

ÖGM
bulletin

2010/2



Österreichische Gesellschaft für Meteorologie

Zum Titelbild:

Die zerklüftete Zunge des Goldbergkeeses im Sonnblickgebiet Mitte Oktober 2007. Im Hintergrund sind Herzog Ernst, Alteck und Windischkopf, drei Gipfel des Alpenhauptkamms, zu erkennen. Im Herbst 2009 ist die talseitige Eiswand (im Bild links) des Lochs in der Gletscherzunge durch den Rückzug der Zungenfront eingebrochen, und seit heuer ist aus dem randnahen Loch ein großes Gletschertor geworden. Foto: Dr. Reinhard Böhm

INHALT

Vorwort	3
News	4
Das Bachelorstudium an der Universität Wien Anfänge und Erfahrungen	5
Dieter Mayer	
Kärntner Institut für Klimaschutz (KIKS) ..	11
Markus Kottek	
Aktuelle Projekte an der ZAMG	13
Ernest Rudel	
Tagungsbericht zur StuMeTa 2010	16
Luisa Ickes	
Tagungsbericht zur XXVI Nordic Hydrological Conference	19
Benedikt Bica	
Abgeschlossene Doktorarbeiten 2009	22
Meteorologischer Kalender 2011	25

Impressum

Herausgeber und Medieninhaber:

Österreichische Gesellschaft für Meteorologie
1190 Wien, Hohe Warte 38
<http://www.meteorologie.at>

Redaktion:

A.Univ.-Prof. Dr. Franz Rubel
Veterinärmedizinische Universität Wien
Biometeorologie Gruppe (VUW-Biomet)
1210 Wien, Veterinärplatz 1
franz.rubel@vetmeduni.ac.at
Univ.-Ass. Dr. Katharina Brugger
katharina.brugger@vetmeduni.ac.at

Redaktionsschluss für das ÖGM bulletin
2011/1 ist im Februar 2011. Um Beiträge
wird gebeten.

Wien, im September 2010

Ausschussmitglieder der ÖGM

Vorstand

1. Vorsitzender	A.Univ.-Prof. Dr. Franz RUBEL (VUW-Biomet)
2. Vorsitzender	Univ.-Prof. Dr. Michael KUHN (IMGI)
Generalsekretär	HR Dr. Ernest RUDEL (ZAMG)
Kassier	Dr. Markus KOTTEK (KIKS)
Schriftführer	Dr. Andreas GOBIET (Wegener Center, Graz)

Sonstige Ausschussmitglieder

Dr. Michael ABLEIDINGER (ACG)
HR Dr. Ingeborg AUER (ZAMG)
Univ.-Prof. Dr. Gottfried KIRCHENGAST (IGAM Graz)
O.Univ.-Prof. Helga KROMP-KOLB (BOKU-Met)
Mag. Manfred SPAZIERER (UBIMET GmbH)
O.Univ.-Prof. Dr. Reinhold STEINACKER (IMGW)
Mag. Reinhard STEPANEK (BMLVS, Militärmeteorologie)
Dr. Viktor WEILGUNI (HZB)

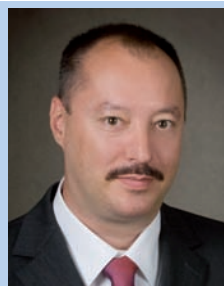
Vorwort

Im Jahr 2010 haben wir wieder einige Neuerungen in der ÖGM umgesetzt. Für die Mitglieder nicht unmittelbar sichtbar, für die Verwaltung der Finanzen aber essentiell, wird die ÖGM ab diesem Jahr beim Finanzamt wie ein gemeinnütziger Verein geführt. Bereits 2008 hat die ÖGM alle Fonds verkauft und dadurch keine Verluste durch die Finanzkrise zu beklagen gehabt. Nun sind auch alle Projektkonten geschlossen und das Finanzamt hat dem Antrag der Schließung des Steuerkontos stattgegeben. Besonders für Herrn Dr. Markus Kottek, der dankenswerter Weise nach dem Rücktritt von Frau Dr. Ingeborg Auer die Funktion des ÖGM-Kassiers übernommen hat, bringt dieser Schritt eine wesentliche Vereinfachung der Arbeit. Zusätzlich wurde eines der beiden Vereinskonto aufgelöst, wodurch Verwaltung und Kosten weiter reduziert werden.

