gibt viele implizite Einschränkungen bezüglich ihrer Dynamik.

Mehr denn in umfassenden Modellen muss bei den vereinfachten Modellen mit Parametrisierungen, die sich regulierbarer Parameter bedienen, gearbeitet werden. Dieses Regulieren ist gefährlich, und Schlussfolgerungen müssen unabhängig von kleinen Veränderungen solcher Parameter sein. Das wahre Ziel für diese Modelle ist nicht nur, gewisse Beobachtungen oder paläoklimatologische Reihen so perfekt wie möglich wiederzugeben, sondern auch *nachprüfbar* Vorhersagen des dynamischen Verhaltens des Klimasystems zu ermöglichen, z.B. der Reaktion der Südhemisphäre auf einen Rückgang der thermohalinen Zirkulation im Atlantik (Stocker et al., 1992a). Zusätzlich sind diese Modelle sehr nützlich bei der Zusammenstellung von Ensemble-Simulationen. Mit Hilfe solcher Ensembles können wir die Unsicherheit in den Projektionen der Klimaänderungen auf objektive Weise quantifizieren (Knutti et al., 2002).

Eine vierte Strategie, die die Modellhierarchie ergänzt, liegt in der Konstruktion von Ersatzmodellen. Komplexere Modelle werden entweder durch eine Linearisierung repräsentiert (durch so genannte *Puls-Response-Modelle*) oder durch die Konstruktion von Substituten, die auf hochentwickelten Näherungsmethoden beruhen. Ein neuer, vielversprechender Weg liegt im Einsatz *Neuronaler Netze* und darin, diese Netze anhand von Resultaten von Klimamodellen lernen zu lassen (Knutti et al., 2003). Die Neuronale Netz-Variante des Modells BERN2.5D ist beispielsweise um mehrere Größenordnungen effizienter als das Originalmodell, wenn die Lernphase des Neuronalen Netze abgeschlossen ist (siehe Abb. unten).

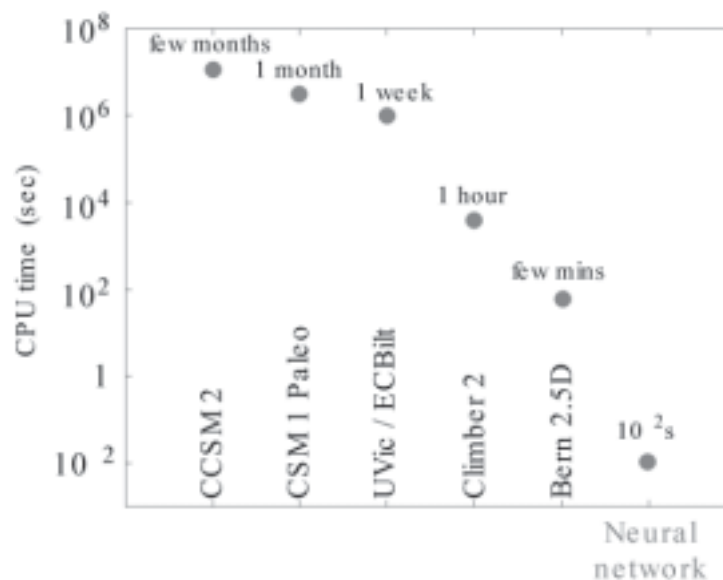
Dies eröffnet bisher ungeahnte Möglichkeiten. In der Zukunft müssen Klimamodelle nicht nur zuverlässige Projektionen von Klimaänderungen liefern, sondern von ihnen wird auch erwartet, dass sie quantitative Abschätzungen der Unsicherheiten erbringen. Wege, wie derlei Unsicherheiten zu berechnen und wie sie mit

vorhandenen Beobachtungen in Einklang zu bringen sind, wurden bereits im Zusammenhang mit Modellen reduzierter Komplexität aufgezeigt. Es geht nicht so sehr um endgültige Vorhersagen; die Leistungsfähigkeit dieser vereinfachten Modelle erlaubt vielmehr den Forschern, neue methodische Ansätze zu vergleichsweise niedrigem Preis zu untersuchen. Die gewonnenen Erkenntnisse können dann bei umfassenden, hochentwickelten Klimamodellen eingesetzt werden.

Mit vereinfachten Modellen können wir zudem Zeitskalen, die sich über mehrere 10.000 Jahre erstrecken, erreichen. Um Klimaänderungen über diese langen Zeitbereiche zu untersuchen müssen großflächige Eisbedeckungen in die Modelle eingebracht werden. Effiziente Modelle mittlerer Komplexität haben diese für gegenwärtige umfassende Modelle unerreichbare Lücke gefüllt und uns Einblick in mögliche Rückkopplungen zwischen Ozeanen und Eisschilden verschafft, wie sie bei abrupten Klimaänderungen auftreten (Calov et al., 2002; Schmittner et al., 2002).

Die geringere Anzahl von Freiheitsgraden der vereinfachten Modelle ist dafür verantwortlich, dass sie die natürliche Variabilität oftmals unterschätzen. Das kann zu einer allgemeinen Verfälschung in Richtung deterministischer Interpretationen für die Erklärung der Mechanismen der Klimaänderungen führen. Einige Studien der letzten Zeit mit Modellen reduzierter Komplexität, die sowohl die atmosphärische als auch die ozeanische Variabilität beinhalten, legen nahe, dass die natürliche Variabilität eine wichtige Rolle z.B. beim Auftreten und der Dauer von abrupten Klimaereignissen gespielt haben könnte (Renssen et al., 2001; Goosse et al., 2002).

Modelle mit reduzierter Komplexität sind auch in zunehmendem Maße als „Integratoren“ in der Klimaforschung bedeutend geworden (Alverson et al., 2003). Aufzeichnungen von Klimaänderungen in der Vergangenheit, die aus verschiedenen Paläoklima-Archiven und



verschiedenen Orten stammen, sind oftmals schwer in Übereinstimmung zu bringen. Aber vereinfachte gekoppelte physikalisch-biogeochemische Klimamodelle können entscheidend dabei helfen, verschiedene Informations-Bruchstücke zu integrieren, die sonst nicht interpretierbar wären. Dies ist insbesondere der Fall, wenn die Information über biogeochemische Kreisläufe mit dynamischen Aspekten von Klimaänderungen kombiniert werden muss. Bis zur jüngsten Vergangenheit verließ sich die geochemische Forschergemeinde auf die bewährten Box-Modelle. Vereinfachte dynamische Modelle sind jedoch nunmehr zu einem Stadium herangereift, in dem sie zur Untersuchung von Problemen aus dem Bereich der physikalisch-biogeochemischen Wechselwirkungen im Klimasystem benutzt werden können. Das Potenzial und die Einschränkungen neuer paläo-ozeanographischen Spurenstoffe wurde beispielsweise von solchen Modellen abgeschätzt (Marchal et al., 2000). Die Einbeziehung vereinfachter Formulierungen der irdischen Vegetationsbedeckung erlaubt die Untersuchung neuer Rückkopplungs-Mechanismen im Klimasystem, die von entscheidender Bedeutung für das Verständnis vergangener und zukünftiger Klimaänderungen sein könnte (Brovkin et al., 1999; Claussen et al., 1999).

Bevor jedoch weitreichende Schlussfolgerungen auf der Grundlage vereinfachter Modelle gezogen werden, ist es wichtig, die Konsistenz mit dynamisch vollständigeren Modellen zu überprüfen. Ein Beispiel aus der letzten Zeit umfasst die Rolle der Ozeane in den hohen Breiten zur Bestimmung der Änderungen in der atmosphärischen  $\text{CO}_2$ -Konzentration. Ein gründlicher Vergleich der Effekte in der Hierarchie der Kohlenstoff-Kreislauf-Modelle von Box-Modellen bis hin zu den umfassenden Ozean-Atmosphäre Zirkulationsmodellen deckte auf, dass die vereinfachte Wiedergabe der

Mischung in den hohen Breiten, wie sie in den Box-Modellen vorkommt, zu einer Überschätzung der Abhängigkeit zwischen meridionalem Umwälzen im Atlantik und atmosphärischer  $\text{CO}_2$ -Konzentration führt (Archer et al., 2003). Zweidimensionale Modelle mittlerer Komplexität hingegen zeigten ein Verhalten, das in Einklang mit den umfassenden Ozean-Atmosphäre Zirkulationsmodellen war. Dies zeigte, dass bei dieser speziellen Anwendung die Modelle reduzierter Komplexität bereits genügend Detailreichtum besaßen, um eine konsistente Antwort zu geben. Es ist offenkundig, dass eine derartige Übereinstimmung nicht als generelle Unbedenklichkeitserklärung genommen werden kann, sondern dass die Konsistenz mit umfassenderen Modellen und/oder Beobachtungen – wann immer das möglich ist – für jede Anwendung überprüft werden muss.

Die zunehmende Bedeutung der Klimamodelle im mittleren Bereich der Modellhierarchie wurde auch vom Dritten Statusbericht des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2001) hervorgehoben. Er enthält ein Unterkapitel über diese Art von Modellen und zeigt Ergebnisse von Langzeit-Simulationen der Entwicklung des Meeresspiegelanstiegs, der Kohlenstoffaufnahme und anderer sich langsam anpassender Größen des Klimasystems. Während die Standard-IPCC-Szenarien traditionell mit Box-Modellen berechnet wurden, stehen die Modelle mittlerer Komplexität nun bereit, um für umfassende Berechnungen eingesetzt zu werden, die für die zukünftigen Abschätzungen und technische Berichte unter der Ägide des IPCC notwendig sind.

Neben dem paläoklimatologischen Modellieren, wo Modelle reduzierter Komplexität bereits erfolgreich zum Einsatz kamen, um Vorgänge auf langen Zeitskalen (Tausende bis zu Millionen von Jahren) zu untersuchen,

Dimension	Ozean				
	0	1	2	3	
Atmosphäre	0	Globale Energiebilanzmodelle (EBM) <i>Saltzman-Modelle</i> Pulse-Response-Modelle	Globale Mischungmodelle Biogeochemische Boxmodelle Advektions-Diffusions-Modelle, <i>HILDA</i>	Thermohalinie Modelle ( $\lambda/z$ ) Wind-getriebene Zirkulationsmodelle ( $\lambda/\phi$ ) Modelle des tiefen Ozeans ( $\lambda/\phi$ )	Ozean-Atmosphäre-Zirkulationsmodelle (OGCM)
	1	EBM ( $\lambda$ ) Strahlungs-Konvektions-Modelle ( $z$ )		Ozean ( $\lambda, z$ ) + EBM ( $\lambda$ ) <i>BERN2.5</i>	
	2	EBM ( $\lambda/\phi$ )	Statistisch-dynamische Atmosphäre + diffusiver Ozean, <i>MIT2D</i>	Ozean ( $\lambda, z$ ) + statistisch-dynamische Atmosphäre ( $\lambda, \phi$ ), <i>CLIMBER</i> Ozean ( $\lambda, z$ ) + statistisch-dynamische Atmosphäre ( $\lambda, z$ ), <i>MOBIDIC</i>	OGCM + EBM ( $\lambda, \phi$ ), <i>UVIC</i> OGCM + quasi-geostrophische (CG) Atmosphäre, <i>ECBILT</i>
	3	Atmosphären-Modelle der allgemeinen Zirkulation (AGCM) + Meeresoberflächentemperatur	AGCM+Deckschicht	AGCM+Deckschicht mit vorgeschriebener Advektion	A/OGCM

könnten effiziente Klimamodelle wahrscheinlich in stärkerem Maße auch für integrierte Abschätzungen benutzt werden (Nordhaus, 2001). Wirtschafts- und Klimamodelle, die zum IPCC Prozess beitragen, werden oft neben- und nacheinander benutzt. Zuerst wird ein Zukunfts-Szenario (z.B. für Bevölkerung, Wirtschaft, Energienachfrage, usw.) entwickelt, dann die Klimaänderung für ein vorgegebenes festes Szenario berechnet und schließlich, in einem dritten Schritt, die Auswirkung sowie Kosten und Nutzen abgeschätzt. Die Wechselwirkungen zwischen politischen Entscheidungen und Klimaänderungen könnten jedoch zukünftig bei der Definition und Modifikation eines Szenarios wichtig werden. Diese hätten Auswirkungen auf Strategien und die Optimierung von Emissions-Vorgehensweisen für eine zukünftige Entwicklung mit minimalen Schäden und Energiekosten. Solche effiziente gekoppelte Klima-Wirtschafts-Modelle könnten dazu beitragen, die Kluft zwischen Wissenschaftlern, Politikern und Ökonomen zu schließen. Dies würde einen Quantensprung bedeuten, da neue Strategien erstellt werden könnten, um mit zukünftigen Klimaänderungen umzugehen.

Während vereinfachte Modelle einen wichtigen Platz in der Klimadynamik einnehmen, ruht auf ihren Entwicklern und Nutzern eine besondere Verantwortung. Nur durch ausgedehnte Untersuchung des Parameter-raums und Ensemble-Simulationen können diese Modelle Klimastudien verbessern. Wenn sie umsichtig eingesetzt werden dienen sie als „Hypothesen-Generatoren“ und repräsentieren in der Tat nützliche Vorläufer für nachfolgende zielgerichtete Studien mit vollständigeren Klimamodellen.

## Literatur

- Alverson, K.D., R.S. Bradley, T.F. Pedersen, 2003: *Paleoclimate, Global Change and the Future*. Springer.
- Archer, D., P. Martin, J. Milovich, V. Brovkin, G.-K. Plattner, C. Ashendel, 2003: Model sensitivity in the effect of Antarctic sea ice and stratification on atmospheric  $p\text{CO}_2$ . *Global Biogeochemical Cycles*, in press.
- Brovkin, V., A. Ganopolski, M. Claussen, C. Kubatzki, V. Petoukhov, 1999: Modelling climate response to historical land cover change. -- *Global Ecology and Biogeography*, **8**, 509-517.
- Calov, R., A. Ganopolski, V. Petoukhov, M. Claussen, R. Greve, 2002: Large-scale instabilities of the Laurentide ice sheet simulated in a fully coupled climate-system model. -- *Geophysical Research Letters*, **29**, DOI: 10.1029/2002GL016078.
- Claussen, M., C. Kubatzki, V. Brovkin, A. Ganopolski, P. Hoelzmann, H.-J. Pachur, 1999: Simulation of an abrupt change in Saharan vegetation in the mid-Holocene. -- *Geophysical Research Letters*, **26**, 2037-2040.
- Claussen, M., et al., 2002: Earth system models of intermediate complexity: closing the gap in the spectrum of climate system models. -- *Climate Dynamics*, **18**, 579-586.
- Goosse, H., H. Renssen, F.M. Selten, R.J. Haarsma, J.D. Opsteegh, 2002: Potential causes of abrupt climate events: a numerical study with a three-dimensional climate model. -- *Geophysical Research Letters*, **29**, DOI: 10.1029/2002GL014993.
- IPCC, 2001: *Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. [J.T. Houghton et al. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, 881 pp.
- Knutti, R., T.F. Stocker, F. Joos, G.-K. Plattner, 2002: Constraints on radiative forcing and future climate change from observations and climate model ensembles. -- *Nature*, **416**, 719-723.
- Knutti, R., T.F. Stocker, F. Joos, G.-K. Plattner, 2003: Probabilistic climate change projections using neural networks. -- *Climate Dynamics*, submitted.
- Lorenz, E.N., 1963: Deterministic non-periodic flow. -- *Journal of the Atmospheric Sciences*, **20**, 130-141.
- Manabe, S., R.J. Stouffer, 1988: Two stable equilibria of a coupled ocean atmosphere model. -- *Journal of Climate*, **1**, 841-866.
- Manabe, S., R.T. Wetherald, 1967: Thermal equilibrium of the atmosphere with a given distribution of relative humidity. -- *Journal of the Atmospheric Sciences*, **50**, 241-259.
- Marchal, O., R. François, T.F. Stocker, F. Joos, 2000: Ocean thermohaline circulation and sedimentary  $^{231}\text{Pa}/^{230}\text{Th}$  ratio. -- *Paleoceanography*, **15**, 625-641.
- Nordhaus, W., 2001: Global warming economics. *Science*, **294**, 1283-1284.
- Renssen, H., H. Goosse, T. Fichefet, J.-M. Campin, 2001: The 8.2 kyr BP event simulated by a global atmosphere-sea-ice-ocean model. -- *Geophysical Research Letters*, **28**, 1567-1570.
- Schmittner, A., M. Yoshimori, A.J. Weaver, 2002: Instability of glacial climate in a model of the ocean-atmosphere-cryosphere system. -- *Science*, **295**, 1489-1493.
- Sellers, W.D., 1969: A global climate model based on the energy balance of the earth-atmosphere system. -- *Journal of Applied Meteorology*, **8**, 392-400.
- Stocker, T.F., D.G. Wright, W.S. Broecker, 1992a: The influence of high-latitude surface forcing on the global thermohaline circulation. -- *Paleoceanography*, **7**, 529-541.
- Stocker, T.F., D.G. Wright, L.A. Mysak, 1992b: A zonally averaged, coupled ocean-atmosphere model for paleoclimate studies. -- *Journal of Climate*, **5**, 773-797.
- Stommel, H., 1961: Thermohaline convection with two stable regimes of flow. -- *Tellus*, **13**, 224-230.

(Die englische Fassung dieses Textes erschien im Newsletter *CLIVAR-Exchanges*, Vol. 8 Nr. 1 vom März 2003. Mit freundlicher Genehmigung der Herausgeber und Mitwirkung der Verfasser erscheint hier eine deutsche Fassung. Übersetzung: Arne Spekat).

Thomas Stocker und Reto Knutti  
Klima- und Umweltp Physik, Physikalisches Institut,  
Universität Bern



## Für eine faire Wetterpartnerschaft - Antwort

Der Forumsbeitrag von D. Schulze in den letzten DMG-Mitteilungen über „faire Wetterpartnerschaft“ animiert zur Ergänzung und Vervollständigung dessen, was faire Wetterpartnerschaft zwischen dem DWD als nationalem Wetterdienst und privaten Wetterdienstleistern auch bedeutet. Nämlich in der Diskussion alle Zusammenhänge und Kausalitäten auf den Tisch zu legen und nicht einseitig zu argumentieren. Ich will das anhand einiger Beispiele erläutern.

Die privaten Wetterdienstleister klagen seit jeher über zu teure und nicht frei verfügbare Daten, die sie quasi als Rohstoff für ihre unternehmerischen Aktivitäten essenziell benötigen.

M.E. beinhaltet die Forderung nach kostenloser Bereitstellung aller Daten durch den steuerfinanzierten DWD eine klare Subventionierung der privaten Wetterdienstleister. Eine Subventionierung, die bereits jetzt bei einem Entgelt von ca. 3 Prozent der Gestehungskosten für Daten und Produkte Realität ist. Ob das in die heutige Diskussion um den Zustand der öffentlichen Finanzen passt, mag jeder für sich selbst entscheiden.

Die Forderungen nach freiem Datenzugang werden u.a. mit einem größeren gesellschaftlichen Nutzen (was ist das?) und irgendwann in der Zukunft auch mit Steuermehreinnahmen durch eine blühende Landschaft privater Wetterdienstleister begründet. Ob der gesellschaftliche Nutzen größer wird, wenn in der Zukunft fünf private und ein nationaler Wetterdienst womöglich nach unterschiedlichen Kriterien gleichzeitig Wetterwarnungen herausgeben, steht doch sehr in Zweifel; zu den versprochenen blühenden Landschaften der Wetterwirtschaft komme ich noch. Ehrlicher wäre es, die eigentlichen Motive für den freien Zugang zu Daten und Produkten des DWD's zu nennen – diese sind vorrangig wirtschaftlicher Natur. Daran ist nun grundsätzlich nichts auszusetzen, ganz im Gegenteil, wir brauchen in Deutschland innovative unternehmerische Aktivitäten. Ob dazu auf steuerfinanzierte, staatliche Vorleistungen (des DWD) entgeltfrei oder gegen Entgelt zurückgegriffen werden kann, ist letztlich eine politische Entscheidung.

Interessant ist in diesem Zusammenhang die Antwort auf die Frage nach der gegenwärtigen Größe des Kostenblocks „Daten“ bei den privaten Wetterdienstleistern. Verstecken sich dahinter 50 bis 80% oder vielleicht nur 10 bis 20% der Gesamtkosten des Unternehmens? Da auch bei Unternehmen der privaten Wetterwirtschaft Personalkosten vermutlich einen wesentlichen Teil der Gesamtkosten ausmachen, wäre im letztgenannten Fall die aufgeheizte Diskussion um die freie Verfügbarkeit aller Daten und Produkte eines nationalen Wetterdienstes zumindest unverständlich.

Faire Wetterpartnerschaft funktioniert nur auf der Grundlage von fairem Wettbewerb. Ob diese von der privaten Wetterwirtschaft zu Recht eingeforderte

Handlungsgrundlage auch von ihr selbst gelebt wird, darf angesichts hier und da erkennbarer monopolistischer Tendenzen z.B. im TV-Medienbereich in Frage gestellt werden. Wettbewerb beinhaltet die Wahlmöglichkeit für den Kunden, unter mehreren Anbietern wählen zu können. Diese Anbieter müssen nicht notwendigerweise gleich stark sein, ihre Marktanteile können Verschiebungen unterliegen und es ist auch kein Merkmal von Marktwirtschaft, bisherige Marktanteile des DWD auf andere private Unternehmen umzuverteilen, die diese nicht selbst am Markt erarbeitet haben. Es gibt nun einmal keine Bestands- oder Erfolgsgarantie für Anbieter, die über keine wettbewerbsfähigen Geschäftsmodelle verfügen oder die das Marktpotential falsch eingeschätzt haben.

Nicht jedes unternehmerische Risiko kann staatlicherseits abgedeckt werden.

Fairness gebietet auch eine umfassende – und keine selektive – Darstellung dessen, was private Wetterunternehmen an meteorologischem Input benötigen. Wenn in diesem Zusammenhang private Wetterunternehmen in der Öffentlichkeit mit Begriffen wie „Daten“ und „Rohdaten“ argumentieren, die sie vom DWD beziehen, so ist das zumindest eine stark verkürzende Beschreibung des tatsächlichen Sachverhaltes. Wird doch dadurch suggeriert, dass man lediglich ein paar Temperatur-, Druck- und Windmessungen vom DWD benötigt, die weitere Wertschöpfung liegt dann beim Wetterunternehmen. Dieses entspricht allerdings nicht der Realität; der Bedarf der privaten Wetterwirtschaft an meteorologischen Basisinformationen umfasst viel mehr. Zur meteorologischen Infrastruktur in Deutschland und in vielen anderen Ländern gehört z.B. auch die Entwicklung und der Betrieb von globalen und/oder regionalen Wettervorhersagemodellen in all ihrer Komplexität. Man möge mir ein Unternehmen – weltweit – des privaten Wettergewerbes nennen, das eine komplett eigene Kette von Wettervorhersagemodellen betreibt. Dass es keines gibt, hat schon seinen Grund. Es rechnet sich nicht.

Private Wetterdienstleister benötigen für ihr Handeln also nicht nur „ein paar Daten“ oder „Rohdaten“. Sie benötigen fast alles, was der DWD oder andere nationale europäische Wetterdienste aus dem Betrieb von Messnetzen (einschließlich der Nutzung von aufbereiteten und somit eben nicht „rohen“ Fernerkundungsdaten aus Radarnetzen und Satelliten) und von Wettervorhersagemodellen an Basisvorhersagen und -warnungen ohnehin für die staatliche Daseinsvorsorge produzieren. Als Eigenanteil an der Wertschöpfung durch die überwiegend medienorientierte Aufbereitung der Wettervorhersage bleiben da vielleicht nur geschätzte 10-20% aus der gesamten Wertschöpfungskette einer meteorologischen Dienstleistung übrig. Rund 80-90% der Wertschöpfung liegen also so oder so bei den nationalen Wetterdiensten. Vielleicht könnten es für die Privaten ein wenig mehr als die 10-20% sein, wenn man sich weniger auf einen

Verdrängungswettbewerb mit dem DWD im Bereich der dort noch verbliebenen „kommerziellen“ Dienstleistungen und mehr auf die Entwicklung eigener innovativer Wetterprodukte konzentrieren würde.

Ob dann allerdings amerikanische Verhältnisse eintreten werden, ist zu bezweifeln. Wenn D. Schulze die Mentalitätsunterschiede zwischen US-Amerika und Europa zu marginalisieren versucht und im freien Zugang zu allen staatlicherseits gewonnenen meteorologischen Grundlagen (Rohdaten, aufbereitete Daten, Ergebnisse der numerischen Wettervorhersage, usw.) geradezu die Garantie für eine prosperierende private Wetterwirtschaft sieht, so verkennt er die Realitäten oder es handelt sich um Wunschdenken. Es existieren nun einmal recht unterschiedliche gesellschaftliche Grundauffassungen in Deutschland/Europa und in Amerika. Amerika hat andere Vorstellungen von Kultur und Staat, ein in Teilbereichen (z.B. TV-Konsum) völlig anderes Verbraucherverhalten und ein Steuer- und Finanzsystem mit anderer Schwerpunktsetzung als in den meisten europäischen Ländern. Demzufolge glaube ich nicht an ein Marktpotenzial für meteorologische Dienstleistungen in Europa, das dem in Amerika vergleichbar ist.

Die Begriffe Sozialstaat und Daseinsvorsorge werden in Amerika eher nachrangig diskutiert. In der EU-Richtlinie „Leistungen der Daseinsvorsorge in Europa“ sind die

Begriffe „Leistungen der Daseinsvorsorge“ und „Dienstleistungen von allgemeinem wirtschaftlichem Interesse“ definiert. Auch das zeigt, dass die Daseinsvorsorge in Europa weite Verbreitung gefunden hat und nicht nur ein Schlagwort ist. Der aktivierende Staat und das Subsidiaritätsprinzip stehen dem übrigens nicht entgegen. Deutschland und die Meteorologie in unserem Land sollten sich also an den europäischen Verhältnissen orientieren. Man schaue doch bitte mal nach Frankreich!

Last but not least: Ob die DMG eine geeignete Moderatorin in dem überwiegend nicht fachlich-wissenschaftlich geprägten Streit zwischen DWD und privater Wetterwirtschaft wäre, ich habe da meine Zweifel. Ich würde lieber eine DMG sehen, die einerseits neue Akzente in der breiteren Verankerung der Meteorologie in der Öffentlichkeit setzt und sich andererseits durch geeignete Aktivitäten zum Wohle der Meteorologie im Wettbewerb mit anderen naturwissenschaftlichen Gesellschaften behauptet. Die DMG sollte stärker auf neue Schwerpunkte in der meteorologischen Forschung an den Hochschulinstituten hinwirken, solchen Schwerpunkten, die uns in der Wettervorhersage voranbringen. Damit wäre der Gesellschaft, dem DWD und den privaten Wetterdienstleistern mehr gedient.

Ulrich Otte  
Deutscher Wetterdienst, Essen  
<ulrich.otte@dwd.de>

## Bericht über die Tagung „Wind effects on Trees“ vom 16.-18. 09.2003 an der Universität Karlsruhe

Die internationale Konferenz „Windeffects on Trees“ wurde durch das Laboratorium für Gebäude- und Umweltdynamik am Institut für Hydromechanik der Universität Karlsruhe organisiert. Die Tagung verzeichnete schätzungsweise 70 Teilnehmer aus 20 Ländern, insbesondere waren auch die osteuropäischen Länder sowie Australien und die USA vertreten.



Schon die Themenwahl der Sitzungen dokumentierte den interdisziplinären Charakter der Tagung und die internationalen Anstrengungen, eine Vermeidungsstrategie für windbedingte Waldschäden zu entwickeln. Die Themenauswahl umschloss Grundlagen (die Wechselwirkung von Bäumen mit Wind und Biomechanik), Analyse von Schadensursachen des Windwurfes (strömungsbedingte Einflüsse bzw. standort- und lagebedingte Kriterien im Hinblick auf eine Schadenshäufigkeit von Windwurf) sowie Vermeidung und

Vorbeugung (ökologische Folgen, Impact-Forschung bzw. Risikoabschätzung).