Es ist allerdings nicht ausschließliches Ziel der ÖGM zu sparen, sondern die Mitgliedsbeiträge effizienter zu nutzen sowie den Mitgliedern möglichst viel Gegenwert für ihre Beiträge zu bieten. In diesem Sinne haben sie mit der letzten Ausgabe des ÖGM-bulletins auch die Fortbildungszeitschrift des DWD, das PROMET, erhalten. Ich möchte mich an dieser Stelle beim DWD bedanken, dass er uns seine Fortbildungszeitschrift zugänglich macht. Für eine kleine wissenschaftliche Gesellschaft wie die ÖGM wäre es unmöglich eine Fort-

bildungszeitschrift dieser Qualität im Alleingang zu erstellen. Der aktuelle Jahrgang des PROMETs behandeln das Thema: *Moderne Verfahren und Instrumente der Wettervorhersage im Deutschen Wetterdienst*. Ich hoffe das Lesen hat ihnen Freude bereitet. Gleichwohl ist mir bewusst, dass DMG-Mitglieder das PROMET nun doppelt erhalten. Falls sie DMG-Mitglied sind und auf das von der ÖGM verschickte PROMET verzichten wollen, schicken sie mir bitte eine kurze Mitteilung (franz.rubel@vetmeduni.ac.at). Sie helfen damit, die laufenden Kosten der ÖGM weiter zu reduzieren.

Effizientere Abläufe standen auch bei der Meteorologischen Zeitschrift im Vordergrund. Auf gemeinsamen Beschluss der herausgebenden Gesellschaften DMG, SGM und ÖGM wurde ein *Online-Review Systems* installiert. Die ÖGM hat sich an den einmalig anfallenden Kosten beteiligt. Die Meteorologische Zeitschrift liegt im aktuellen Ranking des *ISI Science Citation Report 2009* auf Platz 42 von 63 gelisteten meteorologischen Fachzeitschriften und damit erstmals – wenn auch knapp – im mittleren Drittel. Der *Impact Factor* (IF) hat sich seit 2007 bei etwas über 1 eingependelt. Im Jahr 2008 lag er bei IF=1.257, im Jahr 2009 bei IF=1.097. Damit empfiehlt sich die Meteorologische Zeitschrift für alle ÖGM-Mitglieder als Publikationsorgan und ich möchte sie einladen dieses Angebot auch zu nutzen.



Franz Rubel

1. Vorsitzender der Österreichische Gesellschaft für Meteorologie (ÖGM)

NEWS

Dr. Michael Staudinger ist neuer Direktor der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik



Dr. Michael Staudinger (55) hat Anfang Juli die Leitung der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) übernommen. Er wurde durch die Bundesministerin für Wissenschaft und Forschung Dr. Beatrix

Karl mit dieser Aufgabe betraut. „Das Augenmerk in dieser verantwortungsvollen Position liegt in der Kontinuität der Forschung und Entwicklung an der ZAMG als einem der ältesten Wetterdienste der Welt, aber auch in einer stärkeren Öffnung nach außen für die Öffentlichkeit und spezielle Nutzer und Kunden.“ Der neue Direktor möchte die ZAMG zum herausforderndsten und attraktivsten Arbeitsplatz für Meteorologen und Geophysiker in Österreich zu machen.

Der promovierte Meteorologe und Autor zahlreicher wissenschaftlicher Publikationen weist 25 Jahre Erfahrung im meteorologischen Dienst mit weitgreifendem interdisziplinärem Fachwissen auf. Seine Führungskompetenz an der ZAMG stellte er bereits seit 12 Jahren als Leiter der Regionalstelle für Salzburg und Oberösterreich unter Beweis. Daneben führte der gebürtige Innsbrucker das Sonnblickobservatorium und koordinierte laufende nationale und internationale Forschungsprojekte im Auftrag der ZAMG und des Sonn-

blickvereins. Michael Staudinger löste Dr. Ernest Rudel nach sieben Monaten interimistischer Leitung der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik ab. Dr. Rudel übernahm wieder die Leitung des Bereiches *Daten, Methoden und Modelle* und wird sich künftig mehr den wissenschaftlichen Aufgaben und Projekten sowie seinen internationalen Verpflichtungen in verschiedenen Organisationen widmen.

EUROPHOTOMETEO 2009

Im Frühjahr 2010 rief die *European Meteorological Society* erstmals zu einem Fotowettbewerb für Bilder mit meteorologischen Bezug. Unter den 429 eingesandten Bildern waren auch 6 von österreichischen Teilnehmern. Die Jury, bestehend aus 9 Vertretern des *EMS Council*, sowie den Präsidenten aller EMS Mitgliedergesellschaften, wählten aus 86 vorselektierten Fotos *Dawning Mist* von Anthony Byrne zum EPM'09. Die ersten drei Plätze wurden mit Geldbeträgen (1200, 600, 300 €) prämiert. Weitere Fotos sind unter http://www.emetsoc.org/newsarchive/news_20100331.php zu finden.



Abb. 1 *Dawning Mist* von Anthony Byrne, Irland.