Allein fünf der insgesamt etwas über 50 Vorträge stellten Ergebnisse zum VENFOR-Projekt vor, welches Kollegen aus Frankreich, Großbritannien, USA und Australien bearbeiten. Das Ziel dieses Projektes ist es, Werkzeuge für die Vorhersage von Baumbewegungen in verschiedenen Turbulenzfeldern bereitzustellen, die das natürliche Umfeld des Baumes einbeziehen, insbesondere seine Position in der Landschaft, beschrieben durch die Entfernung von der Waldkante, Kantenstruktur und Fragmentation des Waldbestandes. Dieses internationale Projekt kombiniert in-situ Messungen und Windkanal-Experimente mit dem Einsatz numerischer Modelle. Es wurden das Turbulenzfeld im Bereich Waldkante sowie spektrale Eigenschaften der Baumbewegung untersucht. Weiterhin wurde ein k-e-Modell für die Strömungssimulation heterogener Waldbestände entwickelt. Die Abhängigkeit der Dissipation von der Kronenstruktur wurde experimentell untersucht.

Einige der Programmbeiträge befassten sich direkt mit dem nahe bei liegenden Mittelgebirgsraum des Schwarzwaldes. Die Georeferenzierung von Windwurf- flächen in Kombination mit orographischen Informationen zeigte, dass das Schadensmuster des Sturmes „Lothar“ signifikant auf orographische Faktoren hinwies. Größere Zerstörungen erfolgten insbesondere auf Satteln zwischen Einzelbergen, an Bergflanken mit einer Ausrichtung nach Nord/Nordwest und den windwärts gerichteten „West“-Flanken ausgedehnter Berg Rücken. Die umfangreichste Zerstörung erfolgte an Flanken mit Hangneigungen zwischen 15 und 25 Grad, während die Wälder an steileren Hängen stabiler erschienen. Neben diesen orographischen Faktoren zählen auch noch Waldeigenschaften und Bodenarten zu den Einflussfaktoren. Im Rahmen der Tagung wurden zwei Exkursionen in den Schwarzwald zu Windwurf- flächen angeboten.

Einige Vorträge befassten sich mit der physikalischen Modellierung begrenzter Waldgebiete, wobei insbesondere Effekte der Waldkantenstruktur (z. B. Bewuchsform), Bewuchsdichte und Waldbestandsstruktur untersucht wurden. Weitere Vorgänge stellten biomechanische Grundlagen zur Standsicherheit an Hängen in Abhängigkeit von Bewuchsstruktur und Baumarten dar. Eine Anzahl von Beiträgen beinhalteten Methoden der Wiederaufforstung, wobei über Ansätze aus vielen europäischen Ländern berichtet wurde. Ein weiterer Schwerpunkt mit mehreren Sitzungen war der Impact-Forschung und Risiko-Modellierung gewidmet, wobei die Entwicklung von Verfahren zur Wahrscheinlichkeitsvorhersage der Zerstörung von Waldbeständen im Vordergrund steht. Reges Interesse besteht hierbei von Seiten der Forstwirtschaft sowie des Katastrophenschutzes. Ansätze zur Abschätzung des Risikos aufgrund der Überschreitung einer kritischen Geschwindigkeit, aufbauend auf der Windklimatologie, sind insbesondere aus Schweden sowie England zu vernehmen, wobei bereits kommerziell verfügbare Programmmodule vorgestellt wurden. Zu diesem großen Themenkomplex gehörten auch eine kritische Betrachtung der bisherigen Forstbewirtschaftung mit Beiträgen insbesondere auch aus den osteuropäischen Ländern wie Slowakei, Ukraine und Estland. Vielfach wurde auf Zusammenhänge mit



Windwurf im Schwarzwald, nördliches Schuttertal. Foto: S. Theunert

Klimaänderungen hingewiesen, in einem Beitrag aus England auch näher untersucht. Hiernach ist zwar keine signifikante Änderung der räumlichen und zeitlichen Zyklonenaktivität über dem Nordatlantik zu erwarten, jedoch weisen regionale Modelluntersuchungen auf eine jahreszeitliche Verschiebung der Zyklonenintensität mit einem Maximum im Herbst hin. In der Ukraine konnte in den Karpaten ein leichter Anstieg der Häufigkeit von Sturmereignissen registriert werden, im Verbund mit einer größeren Zunahme der Windgeschwindigkeiten von mehr als 25 m/s seit 1996.

Einige der deutschen Arbeiten stehen auch in Zusammenhang mit dem DFG-Graduiertenkolleg „Naturkatastrophen“ der Universität Karlsruhe, eine interdisziplinäre Einrichtung der natur-, geo-, wirtschafts- und sozialwissenschaftlichen Fakultäten. Auf den Internetseiten des Graduiertenkollegs ist eine umfangreiche, gut sortierte Linksammlung zu allen möglichen Bereichen von „Naturkatastrophen“ zu finden ([www.gknk.uni-karlsruhe.de](http://www.gknk.uni-karlsruhe.de)).

Wer weitere Links speziell zu Sturmereignissen sucht, findet eine interessante Linkliste auf der Homepage des Labors für Gebäude- und Umweltaerodynamik ([www.ifb.uni-karlsruhe.de](http://www.ifb.uni-karlsruhe.de))

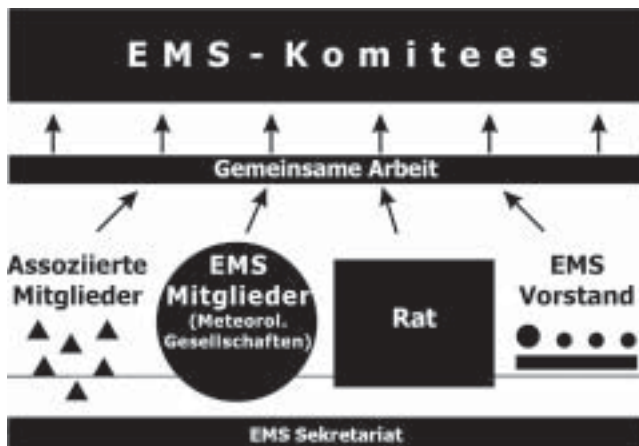
Sabine Theunert, Wittlich  
<[dmg-archiv@t-online.de](mailto:dmg-archiv@t-online.de)>



Windwurf im Schwarzwald, nördliches Schuttertal. Foto: S. Theunert



## Noch einmal mit Gefühl: Die EMS-Struktur



### Hintergrund

Gern greife ich an dieser Stelle die vielfach an mich herangetragene Frage auf: Was ist die European Meteorological Society (EMS) eigentlich? Das obenstehende Diagramm möge Ihnen die Struktur vor Augen führen; die einzelnen Ebenen werden im Text erläutert.

Die European Meteorological Society ist ein Zusammenschluss von meteorologischen Gesellschaften in Europa. Da wir nun einmal Meteorologen sind, definieren wir Europa schlicht und hoffentlich nicht schlecht als WMO Region VI. Wem das nicht so vertraut ist: Europa geht im Sinne der WMO ein Stück um's Mittelmeer herum bis nach Israel.

Gegründet wurde die EMS nicht vor mehreren Jahrzehnten sondern erst vor 4 Jahren auf der European Conference on Applications of Meteorology (ECAM) in Norrköping/ Schweden.

### Mitglieder

Ganz wichtig und vielen von Ihnen vielleicht ungewohnt ist es, dass Mitglieder in der EMS nicht Einzelpersonen sind, sondern Meteorologische Gesellschaften und Anverwandtes. So gut wie alle Länder, in denen derartige Gesellschaften existieren, sind inzwischen der EMS beigetreten. Eine Karte finden Sie im Web: [www.emetsoc.org/welcome.html](http://www.emetsoc.org/welcome.html). Das Bild wird abgerundet durch knapp 20 Assoziierte Mitglieder.

Das sind im Einzelnen:

- Europäische Organisationen aus dem Wetter- und Klimabereich, wie Eumetsat, ESA und das Mittelfristzentrum in Reading;
- Nationale Meteorologische und Hydrologische Dienste (aus derzeit 7 Nationen und einer Region);
- Wetterdienstleister und Gerätehersteller (derzeit 6 Firmen).

Allen gemeinsam, also bei den Assoziierten Mitglieder wie bei den Mitgliedsgesellschaften ist ein lebhaftes Interesse an der Existenz und den Zielen der EMS. Eine

ähnliche Zuneigung lässt Sie – so meine Vermutung – auch in der DMG Mitglied sein. Doch kommen wir jetzt zu den Akteuren der Steuerung.

### Mitgliederversammlung (General Assembly)

Delegierte aus dem Kreis der EMS-Mitglieder und Beobachter ohne Stimmrecht aus dem Kreis der Assoziierten Mitglieder bilden die EMS Mitgliederversammlung, die sich jährlich versammelt. Sie ist der Höchste Souverän der EMS.

### Rat (Council) und Vorstand (Bureau)

Wir befinden uns noch in der unteren Hälfte des Diagramms. Aus dem Kreis der EMS-Mitglieder werden Ratsmitglieder berufen. Da die „Amtssprache“ in der EMS Englisch ist, woran die Mitwirkenden unterschiedlich stark zu knabbern haben, nennen sich die Ratsmitglieder „Councillors“. Die sechs Damen und Herren Councillors werden für zwei Jahre berufen. Es wurde aber dafür gesorgt, dass pro Jahr immer nur drei von ihnen wechseln. Sie können sich sicher vorstellen, dass wir sonst die Kontinuität nicht so gut wahren würden.

Eine besondere Spezies sind die Vertreter von drei hervorgehobenen Gesellschaften, deren Ratsmitgliedschaft nicht nach zwei Jahren erlischt. Diese Permanenten Ratsmitglieder stellen die Meteorologischen Gesellschaften aus Frankreich, dem Vereinigten Königreich und aus Deutschland.

Der Vorstand der EMS besteht aus vier Personen – die übrigens als „Einstellungsvoraussetzungen“ mitbringen müssen, dass sie bereits einmal im Vorstand einer Gesellschaft waren. Die Überraschung ist nicht sehr groß, denn es gibt einen Präsidenten – an dieser Position befindet sich seit 2002 Prof. Werner Wehry von der FU Berlin – sowie drei Vizepräsidenten, – zurzeit aus dem Vereinigten Königreich, Frankreich und aus Finnland – von denen einer gleichzeitig der Schatzmeister der EMS ist.

Auch im Vorstand – und das finden Sie durchaus nicht bei allen Organisationen – sind die Assoziierten Mitglieder durch sechs Beobachter ohne Stimmrecht vertreten.

### EMS-Komitees

Planung, Strategische Beschlüsse, will sagen das Lenken der EMS, findet auf den in den beiden vorausgegangenen Abschnitten beschriebenen Ebene statt. Ganz wichtig ist aber, dass die EMS aktiv ist und die Beschlüsse der Mitgliederversammlung und des Rates umgesetzt werden. Zu diesem Zweck hat sie sechs Komitees eingesetzt. Sie kurz zu beschreiben und dabei auch den Nutzen, den die DMG davon hat aufzuzeigen, ist Inhalt des Beitrags auf der nächsten Seite. Es sei hier nur angefügt, dass die Komitees nicht bereits vorhandene Aktivitäten nationaler Gesellschaften duplizieren oder mit ihnen in Konkurrenz stehen.



**Sekretariat**

Freiwilligkeit ist eine gemeinsame Plattform der EMS-Aktivitäten. Das Sekretariat unterstützt die Gesellschaft dabei nach (i) Rat, (ii) Tat und (iii) Kräften. Die EMS beschäftigt mich als ihren Executive Secretary – auf einer 3/4-Stelle.

*Ein kerniger Kernsatz der EMS aus der Satzung:*

*Die Ziele der Gesellschaft bestehen darin, auf europäischer Ebene die wissenschaftlichen Belange der Meteorologie und verwandter Wissenschaften zu befördern und die Entwicklung von gemeinnützigen Anwendungen in diesen Bereichen durch gemeinsame Initiativen zu unterstützen, zum Nutzen der Menschen in Europa und anderenorts.*

## Die EMS-Komitees und ihre Bedeutung für die DMG

**Rat und Tat**

Als die EMS 1999 „an's Netz“ ging, waren dem Sondierungen und intensive Betrachtungen der Problemfelder in der Meteorologie Europas vorausgegangen. Ganz zentral war dabei das Anliegen, eine Ergänzung zu den Aktivitäten der Mitglieder darzustellen, wobei – ich bemühe an dieser Stelle ein reichlich strapaziertes Wort, aber es trifft halt am besten zu – synergetisch auch Aktivitäten gebündelt werden können, um effizienter zu sein.

Die zu beackernden Felder sind komplex und es braucht eine Mischung aus Löwenherz, Beharrlichkeit und Diplomatie. Etwa nach der Maxime: Wenn der Erfolg schnell erreicht wird, dann war's auch nicht schwierig. Des Weiteren sind harte Randbedingungen dadurch gegeben, dass die EMS weder ein ihre Mitglieder schröpfender Geldsammelverein ist noch eine große Entourage aus betuchten Mäzenen auf ihrer Seite weiß.

Realistische Einschätzung ihrer Ressourcen und Streben nach ambitionierten Zielen – im Einklang mit den Idealen Meteorologischer Gesellschaften – führten zu einer Fokussierung auf besonders wichtige Themen.

In der Folge stelle ich Ihnen die EMS-Komitees kurz vor. Es ist völlig legitim für EMS-Mitglieder, wie es z.B. die DMG ist, Interessen und eigene Fragestellungen mit der EMS-Mitgliedschaft zu verknüpfen. In diesem Zusammenhang zeige ich außerdem auf, worin der Nutzen der Komitee-Arbeit für die DMG besteht.

**Accreditation**

Das Betätigungsfeld dieses Komitee ist die Qualitätssicherung professioneller Arbeit. In einigen wenigen Ländern. Deutschland, Niederlande, Ungarn, Vereinigtes Königreich – existieren Anerkennungs- und Zertifizierungsverfahren; hierzulande sind sie von der DMG initiiert (Anerkannter Beratender Meteorologe für Einzelpersonen und Qualitätskreise für Firmen). Weder existieren Anerkennungsverfahren europaweit noch ist die Kompatibilität derzeitiger Systeme vorhanden und der Weg dorthin ist lang – dennoch wird er beschritten. Nebenbei: Um mögliche Begriffsverwirrung zu vermeiden: Die Zertifizierung von Universitäten im Zuge des Bachelor- und Masterstudiums fällt nicht in den Aufgabenbereich dieses Komitees.

**Accreditation: Vorteile für die DMG**

Aus der Arbeit des Komitees ergeben sich für die DMG Vorteile: Die Gesellschaft bleibt an das Geschehen in Europa angekoppelt. Der Informationsfluss wird erheblich verbessert und unsere Anerkennungsverfahren bekommen dadurch wichtige Anregungen. Außerdem wird die Möglichkeit wahrgenommen, die Kompatibilität bestehender Systeme zu verbessern. Internationalisierung der Standards erleichtert deutschen Meteorologen das Arbeiten auch über Landesgrenzen hinweg.

**Awards**

Ein Feld, dessen Bedeutung gar nicht genug betont werden kann, ist die Nachwuchsförderung. Die EMS hat zwei Arten von Preisen initiiert:

- Der EMS Young Student Travel Award: Mit ihm sollen Nachwuchswissenschaftler, die bei Tagungen hervorragende Beiträge vorstellen, einen Reisekostenzuschuss erhalten. Das Preisgeld ist in der Größenordnung von 400 Euro angesiedelt.
- Der EMS Young Scientist Award. Mit diesem Anerkennungspreis werden herausragende Nachwuchswissenschaftler gefördert. Das Preisgeld beträgt 1.000 Euro, dazu kommt die Reisekostenübernahme zur Preisverleihung.

Nachwuchs ist auch ein wenig Definitionssache – die EMS hat sich auf ein Höchstalter von 32 Jahren für Preisträger verständigt.

**Awards: Vorteile für die DMG**

Ein so schlichter wie offensichtlicher Vorteil ist, dass die Preise der EMS auf Tagungen mit deutscher Beteiligung, wie der AMS-Mountain-Meteorology-Tagung, der ICAM-Tagung in Brig, der EWOC in Madrid und der ECAM in Rom verliehen wurden. Nicht nur das – es gab durchaus auch deutsche Preisträger. Und Sie könnten der nächste Preisträger sein! Die Konditionen für den Young Scientist Award und den Young Students Travel Award und die Namen bisheriger Preisträger finden Sie unter [www.emetsoc.org/ems\\_awards.html](http://www.emetsoc.org/ems_awards.html).

## Education

Die EMS hat vier Felder identifiziert, auf denen wichtige Arbeit geleistet werden kann:

- Meteorologie in der Schule
- Meteorologiestudium
- Meteorologie für die allgemeine Öffentlichkeit, insbesondere die Wiedergabe in den Medien
- Schulung und Weiterbildung für professionelle Meteorologen

Im Idealfall würde sie sich aller vier Bereiche annehmen, beschränkt sich aber in der Aufbauphase auf die ersten beiden Themenbereiche.

Für den Schulbereich werden derzeit die Curricula in den einzelnen Ländern Europas untersucht; Ziel ist es mit Bezug auf Meteorologie vorhandene Kapazitäten und Potenziale für eine ausführlichere Behandlung der Materie zu beschreiben. Meteorologie wird dabei nicht als *l'art pour l'art* sondern als facettenreiche Materie zum Verständnis von Umwelt und Naturwissenschaften allgemein betrachtet. Auf der Education in Weather, Climate and Ocean (EWOC) im Juli 2003 in Madrid wurden aus den Reihen des EMS Education Committees insgesamt 15 Beiträge vorgestellt.

Für die Harmonisierung der Studiengänge ist es von großer Bedeutung, eine Referenz zu entwickeln. Der so genannte European Catalog of Training Opportunities, 1997 von Prof. Wehry publiziert, muss aktualisiert und auf dem neuesten Stand gehalten werden. Dies ist die zweite Schiene, auf der das Komitee vordringlich aktiv ist.

### **Education: Vorteile für die DMG**

In den gesamteuropäischen Prozess bei Schulbildung und einer Vereinheitlichung des Studiums eingebunden zu sein bedeutet für die DMG u.A., dass wichtige und sonst nicht existierende Informationsquellen geschaffen werden. Dies gilt für mehrere Bereiche der Ausbildung, z.B. für Studierende und Lehrer – letztere werden im Laufe der Zeit durch Herstellung, Übersetzung oder Hinweis mit zusätzlichem Unterrichtsmaterial zum Thema Wetter, Klima und Umwelt versorgt.

## Medien

Die Meteorologie wird in der Öffentlichkeit oftmals durch die Wetterberichte und Features in den Medien wahrgenommen. Die Qualität und der Wissenschaftsgehalt sind dabei durchaus sehr unterschiedlich. Im EMS-Medienkomitee wird angestrebt, auf diesen Feldern den internationalen Standard zu verbessern. Der Weg zu diesem Ziel ist recht steinig, denn in Teilen hat die Medienpräsentation Parallelen mit dem Showgeschäft und dessen Mechanismen.

### **Medien: Vorteile für die DMG**

Die Anbindung an Netzwerke internationaler Quellen, insbesondere das der WMO wird erheblich verbessert. Im Rahmen der Arbeit des Komitees wird auch

untersucht, wie Medienberichte wahrgenommen und in der Öffentlichkeit verarbeitet werden (Rezeptionsuntersuchungen), was für die Praktizierenden von Bedeutung ist. Da die Standards definiert und harmonisiert werden sollen kann auf diesen Prozess direkt Einfluss genommen werden.

## Meetings

Die Kommunikation der Wissenschaftler findet zu ganz erheblichen Teilen auf Konferenzen statt; die Sichtweite wird natürlich auf internationalen Konferenzen zusätzlich erhöht. Den Fortschritt und die Kommunikation zu fördern und sich als Fokus zu etablieren ist Aufgabe des Meetings-Komitees. Im Rahmen der EMS Annual Meetings (s.a. nachstehenden Beitrag) wird existierenden Tagungen ein Dach angeboten, unter dem sie z.B. organisatorisch entlastet werden. Zudem beginnt sich das Annual Meeting als Konferenzreihe für weitere Communities zu etablieren. Neben diesem gestaltenden Element wird die EMS auch weiterhin attraktive Symposien im Rahmen ihrer Annual Meetings veranstalten.

### **Meetings: Vorteile für die DMG**

Eine Konferenz optimaler Größe, die mehrere Tagungen „beherbergt“ bringt den Vorteil der Reisekostenreduktion. Auch wird die EMS ihre Gemeinnützigkeit zur Geltung bringen, indem sie für moderate Eintrittspreise sorgt. Jeder, und das betrifft durchaus auch Sie, liebe Leserinnen und Leser, kann zudem am Themenkatalog der Tagung oder als Convener aktiv mitwirken, denn es wird im Vorfeld jeder Tagung einen so genannten Call-for-Programme geben, indem wir Sie zur Mitgestaltung auffordern.

## Publications

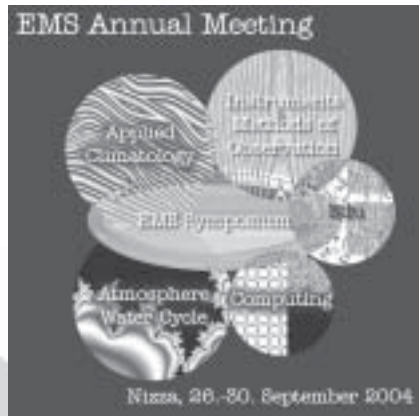
Das EMS-Publications-Komitee wurde eingesetzt, um sich wesentlicher Aspekte der Publikationssparte auf der Ebene der Mitglieder anzunehmen. Einige Gesellschaften sind in dieser Sparte tätig – ihnen wird zum Beispiel ein gemeinsames Forum geboten. Zudem betreibt die EMS eine eigene Veröffentlichungsreihe (EMS Publications Series, ISSN 1726-5762) in der zurzeit Ergebnisse einiger EMS-Tagungen und Workshops wiedergegeben werden. Dieses Komitee ist das jüngste der EMS; ein Chairman – Bob Riddaway von der Royal Meteorological Society (RMS) – wurde gerade bestimmt.

### **Publications: Vorteile für die DMG**

Einige der Journale, die von EMS-Mitgliedsgesellschaften herausgegeben werden, wie zum Beispiel die der RMS, können zu reduziertem Preis bezogen werden. Zudem gibt es über die EMS direkte Kontakte zu Gesellschaften mit eigenen Publikationen. Da das Komitee in der Frühphase ist, besteht des Weiteren eine recht gute Mitgestaltungsmöglichkeit bei den EMS Publikationen.

# Die EMS Annual Meetings

Einigen von Ihnen wird das EMS Annual Meeting spontan nicht viel sagen, aber was nicht ist, kann ja noch werden. Die Annual Meetings der EMS finden seit 2001 statt. Die kurze Tradition des Annual Meetings ließ das Annual Meeting zu einem Symposium werden, auf dem übergeordnete Themen der Meteorologie und Klimatologie von eingeladenen Rednern vorgestellt wurden. 2001 in Budapest: Die Zukunft der Meteorologie in Europa; 2002 in Brüssel: Klima und Wirtschaft; 2003 in Rom: Strategien der Akteure (in Klammern die Namen der Vortragenden)



- ECMWF (Dominique Marbouty)
- MeteoConsult (Harry Otten)
- Météo France (Jean-Pierre Beysson)
- Vaisala (Pekka Ketonen)
- Eumetnet (Claude Pastre)
- ESA (Evangelina Oriol-Pibernat)
- UK Met Office (Jim Caughey)
- Hungarian Meteorological Service (Ivan Mersich)
- WNI (Hiro Ishibashi)
- Eumetsat (David Williams)
- DWD (Gerhard Steinhorst)
- SMHI (Göran Ryne)
- OSMER (Stefano Micheletti)
- ZAMG (Fritz Neuwirth)
- KNMI (Janneke Ottens)
- CHMI (Ivan Obrusnik)
- Meteo Swiss (Daniel Keuerleber)
- UGM (Roberto Sorani)

sowie ein zweites Symposium zur Zukunft der Satelliten, das von André Lebeau geleitet wurde und auf dem es vier Vorträge gab:

- WMO (Michel Jarraud – diesen Namen darf ich eigentlich gar nicht in Klammern schreiben...)
- Eumetsat (Alain Ratier)
- ESA (José Achache)
- ECMWF (Anthony Hollingsworth)

Die - glauben Sie es nur - ausgesprochen interessanten Vorträge sind auf der Webseite [www.emetsoc.org/EMS3/EMS3\\_lectures.html](http://www.emetsoc.org/EMS3/EMS3_lectures.html) zu finden.

Nun ist es an der Zeit, den Rahmen zu erweitern – ohne dabei den Blick auf die übergeordneten Themen zu verlieren. Die Erweiterung bieten wir Ihnen in Gestalt einer wissenschaftlichen Tagung mit kurzen Präsentationen an, wie Sie es aus Ihrer Tagungspraxis kennen werden. Dabei ist vorgesehen, existierende Konferenzserien als Teil und Teilhaber des Annual Meetings einzubeziehen, eingebettet in eine Programmstruktur, die sich an Anwendungen aller Art orientiert. Das Diagramm oben links gibt die Themenschwerpunkte wieder. Zu jedem Thema ist geplant, 10-15 Sitzungen stattfinden zu lassen.

Wie auch die Tagungen von IUGG oder EGS/EUG oder AGU stützt sich das EMS Annual Meeting auf Koordinatoren für die Themenschwerpunkte und Convener, die für ihren Bereich die Sitzungen betreuen.

Von herausragender Bedeutung wird es sein, dass die Community sich in ihrer Europäischen Tagung wiederfindet. So etwas geht nicht über Nacht, aber wir sind zuversichtlich, dass 2004 in Nizza ein unüberhörbarer Startschuss fällt, zumal die Community durch den Call-for-Programme am Inhalt entscheidend mitwirken kann. Ein ganz wesentlicher Stützpfeiler ist die seit vielen Jahren etablierte European Conference on Applied Climatology (ECAC), die 2004 als Partner des Annual Meetings abgehalten wird. 2005 wird es die European Conference on Applications of Meteorology (ECAM) sein.

Das zweite Schaubild zeigt Ihnen, wie der zeitliche Ablauf bis zum EMS Annual Meeting in Nizza sein wird.

Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep
		2003	2004	→							
Vorbereitungen Call-for-Programme		Call-for-Programme		Auswertung Call-for-Programme		Call-for-Papers		Programmentwurf Publikation auf dem Web	Verarbeiten der Entfassungen der Beiträge	Produktion von Tagungsband und CD	4th EMS Annual Meeting



## Bachelor- und Masterstudium Meteorologie – ein Zwischenbericht

*In vielen europäischen Ländern und für viele Studiengänge ist seit einigen Jahren eine Annäherung der nationalen Curricula und Prüfungsordnungen im Gange. Dreh- und Angelpunkt ist dabei die Einführung des so genannten zweizügigen Studienganges mit den Abschlüssen Bachelor und Master. Auch für die Meteorologie wird dies seit geraumer Zeit diskutiert. Im Rahmen dieser Diskussion tritt zu Tage, dass es nicht einfach sein wird, die bisherigen Inhalte des Diplomstudienganges unverändert in den neuen zweizügigen Studiengang zu überführen. Durch den Übergang von der Rahmenprüfungsordnung zum sogenannten Akkreditierungsverfahren wird die Frage nach der Sicherung des Ausbildungsstandes zu stellen sein. Nach dem gegenwärtigen Stand erscheint die Einführung des zweizügigen Studienganges auch für die Meteorologie bereits beschlossene Sache zu sein und innerhalb der kommenden etwa 3 bis 5 Jahre erfolgen. Dieser Beitrag beleuchtet aus gegebenem Anlass den aktuellen Stand der Debatte.*

### Hintergrund

Die europäische Verständigung erfordert weitsichtige und im Detail nicht einfach zu implementierende Schritte. Vornehm gesagt ist es wie bei der berühmten Frage aus der Fraktalgeometrie nach der exakten Länge einer Landesgrenze. Ihre Beantwortung bringt, je stärker die Betrachtungslupe gewählt wird, immer weitere Details und ungeahnte Feinheiten hervor.