IMGW

Das Bachelorstudium an der Universität Wien Anfänge und Erfahrungen

Dieter Mayer

Der Bologna-Prozess, damit ist die Einführung der europäischen dreigliedrigen Studienarchitektur mit Bachelor, Master und PhD gemeint, hat auch vor dem Diplomstudium Meteorologie nicht halt gemacht. Inzwischen sind beinahe alle ehemaligen Diplomstudien der Universität Wien durch Bachelor- und Masterstudien ersetzt worden. Während die Universität Innsbruck bereits die ersten Bachelor of Science (BSc) auf dem Gebiet der Meteorologie als Teilgebiet der Geo- und Atmosphärenwissenschaften hervorgebracht hat, befinden sich die ersten regulären Bachelorstudenten der Meteorologie an der Universität Wien im 5. Semester. Es ist daher an der Zeit, eine erste Bilanz über die Akzeptanz seitens der Studierenden zu ziehen und die bisherige Implementierung sowie die aktuellen Entwicklungen zu besprechen. Zuvor sollen jedoch kurz die wesentlichen Aspekte und Kritikpunkte der neuen Studienstruktur beleuchtet werden.

Mit der Einführung der Bologna-Studienarchitektur wird eine europaweite Vereinheitlichung der Hochschulabschlüsse mit gegenseitiger Anerkennung durch die Mitgliedsstaaten realisiert. Im Rahmen des Bachelorstudiums erfolgt die Ausbildung praxisnäher und durch ein einheitliches Leistungsbewertungssystem wird die Mobilität der Studierenden gefördert. Vergleichbare Studienpläne und ein einfaches Anrechnungssystem absolvierter Prüfungen im Ausland sollten dies ermöglichen. So lauten die Argumente der Regierungsvertreter 29 europäischer Länder, welche die sogenannte Bologna-Erklärung im Jahre 1999

unterzeichnet haben.

Dem halten Kritiker entgegen, dass es zumindest in den Bachelorstudien durch die straffere Struktur, meist ohne jede Spezialisierungsmöglichkeiten und einer Vielzahl von kettenartigen Teilnahmevoraussetzungen zu einer Verschulung der Bildung gekommen ist. Für viele bewirkt die Einführung der Bachelorstudien aufgrund der ihrer Meinung nach zu starken Berufsbezogenheit und Ökonomisierung eine Abkehr vom Humboldtschen Bildungsideal mit dessen ganzheitlicher Bildung und forschungsgeleiteter Lehre.

Wer hat Recht? Nun, die Absichten hinter dem Bologna-Prozess, nämlich die Internationalisierung des tertiären Bildungssektors und die Schaffung eines europäischen Hochschulraumes zu verwirklichen, sind sicherlich zu begrüßen. In der Praxis sehen sich die Studierenden mit einer Vielzahl von Hürden konfrontiert, auch die angestrebte Mobilität wird durch in der Realität nicht vergleichbare Studienprogramme erschwert bzw. ist aufgrund der strengen Teilnahmevoraussetzungen für die Absolvierung der einzelnen Module nur mit dem Verlust von meist 2 Semestern zu realisieren. Das wiederum rückt die angestrebte Studierbarkeit innerhalb von 6 Semestern in weite Ferne. Behält man diese Problematiken im Auge, ist es durchaus möglich, ein weitgehend entschärftes Bachelorstudium unter Beibehaltung der durchaus vorhandenen Vorteile auf die Beine zu stellen, wie es zur Zeit am Institut für Meteorologie und Geophysik der Fall ist.

Der erste Versuch, ein Bachelorstudium für

Meteorologie an der Univ. Wien zu implementieren, wurde im Studienjahr 2006/07 unternommen. Geplant war ein gemeinsames Bachelorstudium für Meteorologie und Geophysik mit zwei entsprechenden Schwerpunkten nach einer gemeinsamen mathematischen und physikalischen Grundausbildung. Zusätzlich zu diesem 6 semestrigen Bachelorstudium waren zwei separate 4 semestrige Masterstudien für Meteorologie und Geophysik vorgesehen. Gescheitert ist dieses Vorhaben an der vom Rektorat geforderten Kostenneutralität im Vergleich zu dem bislang gültigen 8 semestrigen Diplomstudium Meteorologie und Geophysik, welches bekanntlich ebenfalls eine Spezialisierung in die beiden Studienzweige Meteorologie und Geophysik vorsieht.

Der nächste, diesmal zumindest in der Umsetzbarkeit von Erfolg gekrönte Versuch wurde im Jahr darauf gestartet. Die zur Zeit in Kraft befindlichen Bachelor und Masterstudienpläne wurden im März 2008 von der Curricular-Arbeitsgruppe, bestehend aus 6 Vertretern seitens der Professoren, des Mittelbaus sowie der Studierenden, beschlossen und im Juni desselben Jahres vom Senat der Univ. Wien genehmigt. Im Gegensatz zum ersten Entwurf war diesmal die geforderte Kostenneutralität gegeben, allerdings sinnvollerweise nur zum Preis des Verzichts auf ein eigenes Geophysik-Bachelorstudium. Das neue Curriculum gilt seit dem WS 2008/09 für alle Neuanfänger, allerdings haben Studierende des Diplomstudiums jederzeit die Möglichkeit überzutreten - eine Option, die bislang nur von einigen Studenten angenommen wurde. Spätestens am 30. April 2013 ist das bisherige Diplomstudium Geschichte, alle bis dahin noch immer im Diplomstudium befindlichen Studierenden werden automatisch dem Bachelorstudium unterstellt. Einen großen Anteil an der erfolgreichen Erstellung und Einführung der neuen Curricula hat A.Univ.-Prof. Dr. Bruno Meurers, der in seiner Funktion als Vize-Studienprogramm-



Abb. 1 A.Univ.-Prof. Dr. Bruno Meurers und Univ.-Ass. Dr. Dieter Mayer bei der Besprechung des Curriculums für das neue Bachelorstudium.

leiter die administrativen Agenden übernommen hat und der Curricular-Arbeitsgruppe immer wieder beratend zur Seite stand.

Wie unterscheidet sich der Bachelorstudienplan nun vom bis dahin gültigen Diplomstudium? Vielfach wurde die Behauptung aufgestellt, es wurde einfach das frühere Diplomstudium sowohl von den freien als auch gebundenen Wahlfächern bzw. den drei Studenschwerpunkten befreit und von 8 auf 6 Semester komprimiert. Dieser Vorwurf ist nicht zur Gänze von der Hand zu weisen, tatsächlich beinhaltet das aktuelle Bachelor-Curriculum kein einziges Wahlfach. Viel schwerer wiegen für die meisten Studierenden die sehr strengen Teilnahmevoraussetzungen, wonach die Lehrveranstaltungen des Moduls C erst dann besucht und absolviert werden können, wenn alle Lehrveranstaltungen der Module A und B positiv absolviert worden sind. Es existiert kaum ein Modul ab dem 3. Semester, welches nicht den positiven Abschluss mehrerer Module aus den Semestern davor voraussetzt, was eine individuelle Auswahl der Reihenfolge der zu besuchenden Lehrveranstaltungen ausschließt. Natürlich ist es sinnvoll, beispielsweise vor dem Besuch der Theoretischen Meteorologie alle einschlägigen Mathematik-Module ab-

solviert zu haben, zwingend notwendig ist dies aber nicht, wie entsprechende Fallbeispiele und Umfragen seitens der Studienrichtungsvertreter beweisen.

Während nicht bestandene Vorlesungsprüfungen mehrfach wiederholt werden können, trifft dies nicht auf die sogenannten prüfungsimmanenten Lehrveranstaltungen, beispielsweise Übungen, zu. Eine nicht auf Anhieb positiv absolvierte Übung führt somit zu einer Verlängerung der Studiendauer um 2 Semester. Kein Wunder also, dass nicht zuletzt auch deshalb von einer Verschulung der Universitäten die Rede ist. Während Schüler und Schülerinnen ein *Sitzenbleiben* noch durch eine Nachprüfung zu Beginn des neuen Schuljahres verhindern können, haben Studierende diese Möglichkeit nicht.

Man könnte sich jetzt fragen, welche Gründe zu einem derartig strengen und kompakten Curriculum geführt haben. Natürlich hat die Curricular-Arbeitsgruppe keine schlechten Absichten verfolgt, die verhandelten Ergebnisse wurden auch von den Studierendenvertretern mitgetragen. Vielmehr galt es einen tragfähigen Kompromiss zwischen den Vertretern der einzelnen Fachbereiche zu finden und das Studium derart zu gestalten, dass es sowohl eine gute Berufsausbildung für jene ist, die sofort in die Berufswelt eintauchen wollen, als auch eine solide Grundlage für das anschließende Masterstudium darstellt. Aus diesen Gründen wurden sämtliche mathematische und physikalische Lehrveranstaltungen aus dem Diplomstudium übernommen bzw. beibehalten. Verglichen mit den deutschen Plänen des Bachelorstudiums weist das aktuelle Curriculum den höchsten Anteil an mathematischen Lehrveranstaltungen, jedoch den geringsten Anteil an Wahlfächern auf. Die ursprüngliche Grundidee, wonach für den Besuch eines Moduls nicht unbedingt der positive Abschluss eines inhaltlich verwandten vorangegangenen Moduls erforderlich sein soll, sondern

das darin vermittelte Wissen, konnte leider aus formalen Gründen nicht im Curriculum abgebildet werden.