Die Nationen Europas werden, oftmals ohne das Ideal des Konsens zu erreichen, dabei auf einen gemeinsamen Weg gebracht. Von diesem Weg können wir oftmals nur hoffen, dass er zum Besten der Mehrheit ist. Und, wie so oft, muss dann das zentral Beschlossene auf verschiedene „Betriebssysteme“ justiert werden. Dabei gibt es systemeigene Inkompatibilitäten aber natürlich auch die Natur des Menschen, mit ihrem Wunsch, einen verinnerlichten Standpunkt nicht über Nacht aufzugeben - und schon gar nicht, wenn dessen Ersatz an anderer Stelle erdacht wurde; das ist oftmals berechtigter Widerstand gegen eine Verarmung der Diversität. Ebenso stark ist allerdings auch der Wunsch, nicht stehen zu bleiben, sondern sich vorteilhaft weiter zu entwickeln; das ist vielfach berechtigtes Bestreben, über den eigenen Tellerrand zu blicken.

Es gibt nun den zentral erdachten Wunsch, auch auf dem Sektor des Universitätsstudiums Vergleichbarkeit, Vereinheitlichung und Verständigung zu erreichen. Für die Naturwissenschaften, um ein quasi-beliebiges Beispiel herauszugreifen, wird dazu in vielen Ländern bereits eifrig an den drei „v“ (vergleichen, vereinheitlichen, verständigen) gewerkelt. Es gibt den Wunsch des Forschungsministeriums, und einen einstimmigen Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 12.6.2003, bis 2010 – unter Umständen sogar schon vorher – das Bachelor- und Masterstudium als alleinige Studienform

einzuführen. Der Handlungsbedarf der Institute ist groß, denn durch den Übergang vom Rahmenprüfungssystem zum Akkreditierungssystem wird von einem Qualität sichernden System zu einem Mindeststandardsystem übergegangen. Damit eröffnen sich, zunächst nur rein formal, verschiedene Wege als Individuallösungen an einzelnen Universitäten. Daher besteht vor allem Abstimmungsbedarf zwischen den ausbildenden Einrichtungen innerhalb Deutschlands, aber auch in Europa.

### Wieso Bachelor-/Masterstudium? Vor- und Nachteile

Unabhängig davon, dass der Entscheidungsprozess bereits weit fortgeschritten ist, und in Deutschland bereits ein großer Anteil der naturwissenschaftlichen Studiengänge „akkreditiert“, d.h. in anderen Worten bereits zweizügig ist, braucht die Ausgestaltung und die Zielorientierung fachspezifische Ergänzungen und Ausfüllungen.

Ausgehend vom Arbeitsmarkt zeigt sich in der Praxis eine Zweiteilung für die Meteorologen. Zum einen besteht ein weites Betätigungsfeld in der „Praxis“; dort werden Grundkenntnisse gefordert und in der Ausbildung werden Erfahrungen vermittelt, die dann spezifisch, von der Praxis und auf die Praxis zugeschnitten, vertieft werden.

Ein weiteres Betätigungsfeld benötigt erheblich darüber hinaus gehende, meist theoretisch fundierte Kenntnisse, wie sie etwa in der Forschung gefragt sind.

Als Vorteile des zweizügigen Studiums können benannt werden:

- + europaweite Studienmöglichkeit, Anerkennung von Studien- und Prüfleistungen und somit eine gewisse Standardisierung;
- + Abgangsmöglichkeit mit Abschluss nach sechs Semestern;
- + praxisnähere Ausbildung von Anfang an mit einer stärkeren Verankerung des Hauptstudienfachs Meteorologie bereits in den ersten Semestern;
- + ständige studienbegleitende Leistungsnachweise in europaweiter Anerkennung;

Als Nachteile sind zu nennen:

- kein genauer Abgleich der Studieninhalte zwischen den unterschiedlichen Studienorten (die Leistungsfähigkeit der Akkreditierungsverfahren ist noch nicht nachgewiesen);
- ständige studienbegleitende Leistungsnachweise mit z.T. formaler Verschulung des Studiums;
- Forschungsorientierung der Lehre erst im 4. Studienjahr; nach den bisherigen Plänen wäre die vorgesehene Dauer der Abschlussarbeit 6 Monate (Master-Arbeit);



- möglicherweise unübersichtlicher Prüfungsaufwand, vor allem bei Studienortwechsel.

An einigen Stellen wird bereits nach der neuen Studienordnung verfahren. Im Rahmen dieses Textes werden zwei Modelle vorgestellt.

### Akkreditierung

Das System der Akkreditierung von Studiengängen ist bereits voll durchgebildet und baut auf einem System von Akkreditierungsagenturen, wie der Akkreditierungsagentur für Studiengänge der Ingenieurwissenschaften, der Informatik, der Naturwissenschaften und der Mathematik (ASIIN) auf, die berechtigt sind, das Qualitätssiegel des Akkreditierungsrates zu vergeben. Das Web hält dazu unter der Adresse [www.akkreditierungsrat.de](http://www.akkreditierungsrat.de) Informationen bereit. Dieses System ist europäischer Konsens. Die Agenturen sind zumeist als gemeinnützige Vereine oder Stiftungen organisiert und ernennen die Gutachter. Das Ergebnis der Akkreditierung ist die Erfüllung von Mindeststandards, die auf den Webseiten des Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultätentag (MNFT) nachgelesen werden können: [www.mnft.de](http://www.mnft.de). Inzwischen ist etwa ein Drittel aller naturwissenschaftlichen Studiengänge solchermaßen akkreditiert worden. Einige große Bereiche wie die Physik, vertreten vor allem durch die DPG, erstreben die Beibehaltung des Diplomabschlusses für ihr Fach.

### Treffen der Meteorologischen Institute

Am 3. Juli 2003 trafen sich in Bonn Vertreter von Instituten mit meteorologischen Lehraufgaben (Berlin, Bonn, Bremen/Bremerhaven, Frankfurt, Hamburg, Hannover,

Karlsruhe, Kiel, Köln, Leipzig, Mainz, München und Trier). Zentraler Tagesordnungspunkt war dabei die Diskussion um die Einführung der Bachelor/Master-Studiengänge für Meteorologie.

Dabei ist das Vorgehen an den Universitäten recht unterschiedlich – so wird beispielsweise in Berlin (für einige Geowissenschaften), Hannover oder Leipzig die Umstellung forciert, während an anderen Hochschulen, wie beispielsweise in Bonn oder Köln der Weg zurzeit nicht mit dieser Stringenz beschränkt wird.

### Arbeitgeber DWD

Der DWD hat sich mit der Einführung der neuen gestuften Studiengänge intensiv befasst.

Eine Einführung wird als unumgänglich gesehen. In Europa gibt es nur in Polen und Deutschland (noch) keine rechtsverbindlichen Beschlüsse, die die Umsetzung bis 2010 erzwingen. Doch es ist damit zu rechnen, dass sich diese Länder den gestuften Studiengängen, die faktisch eine europäische Rahmenrichtlinie darstellen langfristig nicht widersetzen werden können.

Der DWD stellt sich auf die Einstellung von Bachelor-Abgängern ein. Seine Forderung an einen solchen Studiengang ist die Äquivalenz zum bisherigen Vordiplom in Meteorologie + Synoptik + numerische Meteorologie + Fernerkundung + Instrumentenpraktikum.

In absehbarer Zeit rechnet der DWD mit der Aufnahme von Absolventen des BS, wobei der Wunsch besteht, dass diese an Universitäten und nicht an Fachhochschulen ausgebildet werden.

Arne Spekat, DMG-Schriftführer  
<as@zedet.fu-berlin.de>

### Was ist die Bologna-Erklärung?

Am 19. Juni 1999 unterzeichneten Bildungsminister aus 28 europäischen Ländern die so genannte Bologna-Erklärung. In ihr wird kundgetan, dass auf dem Weg zu einem Europa des Wissens den Hochschulen für die Entwicklung europäischer kultureller Dimensionen eine Schlüsselrolle zukommt. Sowohl die Mobilität als auch die arbeitsmarktbezogene Qualifikation sind von immenser Wichtigkeit. Kontinuierliche Impulse müssen dafür sorgen, dass Vergleichbarkeit und Kompatibilität eingeführt und gewährleistet wird. All dies umfasst sowohl die derzeitigen EU-Länder als auch die Beitrittskandidaten der EU-Erweiterungen der kommenden Jahre.

Ein Eckpfeiler ist die Einführung eines Systems, das sich im wesentlichen auf zwei Hauptzyklen stützt: einen Zyklus bis zum ersten Abschluß (undergraduate) und einen Zyklus nach dem ersten Abschluß (graduate). Regelvoraussetzung für die Zulassung zum zweiten Zyklus ist der erfolgreiche Abschluß des ersten Studienzyklus, der mindestens drei Jahre dauert. Der nach dem ersten Zyklus erworbene Abschluß attestiert eine für den europäischen Arbeitsmarkt relevante Qualifikationsebene. Der zweite Zyklus sollte, wie in vielen europäischen Ländern, mit dem Master und/oder der Promotion abschließen. Dieses Studium wird auch als „gestuft“ bezeichnet.

Die Mobilität wird durch die Einführung eines Leistungspunktesystems, sowie die angestrebte Harmonisierung von Curricula gefördert. Diesen gewaltigen Maßnahmenkatalog umzusetzen ist ein äußerst komplexes Unterfangen, insbesondere wenn es vor dem Hintergrund der Beibehaltung kultureller und sprachlicher Vielfalt geschieht.

## Herbstliche Erkundung eines Bauwerks



Wir stiegen mit unserem Begleiter den gepflasterten Weg durch den schon leicht herbstlichen Laubwald hinan, unter unseren Füßen knirschten die Eicheln. Weitere fielen klackend mit jedem Luftzug aus den Bäumen herunter. Etwas gelblich-braunes schimmerte hell vor uns zwischen den noch grünen Eichenzweigen hindurch. Als wir näher kamen wurde ein prachtvolles, von der Morgensonne beschienene Gebäude sichtbar, drei Etagen mit hohen Fenstern und mit einem alles überragenden Turm, der sich in den blauen, nur mit einigen wenigen Zirren gemusterten Himmel reckte. Das Bauwerk war ganz aus Ziegelsteinen gemauert, wobei waagerechte Bänder aus roten Ziegelsteinen in regelmäßigen Abständen das ansonsten gelblich-braune Ziegelmauerwerk auflockerten. Oben, direkt unter der Traufkante war ein Fries aus blauen Kacheln angebracht, der das gesamte Gebäude umfing. Einige Stufen führten zur großen dunkelbraunen Tür hinauf. Links neben der Tür war die blau-weiße Plakette angebracht, die das Gebäude als schützenswertes Bauwerk auswies. Sie soll das Gebäude in Kriegszeiten schützen, hat aber offensichtlich auf sein Schicksal in Friedenszeiten nur geringen Einfluss.

An der Tür wurden wir, wie von unserem Begleiter für unsere Erkundung zuvor organisiert, von dem letzten Bewohner dieses Gebäudes empfangen, einem großen jungen Mann, der uns mit leicht berlinischer Sprachfärbung begrüßte und hinein bat. Drinnen erreichten wir nach einigen weiteren Stufen den Flur des Erdgeschosses. Wir sahen vor uns das eigentliche Treppenhaus, nach links einen längeren Gang hinunter,

und schräg rechts vor uns einen weiteren Gang, der neben dem Treppenhaus nach hinten in Richtung des Turmes führte. Alles war leer, die Wände kahl, die meisten Türen geschlossen, kein Lebenszeichen war zu entdecken. Der junge Mann führte uns nun zunächst in den rechten Gang, der direkt auf einen Abort zulief. Aus der halboffen stehenden Tür drangen wenig erfreuliche Gerüche wie sie länger nicht benutzten Abwasserleitungen entströmen. Direkt vor dem Abort führte eine Tür nach rechts in ein leeres Zimmer, dessen Wände frisch geweißt waren. Dominiert wurde der Raum durch eine massive dunkle Säule, die genau in der Mitte des Zimmers stand und die Decke stützte. Wir befanden uns nun direkt unter dem Turm im so genannten Barometerzimmer. Hier hatte einst der große Sprungsche Waagebarograph seinen Platz. Unser Begleiter wusste aus alten Zeiten zu berichten, dass, selbst wenn man in Eile war, die Tür zu diesem Zimmer immer langsam geöffnet und geschlossen werden musste, damit das Messgerät nicht unsinnige Ausschläge verzeichnete.

Wir kehrten zurück in den Flur und stiegen die Treppe nach oben hinauf. An den Wänden der Flure und des Treppenhauses war an einigen Stellen sorgfältig der graue Putz entfernt worden. Darunter wurden Teile von farbigen Verzierungen und Bordüren sichtbar. In besseren Tagen musste hier eine wesentlich freundlichere und farbenfrohere Atmosphäre geherrscht haben. Im ersten Stock fanden wir dieselbe Aufteilung der Flure wie unten vor. Bis auf einen metallenen Kartenschrank, der am Anfang des Flures, der zum Turm hin führte, stand, war alles genauso leer und kahl wie eine Etage tiefer. An dem Schrank hing ein Zettel mit der Aufforderung „Bitte nicht entsorgen“, ein augenscheinlich verzweifelter Versuch, überhaupt noch etwas von dem zu bewahren, was früher einmal den Sinn und Wert dieses Gebäudes ausgemacht hatte. Eine Tür, die von diesem Flur abging war verschlossen. Ein Schild wies das dahinter befindliche Zimmer als Bibliothek aus. Sie sollte, so wurde uns versichert, noch vorhanden sein. Auch in der zweiten Etage bot sich uns kein anderes Bild als zuvor, alles war leer und verlassen. In den Zimmern war außer den offen auf den Wänden verlaufenden Rohren der Heizungsanlage und hin und wieder einem Waschbecken keinerlei Inventar mehr zu entdecken.