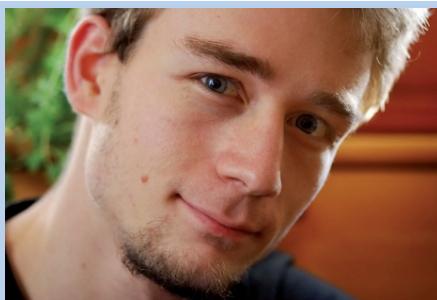
Hat die Einführung des Bachelorstudiums also nur Schattenseiten mit sich gebracht? Diese Frage ist eindeutig zu verneinen. Im Zuge der Neuausarbeitung des Curriculums wurde auch der Bedeutung von soliden Programmierkenntnissen, wie sie heute in den meisten Berufsfeldern der Meteorologie als notwendig erachtet werden, Rechnung getragen. Eine entsprechende Vorlesung mit Übung wurde in das Curriculum aufgenommen. Nicht selten bedauerten viele Studierende den fehlenden inhaltlichen, aber auch räumlichen Bezug zu meteorologischen Themen und dem Institut während des 2. Semesters, in welchem ausschließlich Physik- und Mathematikveranstaltungen auf dem Programm standen. Dieser, die Motivation nicht sehr fördernde Umstand wurde durch die Ausdehnung der *Einführung in die Meteorologie und Klimatologie* auf das 2. Semester behoben. Das im letzten Studienjahr vorgesehene und im Diplomstudium nicht implementierte Berufspraktikum soll den Studierenden einen Einblick in die Arbeitswelt der Meteorologie vermitteln und eventuell erste Kontakte zum zukünftigen Arbeitgeber herstellen. Auch die vielfach gefürchtete Diplomprüfung hat im Bachelorstudienplan keine Entsprechung. Mit der Einführung des Bachelor- und Masterstudiums, beide zusammen haben wie fast alle früheren Diplomstudien eine Regelstudiendauer von 10 Semestern, wurde der Nachteil der international oftmals nicht vorgenommenen Anerkennung des Studienabschlusses behoben. Ein Magister in Meteorologie zählt aufgrund der mit 8 Semestern zu kurzen Studiendauer in den USA lediglich als Bachelor und nicht als Master. Neben den inhaltlichen Änderungen gibt es auch aus dem organisatorischen Bereich gute Neuigkeiten für die Studierenden. Durch die Einführung des ECTS-Systems, jeder Lehrveranstaltung werden da-

bei Leistungspunkte zugeordnet, ist es möglich, den Arbeitsaufwand der Studierenden über die einzelnen Semester hinweg mehr oder weniger gleichmäßig zu verteilen. Jedem Semester wird ein Kontingent von 30 ECTS zugewiesen, wobei 1 ECTS mit einem Arbeitsaufwand von 25 Stunden bemessen ist. Darin sind sowohl die Anwesenheits- als auch die Vorbereitungszeiten für Prüfungen oder Präsentationen mit inbegriffen. Auf ein Jahr hochgerechnet entspricht dies circa einer 30-Stunden-Woche, damit durchschnittlich begabte Studierende die vorgesehenen Lehrveranstaltungen positiv absolvieren können. Wer erinnert sich nicht an ganze Wochenenden, die für die Lösung von Rechenbeispielen einer einzelnen Übung aufgewendet wurden? Durch die Anpassung der Anforderungen an die zugeteilten Leistungspunkte sollte jede Lehrveranstaltung in der dafür vorgesehenen Zeit schaffbar sein, wobei natürlich einer zusätzlichen freiwilligen Vertiefung nichts im Wege steht.

Die Geschichte endet noch nicht mit dem derzeit gültigen Bachelorstudienplan. Anlässlich der Neubesetzung der Professur für Theoretische Meteorologie nach der Emeritierung von emer. O.Univ.-Prof. Dr. Michael Hantel wird ein überarbeiteter Studienplan für Bachelor- und Masterlehrpläne diskutiert. Unter Einbindung der Studentenvertreter wurde ein Entwurf erarbeitet, welcher Verbesserungen auf mehreren Ebenen mit sich bringen wird. Sehr aufwendige und für angehende Bachelor nicht unbedingt erforderliche Module wie *Mathematische Methoden der Meteorologie* oder

Mikrometeorologie werden in das Masterstudium verschoben. Die im Bachelor entstehenden *Lücken* werden zur Lockerung des bislang kompakten Studienplanes nicht mit neuen meteorologischen Lehrveranstaltungen gefüllt, sondern bieten Platz für Wahlfächer im Ausmaß von 15 ECTS, was sich international durchaus sehen lassen kann. Die Wahlfächer werden aus einer noch zu erstellenden Liste zu wählen sein, welche neben naturwissenschaftlichen und für die Meteorologie relevanten Lehrveranstaltungen durchaus auch wissenschaftstheoretische Fächer beinhalten wird. Zusätzlich können dieser Liste auch Kurse in Präsentationstechniken und Fremdsprachen angehören. Letztere sind empfehlenswert, da die von O.Univ.-Prof. Dr. Vanda Grubišić abgehaltenen Lehrveranstaltungen zur Theoretischen Meteorologie ausschließlich in Englisch angeboten werden. Diese relativ große Anzahl an Wahlfächern würde nicht nur eine gewisse Spezialisierung ermöglichen, sondern auch die angestrebte Mobilität durch Absolvierung einiger dieser Wahlfächer im Rahmen eines Auslandssemesters erhöhen.

Trotz Bedenken einzelner Vertreter auf Seiten der Lehrenden sollen die strengen Teilnahmevoraussetzungen nicht nur entschärft, sondern weitestgehend eliminiert werden. Abgesehen von der Studienorientierungsphase im ersten Semester würde bei Verwirklichung des aktuell diskutierten Entwurfes nur mehr eine Mindestanzahl von bereits absolvierten ECTS als Vorbedingung für den Beginn mit der Bachelorarbeit verbleiben.



Daniel Leukauf (Studienrichtungsvertreter, wechselte vom Diplomstudium ins Bachelorstudium) zur Einführung von Wahlfächern:

Wahlmodule würden helfen das Studium individueller zu gestalten, was der Motivation des einzelnen wohl zu Gute käme. Außerdem ist ein Blick über den Tellerrand hinaus immer von Vorteil.

Brigitta Goger (Bachelor-Studentin im 5. Semester) über die Verschiebung von LVs in das Masterstudium:

Manche Lehrveranstaltungen würden vielleicht besser in den Masterstudienplan passen; z.B. die Numerik. Das Fach ist ja doch sehr theoretisch angehaucht und wäre wahrscheinlich im Masterstudium, das sich doch eher der Wissenschaft als der Praxis zuwendet, passender.



Zur Reduzierung der Lehrbelastung (der für die Meteorologie zuständige Lehrkörper des IMGW besteht aktuell lediglich aus zwei ordentlichen Professuren, einer außerordentlichen sowie einer Assistenzprofessur und insgesamt 7 Assistentenstellen) werden im zukünftigen Bachelor-Curriculum einige nicht aufbauende Lehrveranstaltungen alternierend im 2-Jahresrhythmus angeboten. Zudem wird der Großteil der bisher als Übung deklarierten Lehrveranstaltungen als Vorlesung mit Übung angeboten. Diese auf den ersten Blick durchgeführte Umetikettierung hat die Konsequenz, dass diese nunmehr *nicht prüfungsimmanente* Lehrveranstaltungen keine Beschränkungen bezüglich Gruppengröße besitzen und daher die Notwendigkeit von mehreren Parallelgruppen entfällt. Für die Studierenden bietet dieser bislang kaum verwendete Lehrveranstaltungstyp den Vorteil der Möglichkeit eines eventuell erforderlichen mehrmaligen Prüfungsantrittes anstatt die komplette Lehrveranstaltung im Folgejahr zu wiederholen. Wenn alles wie geplant läuft, die für das Rektorat so wichtige Kostenneutralität ist jedenfalls gegeben, wird dieser Entwurf im kommenden Semester eingereicht und geprüft. Einem Inkrafttreten im Wintersemester 2011/12 sollte nichts mehr im Wege stehen.

Eine Frage, die sich wohl viele Studierende des Bachelorstudiums der Meteorologie zunehmend stellen, ist jene nach den Chancen auf dem Arbeitsmarkt und der Notwendigkeit,

ein weiterführendes Masterstudium zu absolvieren. Eine Nachfrage bei den zwei größten Wetterdiensten, der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) und Austro Control (ACG) sowie beim privaten Wetterdienstleister UBIMET erbringt eine gemischte Bilanz, was die Chancen für Bachelor in Meteorologie zumindest bei diesen in der Hitliste ganz oben stehenden Arbeitgebern betrifft. Für UBIMET stellt der Abschluss des Masterstudiums keine zwingende Notwendigkeit dar und würde auch bezüglich der Einstufung keine Unterschiede machen. Ausschlaggebend sind Begabung, persönliches Interesse und Engagement für die Synoptik. Lediglich im Bereich der Forschung und Entwicklung muss im Allgemeinen in Absolventen des Bachelorstudiums mehr investiert werden, räumt der UBIMET-Geschäftsleiter Mag. Manfred Spatzier ein. Auch bei der ACG werden Absolventen im Wesentlichen in zwei Bereichen eingesetzt, nämlich der Flugwetterberatung und in der Flugmeteorologie. Während im ersten Sektor ein Bachelorabschluss genügen wird, wird laut Dr. Markus Kerschbaum, dem Entwicklungsleiter der flugmeteorologischen Abteilung, im Bereich der Flugmeteorologie ein Masterabschluss gefordert, da von diesen Mitarbeitern zusätzlich Entwicklungsarbeit erwartet wird. Solange Absolventen des Diplomstudiums Meteorologie auf dem Arbeitsmarkt verfügbar sind, ist die Chance für Bachelorabsolventen eher als gering einzuschätzen, wo-

bei in der Praxis nicht so sehr die Titel sondern vielmehr die persönlichen Eigenschaften wie Selbständigkeit, Eigeninitiative oder Zusatzqualifikationen zählen. Auf der ZAMG sind die Chancen für Absolventen des Bachelorstudiums zumindest zur Zeit als eher gering einzuschätzen. Diese würden in Zukunft als *Met-Assistants* eingesetzt. Diese Stellen sind vorerst durch in diese Richtung geschulte Techniker besetzt. Dr. Michael Staudinger, Direktor der ZAMG, gibt zu bedenken, dass es noch einige Jahre dauern könnte, bis durch Pensionierungen entsprechende Stellen frei werden.