Unser eigentliches Ziel war der Turm und daher stiegen wir noch höher hinauf und betraten als nächstes ein flaches, nur von kleinen Fenstern notdürftig erhelltes Zwischengeschoss, von dem nur noch der zum Turm führende Gang abzweigte. In diesem niedrigen Gang hatte jemand einen verkohlten Deckenbalken freigelegt, um eine noch vorhandene Auswirkung eines Brandes nach einem Angriff im letzten Weltkrieg sichtbar zu machen. Am Ende des Ganges zweigte ein Durchgang nach rechts ab, und wir gelangten über eine nach oben führende enge Wendeltreppe eine weitere Etage höher. Hier, im ersten den restlichen Bau überragenden Geschoss des Turmes,

sahen wir nur eine Tür und ein kleines rechteckiges, noch eine Etage weiter nach oben führendes Treppenhaus. Im Gegensatz zum dunklen Zwischengeschoss war es hier durch ein großes, nach Süden weisendes Fenster lichtdurchflutet. Die Tür führte in das einzige noch voll genutzte Zimmer des ganzen Gebäudes, die Warte der Wetterstation. Hier standen Computer und Bildschirme. Eine Insel des Lebens und der Arbeit, in seltsamem Kontrast zum seelenlosen restlichen Gebäude. Nach einem kurzen Besuch in diesem letzten Refugium stiegen wir im Treppenhaus höher und erreichten durch eine Tür eine weitere Wendeltreppe. Über sie kamen wir in den dritten Stock des Turmaufbaus. Wir standen nun in einem prächtigen großen Zimmer, das den gesamten Turmquerschnitt einnahm und große Fenster nach allen vier Himmelsrichtungen aufwies. Auch dieses lichtdurchflutete Zimmer war völlig leer. Lediglich ein, an eine leere Standuhr erinnernder dunkler Holzschrank mit großen Fenstern, der die ganze die Raumhöhe einnahm, stand in einer der Zimmerecken. Hier kamen früher Messleitungen vom Dach des Turmes an. Was gäbe dieser lichte, Weitblick erlaubende Raum für ein herrliches Studierzimmer her. Man könnte hier bei Wind und Wetter sitzen und die Gedanken im wahrsten Sinne des Wortes weit schweifen lassen. Über ein weiteres dunkles Zwischengeschoss führte uns die Wendeltreppe schließlich zum Ausstieg auf die Turmplattform. Unser Begleiter löste die Verriegelung und drehte die Haube, die den Ausstieg nach oben verwehrte, zur Seite.

Wir kletterten hinaus und befanden uns nun auf einer quadratischen Fläche, in deren Mitte sich ein spitzzulaufender Gitterturm erhob, auf dem der Windmesser angebracht war. Auf den Brüstungen der Plattform waren einige Strahlungsmessgeräte montiert. Sofort wurde der wahre Wert des Turmes deutlich: in alle Himmelsrichtungen war der freie Blick bis zum Horizont möglich. Das Auge konnte ungestört über die märkische Landschaft schweifen. Flüsse und Seen waren zu sehen, kleine und größere Siedlungen und in der Ferne einige größere Windkraftanlagen. Man stand wirklich über den Dingen und die Leere des unter uns liegenden Gebäudes war hier nicht mehr zu verspüren. Wir genossen diese fantastische Weite für eine Weile, während unser Begleiter einiges aus der Vergangenheit der umliegenden Einrichtungen zu berichten wusste. Beim Hinuntersteigen verabschiedeten wir uns von dem jungen Mann in seiner einsamen letzten meteorologischen Enklave, gingen die kahlen Treppen und Gänge hinunter und verließen das Gebäude.

Einige hundert Meter südlich besichtigten wir abschließend noch das Messfeld, dessen Betreuung seit 1893 zu den weltweit gerühmten Aufgaben der Einrichtungen gehört hatte, die sich bis vor kurzer Zeit in dem 1892 fertig gestellten und nun nahezu verwaisten Gebäude befunden hatten. Es waren zwei Wetterhütten und eine Reihe weiterer meteorologischer Messgeräte zu sehen. Aus dem Boden des Messfeldes ragten mehrere Thermometer und über spezielle Vorrichtungen kann hier

die Bodentemperatur bis in zwölf Meter Tiefe überwacht werden. Noch war das Messfeld in Betrieb. Wenn aber auch das letzte Zimmer im großen Gebäude geräumt sein wird, wird auch hier Ruhe einkehren und die Aufgabe, die hier seit 110 Jahren ausgeführt wurde, wird keine Fortsetzung mehr finden. Diese Gedanken verstärkten die herbstliche Stimmung, die über dieser Erkundung einer Einrichtung lag, deren Zeit offensichtlich abgelaufen war.

Wir danken Herrn Ziemann, der uns beladen mit Erinnerungen und Sachverstand, im Anschluss an die vierte Tagung des Fachausschusses für Geschichte der Meteorologie (FAGEM) der DMG am 25. und 26. 9.2003 durch das frühere Gebäude des Meteorologischen Observatoriums auf dem Telegraphenberg in Potsdam geführt hat. Sollte Sie der Text irgendwie berührt haben, so unterstützen Sie die Reinhard-Süring-Stiftung [www.met.fu-berlin.de/dmg/dmg\\_home/dmg\\_home\\_caf.html](http://www.met.fu-berlin.de/dmg/dmg_home/dmg_home_caf.html)

Stefan Emeis  
Forschungszentrum Karlsruhe, Institut für Meteorologie und  
Klimaforschung, Garmisch-Partenkirchen  
<[stefan.emeis@imk.fzk.de](mailto:stefan.emeis@imk.fzk.de)>



Herr Ziemann, Frau Lüdecke, Herr Emeis



## Besuch der Forschungsstation Melpitz



Am 17. September 2003 besuchte der ZV Leipzig die Forschungsstation Melpitz des Leibniz-Instituts für Troposphärenforschung. Herr Dr. Spindler von der Abteilung Chemie vermittelte dabei Einblicke sowohl in die Geschichte der Station und des Messfeldes bei Torgau, aktuelle Messungen und Arbeiten und in Ergebnisse insbesondere auch hinsichtlich langjähriger Messungen. Die Station wurde 1992 mit dem Ziel errichtet, die Immission, nasse und trockene Deposition von atmosphärischen Spurenstoffen nach der Wiedervereinigung zu verfolgen. Die Station ist auch ein Punkt im deutschlandweiten Messnetz des Umweltbundesamtes.

Der trockene Eintrag von  $\text{NH}_3$ ,  $\text{SO}_2$ , Ozon und  $\text{NO}_x$ , der nasse Eintrag der Hauptionen durch Regenwasser und die Immission der Hauptionen der Partikel und deren Masse werden seit 1992 neben zahlreichen meteorologischen Parametern kontinuierlich registriert. Seit 1995 wurden beginnend mit der EU-Fördermaßnahme „Life“

auch der Eintrag bzw. die Immission von  $\text{NH}_3$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HCl}$  und  $\text{HNO}_2$  mittels Ringspaltdenudern nasschemisch verfolgt. Neben diesen chemischen Messungen erfolgen auch Messungen meteorologischer Parameter und turbulenter Flüsse kontinuierlich, um Hintergrundinformationen zur Interpretation der Messungen und für die Modellierung zu gewinnen.

Die sehr gute Infrastruktur ermöglicht interdisziplinäre Feldexperimente zu verschiedenen Aspekten der Atmosphärenforschung. Die kontinuierliche Datenbasis des Grundbetriebes der Forschungsstation ist dabei sehr hilfreich für die Auswertung, Beurteilung und zeitliche Einordnung von Feldexperimenten.

Christoph Jacobi  
IFM Leipzig  
<jacobi@rz.uni-leipzig.de>





# Vorstandssitzung der DMG am 21. und 22. September 2003

Die DMG führt traditionell zwei Vorstandssitzungen im Jahr durch:

- Im Frühjahr trifft sich der Geschäftsführende Vorstand, also 1. Vorsitzender, Stellvertretender Vorsitzender, Kassenwart, Beisitzer Physikalische Ozeanographie und Schriftführer. Seit 1999 ist es auch Tradition geworden, die Sekretariatsleitung – ohne Stimmrecht – dazu zu bitten.
- Im Sommer/Herbst trifft sich der Erweiterte Vorstand, also die eben genannte Runde plus die Zweigvereinsvorsitzenden und die Vorsitzenden der Fachausschüsse – letztere gleichfalls ohne Stimmrecht.

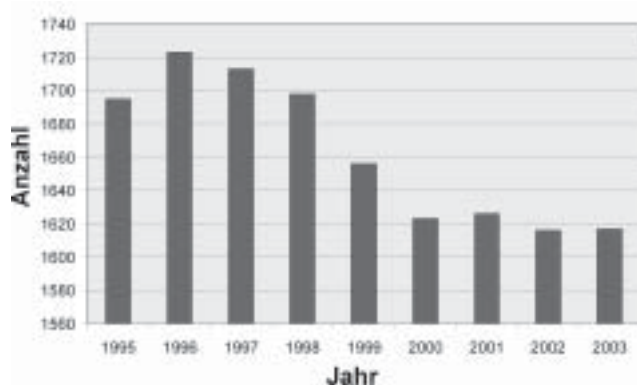
Die Beisitzerschaft für die Physikalische Ozeanographie ist derzeit in einer Art Warteschleife, denn bei der letzten Vorstandswahl wurde kein Beisitzer mitgewählt und ein Stellvertreter des Beisitzers ist derzeit ebenfalls nicht identifiziert. Die pragmatische Lösung ist, einen Vertreter der Physikalischen Ozeanographie – Herrn Koltermann vom Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie – als Gast zu den Vorstandssitzungen zu bitten.

Zur Sitzung am 21. und 22. September 2003 waren der Erweiterte Vorstand vollzählig anwesend, zudem erfreuten wir uns, Herrn Hasse als Gast und Experten begrüßen zu dürfen.

Fünf Kernthemen wurden behandelt, von denen ich Ihnen in der Folge berichten werde.

## Finanzen

Bereits seit einigen Jahren erfahren wir – und stemmen uns nach Kräften dagegen – dass die DMG eine bestenfalls stagnierende Mitgliederzahl hat (siehe Diagramm mit der Entwicklung seit 1995), die sich zur Zeit bei 1620 bewegt. Dementsprechend unter Druck ist auch die allgemeine finanzielle Situation der DMG. Der Weg nach vorn ist mit ambitionierten Vorhaben gepflastert, denn nur so können wir attraktiv und anspruchsvoll bleiben. Der Vorstand ist sich nach eingehender Beratung einig, dass die Strategie in einer



Kombination aus Einnahmesteigerung und Ausgabenreduzierung liegt. Das Tableau der Maßnahmen umfasst einen Ihnen in den DMG-Mitteilungen (Heft 2/2003) unterbreiteten Vorschlag zur Erhöhung der Mitgliederbeiträge, klare Prinzipien bei den Kassen der Zweigvereine sowie Änderungen bei der Bezuschussung der Promet-Hefte.

## Süring-Stiftung

Die Erhaltung langer Messreihen ist ganz bestimmt auch eine finanzielle Angelegenheit und gleichzeitig tangiert sie jeden von uns. Der Vorstand bedauert, dass das zur Gründung der Stiftung benötigte Sockelkapital von 50.000 Euro noch nicht einmal zur Hälfte beieinander ist. Die Bemühungen, diesen Betrag zu mehren sind vielfältig, kreativ und werden dankenswerterweise unermüdlich von Herrn Gerstengarbe voran getrieben. Sie sind sich sicher bewusst, dass vor uns noch ein steiler Weg liegt, denn dieser Sockelbetrag eröffnet uns erst die Gelegenheit, die Stiftung tatsächlich in's Leben zu rufen; aber ohne diesen ersten Schritt führt kein Weg zu den Großspendern. Dennoch ist der Vorstand zuversichtlich, dass Sie den Ernst der Lage erkannt haben und es auch Ihnen zu verdanken sein wird, wenn wir das gesteckte Ziel erreichen.

## Qualitätskreis Umweltmeteorologie

Ein weiterer bedeutender und neuer Weg, den die DMG beschreiten wird ist die Einrichtung eines Qualitätskreises Umweltmeteorologie. Ähnlich, aber doch ganz anders als beim Qualitätskreis Wetterberatung und den Anerkannten Beratenden Meteorologen, geht es hierbei um die Qualitätssicherung in einem Bereich der Meteorologie, der Anbindungen an Ingenieurwissenschaften und Physische Geographie hat. Es gilt, bildhaft gesprochen, weiße und überhaupt nicht weiße Schafe voneinander zu trennen und Qualitätsstandards in diesem speziellen Bereich der Meteorologie zu etablieren. Davon haben sowohl Auftraggeber als auch die korrekt arbeitenden Kollegen etwas. Außerdem geht, so findet der Vorstand, von dieser Entscheidung ein Signal aus, den Umweltmeteorologen ein dauerhafter Partner sein zu wollen. NB: Bei der gerade in Essen veranstalteten *Mettools<sup>9</sup>*-Tagung des *Fachausschusses Umweltmeteorologie* der DMG wurde dieser *Qualitätsausschuss der Community* vorgestellt.

## Physikalische Ozeanographie

Die Vertretung der Physikalischen Ozeanographie in der DMG trifft bei der Community der Ozeanographen auf abnehmendes Interesse. Nicht dass die Deutsche Gesellschaft für Meereskunde einen regeren Zulauf hätte... Ganz deutlich zeigte sich dieses Interesse (bzw. dessen Mangel) auf der letzten DACH-Tagung 2001, wo

ein einziger Beitrag eingesandt wurde; aber auch bei der Neubesetzung des Beisitzers für Physikalische Ozeanographie – immerhin ein stimmberechtigtes Mitglied des Geschäftsführenden Vorstands der DMG – tritt diese bedauerliche Entwicklung zu Tage. Dankenswerterweise hat sich Herr Koltermann vom Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie bereit erklärt, im Vorstand mitzuwirken. Da bei der letzten Vorstandswahl kein neuer Vertreter für die Physikalische Ozeanographie gewählt werden konnte ist er gern gesehener Gast ohne Stimmrecht. Allein die Suche nach einem Stellvertreter endete bislang beim sprichwörtlichen Schulterzucken. Der Vorstand hat dazu beschlossen, dass wegen der momentanen Gemengelage auf der DACH-Tagung 2004 keine Defant-Medaille vergeben wird. Gleichzeitig ist er sich einig, dass Gespräche aufrecht erhalten und intensiviert werden müssen. Herr Koltermann wird daher als Gast weiter in die Beratungen des Vorstands eingebunden sein. Außerdem wurde beschlossen, die Urwahl eines Beisitzers Physikalische Ozeanographie einzuleiten, auch wenn noch kein Stellvertreter feststeht.

Die eben geschilderten Entwicklungen sind ein Indiz für die Notwendigkeit, die Positionierung der DMG in Bereichen wie Ozeanographie, Physik und Geographie zu diskutieren. Dazu hat der Vorstand eine Kommission unter der Leitung von Herrn Raschke eingesetzt, der Herr Bernhofer, Herr Claußen, Herr Koltermann und Herr Schönwiese angehören.