Wie groß die Bereitschaft der Studienanfänger ist, ein Masterstudium zu absolvieren, zeigt das Ergebnis der Erstsemestribefragung aus dem vergangenen Wintersemester. Lediglich 7 % wollen nach dem Bachelorstudium sofort in das Berufsleben einsteigen, während 27 % bereits zu Studienbeginn fix mit der anschließenden Absolvierung des Master-

studiums rechnen. Eine relative Mehrheit von 37 % macht dies vom Erfolg im Bachelorstudium abhängig, die restlichen Studierenden waren zum Zeitpunkt der Befragung noch unentschieden.

Unabhängig davon, ob die Meteorologie nun im Rahmen eines Diplom- oder Bachelorstudiums den Studierenden nähergebracht wird, liegt es immer noch an den Lehrenden, neben dem Faktenwissen, die mit dieser Wissenschaft verbundenen Denkweise, viel mehr jedoch die Faszination an meteorologischen Phänomenen, zu vermitteln. An die Studierenden sei gerichtet, über den unmittelbaren meteorologischen Tellerrand des Studiums zu blicken um eine möglichst ganzheitliche Bildung und nicht nur eine Ausbildung, zu erhalten. Das Curriculum zum neuen Bachelorstudium, welches voraussichtlich im WS 2011/12 in Kraft tritt, sollte der Realisierung dieser Ziele zumindest nicht im Wege stehen.



Robert Klonner (Bachelor-Student im 5. Semester) über Wahlfächer:

Mehr Gestaltungsfreiheit durch Wahlfächer würde unserem Studium sicher nicht schaden. Ich fühle mich eigentlich so, als würde ich auf einer FH studieren, wo man den Studienplan fix vorgeschrieben bekommt. Der eigentliche Vorteil der Universität, sich individuell zu bilden, geht gerade komplett verloren. Das finde ich sehr schade.

INSTITUTSVORSTELLUNG

Kärntner Institut für Klimaschutz (KIKS)

Markus Kottek

Zur besseren Umsetzung von Klimaschutzzielen in Kärnten und zur Erarbeitung von Anpassungsstrategien an den Klimawandel wurde im März 2008 das Kärntner Institut für Klimaschutz (KIKS) gegründet. Das KIKS wird als gemeinnütziger Verein geführt und ist bei der Umweltabteilung im Land Kärnten angesiedelt. Gründungsmitglieder des Vereins sind das Amt der Kärntner Landesregierung, die Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik - Kundenservice Kärnten sowie der Naturwissenschaftliche Verein für Kärnten.

Seit Mai 2008 kümmere ich mich als Geschäftsführer um das laufende Vereinsgeschäft und werde dabei von Bettina Topplitzer im Sekretariat tatkräftig unterstützt.

Aufgabengebiet des KIKS ist nicht nur die Erarbeitung von wissenschaftlichen Grundlagen, sondern auch die Politik im Land Kärnten in Angelegenheiten des Klimaschutzes und der Anpassung an den Klimawandel zu unterstützen und zu beraten sowie Gesetze, Verordnungen, Projekte und Förderrichtlinien auf ihre Klimawirksamkeit hin zu überprüfen. Da-



Abb. 1 Das KIKS-Team: Bettina Topplitzer und Dr. Markus Kottek.

bei geht es nicht nur um die Umsetzung der Österreichischen Klimastrategie in Kärnten und die aktive Mitarbeit an der nationalen Anpassungsstrategie, sondern auch um die Unterstützung landesweiter Initiativen zu diesen Themenbereichen sowie die Mitarbeit an nationalen und internationalen Forschungs- und Demonstrationsprojekten.



Abb. 2 Dr. Markus Kottek und Bettina Toplitzer.