### European Meteorological Society (EMS)

Die DMG ist Gründungsmitglied der European Meteorological Society und damit sowohl an deren Zielen als auch deren Überleben stark interessiert. Dies hat sie deutlich unterstrichen, indem sie sich erfolgreich für einen Sitz und die Registrierung der EMS in Deutschland einsetzte. In den ersten drei Jahren des EMS-Bestehens wurden beachtliche 20% der DMG-Ausgaben für die EMS bestritten; inzwischen ist dieser Betrag auf rund 10% zurückgegangen. Die Verbindungen und Möglichkeiten sind vielfältig, sind doch der derzeitige EMS-Präsident und auch der EMS-Sekretär DMG-Mitglieder. Nun ja, wenn Sie's nicht weitersagen: AMS-Mitglieder sind die zwei beiden auch...

Der DMG-Vorstand hat sehr offen und ausführlich über das EMS-Engagement der DMG diskutiert. Über Nutzen, Vorteile und die Verantwortung.

Aber, wie schon unsere Altvorderen wussten: *Von nix kommt nix*. Die EMS ist – und das ist jetzt kein Hochglanzbroschüren-Werbeschmus – auf dem Wege, sich als feste Größe in der Meteorologie in Europa zu etablieren. Die Aktivitäten der EMS sind ambitioniert und zielen auf Erfolge, die leider nicht über Nacht zu erreichen sind. Wiewohl erfolgversprechende Ansätze, z.B. bei der Tagungsorganisation und der Meteorologie in der Schule, vorliegen. Oder wie es so treffend im Vorstand formuliert wurde: Wer weit reisen will, darf sich nicht wundern, wenn er nach wenigen Stunden noch nicht angekommen ist. Die denkbar ungünstigste Strategie wäre zudem, in einer solchen Situation auch noch bremsen zu wollen.

## Mitgliederversammlung der DMG am 25. September 2003

Als Eingetragener Verein ist die DMG verpflichtet, dem Vereinsrecht Genüge zu tun. Dieses verlangt unter Anderem eine jährliche Mitgliederversammlung. Nachdem wir in der Vergangenheit ganz unschuldig Dreie haben gerade sein lassen und immer zu einer Meteorologentagung auch eine Mitgliederversammlung abhielten, bricht nun eine neue, noch viel gesetzeskonformere Zeit an.

Während der 6. Deutschen Klimatagung fand am 25. September 2003 eine Mitgliederversammlung statt. Die vorgeschlagene Tagesordnung wurde Ihnen in den DMG-Mitteilungen Heft 2/2003 vorgestellt. Wer Mitgliederversammlungen in der Vergangenheit besucht hat, wird feststellen, dass es einen wiederkehrenden Bestand an Tagesordnungspunkten gibt. Aber derlei ist in Vereinen ganz üblich. Zur Versammlung kamen knapp 50 Mitglieder; da die Satzung der DMG kein Quorum fordert, war die Versammlung beschlussfähig.

Auf der Potsdamer Mitgliederversammlung hatte

beispielsweise unsere neue Sekretariatsleitung – seit Anfang 2003 Frau Schnee – Gelegenheit, sich erstmals in einem größeren Rahmen persönlich bei den Mitgliedern vorzustellen. Sie nutzte dies, um einen Ausblick auf zukünftige Kommunikationsmaßnahmen zu geben. Dies betrifft hauptsächlich die Außenwirkung der DMG aber auch die Optimierung der internen Kommunikation. Als aktuelles Projekt soll die Webpräsenz neu gestaltet werden. Hier wurden der Mitgliederversammlung erste Entwürfe präsentiert – eine echte Premiere. Ganz sicher wurde hier eine hohe Erwartung geweckt, aber auch die Kompetenz vermittelt, dass diese erfüllt werden wird.

In seinen Ausführungen zur finanziellen Lage der DMG berichtete unser Kassenwart – Herr Behr – auch über die Vorstandsauffassung, dass eine zweiteilige Strategie bestehend aus Einnahmenerhöhung und Ausgabenreduzierung die Aktionsfähigkeit und Attraktivität der DMG sichert. Die Mitgliederversammlung diskutierte insbesondere die Komponente

„Einnahmeerhöhung“, die ja durch eine Änderung der Mitgliedsbeiträge realisiert wird. Der Vorschlag zu einer moderaten Erhöhung wurde Ihnen in Heft 2/2003 der Mitteilung unterbreitet – hier nochmals die von der Mitgliederversammlung bestimmten Zahlen:

Die DMG anerkennt ausdrücklich Ihr Engagement, die Gesellschaft sowohl lebens- als auch aktionsfähig halten zu wollen.

Die Fortbildungszeitschrift Promet, vom Wetterdienst hergestellt und bei den DMG-Mitgliedern gern gesehen (oder etwa nicht?) ist im Jahr 2003 recht ausführlich und auch seiten-mächtig erschienen. Die DMG wurde, bei aller Anerkennung für den Wert der Fortbildung und die Qualität der produzierten Promet-Hefte, damit auch finanziell belastet. Ein Teil des Maßnahmentableaus zur

Mitgliederstatus	Beträge in DM												in Euro			
	DMT Kiel			DMT Berlin			DMT München			DMT Leipzig			DMT Wien			DKT Potsdam
	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Einzelmitglied-West	90	90	90	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	55	55	60
Einzelmitglied-Ost	20	20	20	20	75	75	75	85	85	85	85	85	85	50	50	55
Student-West	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	15	15	15
Student-Ost	20	20	20	20	25	25	25	25	25	25	25	25	25	15	15	15
Recher gern. Einigungsvertrag	20	20	20	20	40	40	40	40	40	40	40	40	40	22	22	26
Mitglied einer ass. Gesellschaft	55	55	55	55	70	70	70	70	70	70	70	70	70	40	40	40

Im Vorfeld der Herausgebersitzung der Meteorologischen Zeitschrift am 20. Oktober 2003 wurde berichtet, dass es nicht leicht ist, im komplexen Umfeld des Zeitschriftenmarktes seine Position zu verbessern. Das Augenmerk muss weiter auf die Qualität, die Profilierung und die Jahresseitenzahl gelegt werden. Die Meteorologische Zeitschrift wird im Citation Index geführt, was für sich ein Erfolg ist, aber kein ausreichtauglicher Lorbeer.

Ausgabenreduzierung der DMG liegt in einem beschlossenen Maximalzuschuss für promet im Jahr 2003.

Die Mitgliederversammlung diskutierte ebenfalls das Engagement der DMG in der European Meteorological Society. Es gilt, gemeinsame Interessen von DMG und EMS zu formulieren und diese auch in die Arbeit der EMS einzubringen.

Als Ort der nächsten DMG-Mitgliederversammlung wurde die DACH-Tagung 2004 in Karlsruhe beschlossen.

Arne Spekat, DMG-Schriftführer  
<as@zedat.fu-berlin.de>



## Mitglieder

### Geburtstage

#### 94 Jahre

Dr. Joachim Kuettner, ZVM, 21.09.1909

#### 91 Jahre

Dr. Heinrich Kruhl, ZVH, 1.08.1912

#### 88 Jahre

Dr. Dr. Wolf Spangenberg, ZVH, 29.06.1915

Dr. Otto Stuttmann, ZVM, 6.10.1915

#### 87 Jahre

Dr. Wolfgang Warmbt, ZVL, 27.07.1916

#### 86 Jahre

Dipl.-Met. Hans Hinnerk Johannsen, ZVF, 15.09.1917

#### 85 Jahre

Dipl.-Met. Edgar Hanel, ZVF, 20.09.1918

#### 84 Jahre

Dipl.-Met. Eberhard Koch, ZVL, 28.10.1919

Dr. Gertrud Prahm-Rodewald, ZVH, 5.09.1919

Dr. Günter Skeib, ZVBB, 16.09.1919

Prof. Dr. Gerd Stülke, ZVH, 28.06.1919

Prof. Dr. habil. Kurt Unger, ZVL, 20.09.1919

Dipl.-Met. Ludwig Weickmann, ZVM, 24.08.1919

#### 83 Jahre

Prof. Dr. Alfred K. Blackadar, ZVF, 6.07.1920

Dipl.-Met. Paul Bohr, ZVF, 30.10.1920

Prof. Dr. Oskar Essenwanger, ZVF, 25.08.1920

Dr. Kurt Gräfe, ZVH, 7.08.1920

Dr. Anneliese Gutsche, ZVM, 16.08.1920

Dipl.-Met. Karlheinz Hartmann, ZVF, 24.09.1920

Dr. Hans-Günther Körber, ZVBB, 15.09.1920

Dipl.-Met. Hans-Dietrich Krebs, ZVM, 28.09.1920

Dr. Otto Mielke, ZVH, 21.10.1920

Prof. Dipl.-Met. Hans Schirmer, ZVF, 29.06.1920

#### 82 Jahre

Dipl.-Met. Klaus Britzkow, ZVM, 23.08.1921

Dr. Werner Hering, ZVB, 26.09.1921

Dr. Hartwig Weidemann, ZVH, 24.06.1921

#### 81 Jahre

Dr. Hans Karbaum, ZVH, 12.06.1922

Dipl.-Met. Sigrid Soeder, ZVF, 14.09.1922

Dr. Frederic E. Volz, ZVF, 29.10.1922

#### 79 Jahre

Prof. Dr. Günter Fischer, ZVH, 17.09.1924

Dipl.-Met. Johanna Höltje, ZVF, 2.08.1924

Ruth Kertz, ZVH, 28.06.1924

#### 78 Jahre

Dr. Alfred Adlung, ZVL, 27.07.1925

Dipl.-Met. Arnold Bögel, ZVBB, 13.09.1925

Prof. Dr. Guri Iwanowitsch Martschuk, ZVBB, 8.06.1925

#### 77 Jahre

Prof. Dr. Heinz G. Fortak, ZVBB, 11.08.1926

Richard Kuhlmann, ZVH, 1.07.1926

#### 76 Jahre

Dr. Heinz Fechner, ZVH, 7.09.1927

Prof. Dr. Walter Fett, ZVBB, 24.07.1927

Dipl.-Phys. Hans Eberhard Hoffmann, ZVM, 26.06.1927

Dipl.-Phys. Albert Köhler, ZVF, 23.09.1927

Dr. Horst Leese, ZVR, 4.07.1927

Dipl.-Met. Werner Schöne, ZVBB, 27.07.1927

Prof. Dr. Dietrich Sonntag, ZVBB, 23.06.1927

#### 75 Jahre

Dipl.-Met. Sigrid Görner, ZVBB, 18.06.1928

### In Memoriam

Dipl.-Met. Otto Luck

\* 28.10.1920 + 5.04.2003

Dipl.-Met. Peter Lobemeier

\* 3.10.1940 + 11.08.2003

Prof. Dr. Lambertus Wartena

\* 6.10.1923 + 12.10.2003

# Deutsche Meteorologische Gesellschaft e.V.

## Aufnahmeantrag

Hiermit beantrage ich die Aufnahme in die DMG (\*Zweigverein)  
 \*(Berlin-Brandenburg / Hamburg / Leipzig / Frankfurt / München / Rheinland)

**Grundbeitrag für Mitglieder mit dem Wohnsitz (bitte ankreuzen)**

Mitglied alte Bundesländer € 60,—  Studierende/Schüler € 15,—   
 Mitglied neue Bundesländer € 55,—  Mitglied einer ass. Ges. € 40,—   
 Rentner\* neue Bundesländer € 26,—  \*) mit Rentenkürzung gem. Vereinigungsgesetz  
**Beiträge gültig ab 2004**

Ich möchte die *Meteorologische Zeitschrift (MZ)* über die DMG e.V. abonnieren (Jahrespreis € 65.— )

Die DWD-Fortbildungszeitschrift *PROMET* beziehe ich nicht dienstlich und bitte um **kostenlosen Bezug**

Beruf/ Akad. Grad:..... Vor- und Zuname (in Blockschrift).....

Privatanschrift: Ort:..... Straße:.....

Dienstanschrift: Ort:..... Straße:.....

(Institut / Dienststelle / Firma)

E-MAIL: ..... Tel.: ..... Fax:.....

z.Zt. tätig als: .....

Ich bin bereits Mitglied der wissenschaftlichen Gesellschaft: .....

**Ich bin einverstanden, dass mein Mitgliedsbeitrag per Lastschrift eingezogen wird.**

Meine Kontonr.: ..... BLZ: .....

Ort und Datum..... Unterschrift..... Geburtsdatum:.....

.....  
 Unterschrift eines Mitgliedes oder Vorstand eines Zweigvereins

(Wird vom Vorstand ausgefüllt)

Vorstehendem Aufnahmeantrag wurde in einem Vorstandsbeschluss am ..... zugestimmt.

.....  
 Mitgliedsnummer:

.....  
 Vorsitzender

.....  
 Kassenwart:  
 in Beitragsliste aufgenommen

(Wird vom DMG-Sekretariat/Berlin ausgefüllt)

Satzung und weitere Unterlagen übersandt am: .....

Datum

.....  
 Signum

Unterrichtung des Zweigverein am .....

Original an DMG-Sekretariat/Traben-Trarbach übersandt am: .....

**Bitte senden Sie dieses Formular ausgefüllt an folgende Adresse (per Post oder Fax: 04121/492564)**

Deutsche Meteorologische Gesellschaft e.V.  
 Kassenwart Dr. H. D. Behr  
 Ollnsstr. 172  
 25336 Elmshorn

**27.–29. Oktober 2003**  
**Bad Orb**

## **5th International SRNWP-Workshop on Nonhydrostatic Modelling**

### **Topics:**

- The aim of the workshop is to provide a forum of information concerning all aspects of finescale modeling. The special topic is „Parameterization techniques“.
- Presentation of other aspects of nonhydrostatic modeling are welcome.
- The workshop will be open to contributors and invited participants.

Kontakt : Jürgen Steppeler <juergen.steppeler@dwd.de>

**31. Oktober–2. November 2003**  
**Gladenbach**

## **22. Jahrestagung des Arbeitskreises Klima**

### **Focus:**

- Stadt- und Geländeklimatologie
- Klimawandel
- Klimamodellierung
- Fernerkundung in der Klimatologie
- Hochgebirgsklimatologie
- Spezielle Themen

Kontakt: Prof. Dr. Jörg Bendix, FB Geographie, Laboratory for Climatology and Remote Sensing  
Deutschhausstr. 10, 35032 Marburg  
Fax: +49 6421 282 8950  
<bendixa@staff.uni-marburg.de>  
[www.akklima.de](http://www.akklima.de)

**3.–5. Dezember 2003**  
**Deutsches Hygienemuseum, Dresden**

## **5. BIOMET-Tagung „Mensch, Pflanze und Atmosphäre“**

### **Themen:**

- Forstmeteorologie
- Agrarmeteorologie
- Phänologie
- Biosphäre und Regionaler Klimawandel
- Humanbiometeorologie
- Klima und Tourismus

- Podiumsdiskussion zur zukünftigen Entwicklung der Biometeorologie in Deutschland

Kontakt: Prof. Dr. Christian Bernhofer, Technische Universität Dresden, Institut für Hydro-logie und Meteorologie, Professur für Meteorologie  
01737 Tharandt, Piennner Str. 21  
Tel.: +49 35203 38 31340  
Fax: + 49 35203 38 31302  
<goldberg@forst.tu-dresden.de>  
<bernhofer@forst.tu-dresden.de>

**16.–18. Juni 2004**  
**Bingen**

## **12th International Road Weather Conference**

### **Topics**

- Sensors and equipment
- Climatology, weather conditions
- Forecast methods and accuracy
- Presentation and interpretation of road weather information data
- Winter maintenance management systems
- Cost and benefits, Road users
- Winter maintenance and policy

Kontakt: Dr. Horst Hanke  
Vice President of SIRWEC  
c/o Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen, Wilhelmstraße 10, 65185 Wiesbaden  
Tel: +49 611 366 3301  
<horst.hanke@hsvv.hessen.de>  
[www.sirwec.org](http://www.sirwec.org)



## promet

Sehr geehrte DMG-Mitglieder,

im Juli dieses Jahres haben Sie das neueste Heft der DWD-Fortbildungszeitschrift **promet** erhalten:

Numerische Klimamodelle - Was können Sie, wo müssen sie verbessert werden? Teil II: Modellierung natürlicher Klimaschwankungen.

Leider ist der Schriftleiter, der die Enddurchsicht der Druckfahnen durchführt, nie frei davon, dass er trotz größter Sorgfalt Druckfehler übersieht. Leider ist in diesem Heft zweierlei zu berichtigen:

(1) Seite 96: Die Abbildungen wurden leider nur sw statt farbig gedruckt. Diesem Heft liegt ein entsprechendes Korrekturblatt zum Einfügen in das **promet** Heft bei.

(2) Seite 137: Die Zahlen unterhalb der Farbskala der Abb. 1 sind leider nicht lesbar, sie lauten: 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54. **Bitte** berichtigen Sie diese Skala

Ich bitte um Nachsicht.

Mit freundlichen Grüßen  
Dr. Hein Dieter Behr  
Schriftleiter promet

## impresum

*DMG Mitteilungen - das offizielle Organ  
der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft e. V.*

### Redaktionsteam

Dipl.-Met. Arne Spekat (Leitung)

<as@zedat.fu-berlin.de>

Dr. Sabine Theunert

<DMG-Archiv@t-online.de>

Dipl.-Bibl. Marion Schnee

<dmg@met.fu-berlin.de>

Dr. Jörg Rapp

<joerg.rapp@dwd.de>

### Layout

Marion Schnee <dmg@met.fu-berlin.de>

### Redaktionsadresse

DMG-Sekretariat Berlin

Institut für Meteorologie, Freie Universität Berlin

Carl-Heinrich-Becker-Weg 6-10, 12165 Berlin

Tel: 030/79708324 Fax: 030/7919002

email: [dmg@met.fu-berlin.de](mailto:dmg@met.fu-berlin.de)

Wir bitten Adressänderungen und Versandprobleme direkt dem DMG Sekretariat in Berlin mitzuteilen

### Bankverbindung

Postgiroamt Frankfurt/Main, BLZ: 500 100 60

Konto: 145 09 600

### Druck

Druckhaus Berlin Mitte-GmbH

Schützenstrasse 18, 10117 Berlin

### Erscheinungsweise / Auflage

1.800, vierteljährlich

### Heftpreise

kostenlose Abgabe an die Mitglieder

### Internet

[www.dmg-ev.de](http://www.dmg-ev.de)

Das nächste Heft 04 erscheint voraussichtlich Ende Dezember 2003. Redaktionsschluss ist Mitte November

## Anerkennungsverfahren durch die DMG

Zu den Aufgaben der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft gehört die Förderung der Meteorologie als angewandte Wissenschaft. Die DMG führt ein Anerkennungsverfahren für beratende Meteorologen durch. Dies soll den Bestellern von meteorologischen Gutachten die Möglichkeit geben, Gutachter auszuwählen, die durch Ausbildung, Erfahrung und persönliche Kompetenz als Sachverständige für meteorologische Fragestellungen besonders geeignet sind. Die Veröffentlichung der durch die DMG anerkannten beratenden Meteorologen erfolgt auch im Web unter [www.dmg-ev.de](http://www.dmg-ev.de).

*Prof. Dr. Lutz Hasse, Vorsitzender des Dreierausschusses für das Anerkennungsverfahren*

### **Luftchemie Meteorologische Systemtechnik**

Dr. Norbert Beltz  
Schmelzerborn 4  
65527 Niedernhausen  
<norbert.beltz@lahmeyer.de>

### **Standortklima Windenergie**

Dr. Barbara Hennemuth-Oberle  
Classenstieg 2  
22391 Hamburg  
Tel.: 040/5361391  
<hennemuth@dkrz.de>

### **Technische Meteorologie Versicherungsmeteorologie**

Dr. Gerhard Berz  
Münchener Rückversicherungsgesellschaft  
Postfach 401320  
80802 München  
Tel.: 089/38915290 Fax: 089/389175290  
<gberz@munichre.com>

### **Windenergie**

Dr. Daniela Jacob  
Oldershausener Hauptstr. 22a  
21436 Oldershausen  
Tel.: 04133/210696 Fax: 04133/210695  
<jacob@dkrz.de>

### **Ausbreitung von Luftbeimengungen Stadt- und Regionalklima**

Prof. Dr. Günter Groß  
Im Poll 8  
31737 Rinteln  
Tel.: 05043/5844 Fax: 05043/5843  
<gross@muk.uni-hannover.de>

### **Ausbreitung von Luftbeimengungen Stadt- und Regionalklima**

Dipl.-Met. Werner-Jürgen Kost  
IMA Richter & Röckle /Stuttgart  
Hauptstr. 54  
70839 Gerlingen  
Tel.: 07156/438914 Fax: 07156/438916  
<kost@ima-umwelt.de>

### **Hydrometeorologie Windenergie**

Dr. Josef Guttenberger  
Hinterer Markt 10  
92355 Velburg  
Tel.: 09182/902117 Fax: 09182/902119  
<gutten.berger@t-online.de>

### **Ausbreitung von Luftbeimengungen**

Dipl.-Phys. Wetterdienstassessor Helmut Kumm  
Ingenieurbüro für Meteorologie und techn. Ökologie  
Kumm & Krebs  
Tulpenhofstr. 45  
63067 Offenbach/Main  
Tel.: 069/884349 Fax: 069/818440  
<kumm-offenbach@t-online.de>

## Ausbreitung von Luftbeimengungen

Dipl.-Met. Wolfgang Medrow  
c/o RWTÜV Anlagentechnik  
Postfach 103261  
45032 Essen  
Tel.: 0201/825-3263 Fax: 0201/8253262  
<wolfgang.medrow@rwtuev.de>

## Ausbreitung von Luftbeimengungen Standortklima

Dipl.-Met. Axel Rühling  
Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG  
An der Roßweid 3  
76229 Karlsruhe  
Tel.: 0721/625100 Fax: 0721/6251030  
<axel.ruehling@lohmeyer.de>

## Windenergie

Dr. Heinz-Theo Mengelkamp  
Anemos  
Sattlerstr. 1  
21365 Adendorf  
Tel.: 04131/189577 Fax: 04131/18262  
<heinz-theo.mengelkamp@gkss.de>

## Technische Meteorologie Gebäudemeteorologie

Dr. Sigurd Schienbein  
Louis-Fürnberg-Str. 17  
04318 Leipzig  
Tel.: 0341/2412077  
<schienbein@uni-leipzig.de>

## Ausbreitung von Luftbeimengungen Stadt- und Regionalklima

Dipl.-Met. Anna Maria Rall  
c/o TÜV Bayern-Sachsen e.V.  
Arbeitskreis Schadstoffausbreitung  
Westendstr. 59  
80666 München  
Tel.: 089/57911539 Fax: 089/57912157  
<anna-maria.rall@tuevs.de>

## Ausbreitung von Luftbeimengungen Stadt- und Regionalklima Luftchemie

Dr. Rainer Schmitt  
Meteorologie Consult GmbH  
Frankfurter Straße 28  
61462 Königsstein  
Tel.: 06174/61240 Fax: 06174/61436  
<metcon-us.com>

## Stadt- und Siedlungsklima Ausbreitung von Luftbeimengungen

Dipl.-Met. C.-J. Richter  
IMA Richter & Röckle  
Eisenbahnstr. 43  
79098 Freiburg  
Tel.: 0761/2021661/62 Fax: 0761/20216-71  
<richter@ima-umwelt.de>

## Stadt- und Regionalklima Ausbreitung von Luftbeimengungen

Prof. Dr. Axel Zenger  
Werderstr. 6a  
69120 Heidelberg  
Tel.: 06221/470471  
<axel.zenger@t-online.de>



## Qualifizierte Wetterberatung durch unsere Mitglieder

### DMG-Qualitätskreis Wetterberatung

Die DMG ist der Förderung der Meteorologie als reine und angewandte Wissenschaft verpflichtet, und dazu gehört auch die Wetterberatung. Mit der Einrichtung des Qualitätskreises Wetterberatung soll der Zunahme von Wetterberatungen durch Firmen außerhalb der traditionellen nationalen Wetterdienste Rechnung getragen werden. Die DMG führt seit über 10 Jahren ein Anerkennungsverfahren für meteorologische Sachverständige/Gutachter durch. Dabei ist bisher das Arbeitsgebiet Wetterberatung ausgeschlossen worden. Die Arbeit in der Wetterberatung ist von der Natur der Sache her anders geartet als die Arbeit eines Gutachters. In der Regel wird Wetterberatung auch nicht von einzelnen Personen, sondern von Firmen in Teamarbeit angeboten. Für Firmen mit bestimmten Qualitätsstandards in ihrer Arbeit bietet die DMG mit dem Qualitätskreis die Möglichkeit einer Anerkennung auf Grundlage von Mindestanforderungen und Verpflichtungen an.

Prof. Dr. Lutz Hasse, im Mai 2001

Der Qualitätskreis Wetterberatung der DMG besteht seit dem Jahr 2000.  
Anerkannte Mitglieder:



Deutscher Wetterdienst  
- Zentrale Vorhersage BD 12-  
Kaiserleistr. 42  
63067 Offenbach/Main  
Tel.: 069/ 8062-0  
[www.dwd.de](http://www.dwd.de)



Gradestr. 50  
12347 Berlin  
Tel.: 030/ 600 98-0  
Fax: 030/ 600 98-111  
<[info@mc-wetter.de](mailto:info@mc-wetter.de)>  
[www.mc-wetter.de](http://www.mc-wetter.de)



Wetterprognosen, Angewandte Meteorologie,  
Luftreinhaltung, Geoinformatik

Fabrikstrasse 14, CH-3012 Bern  
Tel.: +41(0) 31 30 72 62 6  
Fax +41(0) 31 30 72 61 0  
<[office@meteotest.ch](mailto:office@meteotest.ch)>  
[www.meteotest.ch](http://www.meteotest.ch)

*Dankenswerterweise engagieren sich die folgenden Firmen und Institutionen für die Meteorologie, indem sie korporative Mitglieder der DMG sind:*



ask - Innovative Visualisierungslösungen GmbH  
Postfach 100 210, 64202 Darmstadt  
Tel. +49 (0) 61 59 12 32  
Fax +49 (0) 61 59 16 12  
email: [aftahi@askvisual.de](mailto:aftahi@askvisual.de) / [schroeder@askvisual.de](mailto:schroeder@askvisual.de)  
[www.askvisual.de](http://www.askvisual.de)



Deutscher Wetterdienst  
- Zentrale Vorhersage BD 12-  
Kaiserleistr. 42, 63067 Offenbach/Main  
Tel. +49 (0) 69 80 62 0  
[www.dwd.de](http://www.dwd.de)



Dr. Graw Messgeräte GmbH & CO.  
Muggenhofer Str. 95, 90429 Nürnberg  
Tel: +49 (0) 91 13 20 11 00  
Fax +49 (0) 91 13 20 11 51  
email: [info@graw.de](mailto:info@graw.de)  
[www.graw.de](http://www.graw.de)



Wetterprognosen, Angewandte Meteorologie,  
Luftreinhaltung, Geoinformatik

Fabrikstrasse 14, CH-3012 Bern  
Tel. +41(0) 31 30 72 62 6  
Fax +41(0) 31 30 72 61 0  
[office@meteotest.ch](mailto:office@meteotest.ch)  
[www.meteotest.ch](http://www.meteotest.ch)



Scintec AG  
Europaplatz 3, 72072 Tübingen  
Tel. +49 (0) 70 71 92 14 10  
Fax +49 (0) 70 71 55 14 31  
email: [info@scintec.com](mailto:info@scintec.com)  
[www.scintec.com](http://www.scintec.com)



**MC-WETTER**

Meteorologische Dienstleistungen GmbH

Gradestr. 50, 12347 Berlin  
Tel.: +49 (0) 30 60 09 80  
Fax: +49 (0) 30 60 09 81 11  
email: [info@mc-wetter.de](mailto:info@mc-wetter.de)  
[www.mc-wetter.de](http://www.mc-wetter.de)



WNI meteo consult GmbH  
Konrad-Adenauer-Str. 30 a, 55218 Ingelheim  
Tel. +49 (0) 61 3 27 80 60  
Fax +49 (0) 61 32 78 06 14  
email: [info@meteo-consult.de](mailto:info@meteo-consult.de)  
[www.meteo-consult.de](http://www.meteo-consult.de)