So leitet das KIKS aktuell die landesinternen Arbeitsgruppen zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel und nimmt an zahlreichen Projekten zu den Auswirkungen des Klimawandels auf den Alpenraum teil. Neben der Betreuung des Kärntner Energie- und Emissionskatasters und der Erarbeitung von Maßnahmenprogrammen zur Feinstaubreduktion koordiniert das KIKS auch die Erstellung des Kärntner Klimaatlasses. Nachdem in den umliegenden Bundesländern und auch im benachbarten Slowenien aktuelle Klimatographien bereits erstellt wurden, wird nun auch in Kärnten ein derartiges Projekt durchgeführt. Dies ist auch dringend notwendig, da die letzte Klimatographie Kärntens aus dem Jahr 1913 stammt. Gerade in Zeiten möglicher anthropo-

gen bedingter Klimaränderung scheint es daher dringend angebracht, die mittleren Ausprägungen der einzelnen Klimatelemente in Kärnten in zeitgerechter Form darzustellen. Ziel dieser modernen Klimatographie ist daher die vollständige Darstellung der Klimaverhältnisse für das Bundesland Kärnten. Die Fertigstellung der Klimatographie ist für Ende 2012 angedacht, wobei der Klimaatlas Kärnten nicht nur als statisches Kartenmaterial im Internet erscheinen sondern nach Abschluss des Projektes interaktiv regelmäßig aktualisiert werden wird. So soll den Anwendern ermöglicht werden, sich über die aktuellen hydrologischen, klimatologischen und umweltrelevanten Begebenheiten ihrer Region zu informieren und durch einen Vergleich mit langjährigen Mittelwerten Rückschlüsse auf mögliche Klimaänderungen zu schließen.

Ein weiterer wichtiger Aufgabenbereich des KIKS ist die Öffentlichkeitsarbeit, insbesondere Vorträge, Publikationen und Schulungen sowie die Herausgabe von Broschüren und ein adäquater Internetauftritt, um die Bevölkerung zu laufenden Aktivitäten rund um den Themenbereich Klimaschutz und Anpassung zu informieren. Sämtliche Informationen über das Kärntner Institut für Klimaschutz, seinen Aufgabenbereich und laufende Aktivitäten und Projekte können daher auf den Internetseiten des KIKS unter www.kiks.ktn.gv.at abgerufen werden.

Kontakt:

Kärntner Institut für Klimaschutz (KIKS)
 Flatschacher Straße 70
 9020 Klagenfurt am Wörthersee
 Tel: +43 (0)50 536-31576
 Fax: +43 (0)50 536-31500
 Email: abt15.kiks@ktn.gv.at

ZAMG

Aktuelle Projekte an der ZAMG

Ernest Rudel

ARAD - Initialprojekt Strahlungsmonitoring/Strahlungsmessnetz Österreich

Die Erfassung der bodennahen Strahlungskomponenten und deren zeitliche Änderung ist eine der wesentlichsten Grundlagen eines Klimamonitorings. Die ZAMG betreibt derzeit ein dichtes Messnetz der Globalstrahlung in Österreich (ca. 250 Stationen) sowie die Messung der Himmelsstrahlung an 4 Standorten. Die Qualität dieser Messungen entspricht jedoch nicht den Anforderungen hochqualitativer Strahlungsmessungen (die z.B. durch das Baseline Surface Radiation Network BSRN vorgegeben werden) für die Erfassung von Klimaveränderungen und schließt auch wesentliche Komponente der Strahlungsbilanz (direkte Sonnenstrahlung, langwellige Strahlung) nicht ein. Im Rahmen des Projektes ARAD soll einerseits der Standard der Strahlungsmessungen an 2 Standorten (Wien Hohe Warte und Sonnblick) an den BSRN Standard heran geführt werden und andererseits ein Konzept für ein Strahlungsmonitoring/-messnetz für Österreich in Absprache mit anderen Betreibern von Strahlungsmessungen in Österreich entwickelt werden. Dabei werden Anforderungen verschiedener externer Nutzer sowie der ZAMG-Nutzergruppen berücksichtigt. Neben der Optimierung des Messnetzes aus wissenschaftlicher Sicht soll auch eine Kostenschätzung für ein optimiertes Messnetz entwickelt werden. Weiters werden in ARAD die Messungen mit den neuen Sensoren mit den bestehenden Sensoren verglichen um systematische Unterschiede zu erkennen. Durch ARAD soll die Qualität der Strahlungsmessun-

gen in Österreich signifikant verbessert werden und die Weichenstellung für ein zukünftiges optimiertes ZAMG-Strahlungsmessnetz erfolgen.

Wolfgang Schöner

STRAHLGRID - Rasterdatensätze auf Tageswertbasis für Globalstrahlung in Österreich

Rasterdatensätzen von Klimaelementen unterliegen derzeit einem stark wachsenden Interesse durch verschiedene Nutzergruppen wie etwa regionale Klimamodellierung oder Klimafolgenforschung. Im Rahmen des internen Projektes web.klim wurden durch die ZAMG derartige Daten für die Klimaelemente Lufttemperatur, Niederschlag und Schneedecke in 1 km räumlicher Auflösung auf Tageswertbasis erstellt. Neben der Erstellung der Tagesraster war die Bereitstellung der Daten auf einem Webmapserver ein wesentliches Ziel von web.klim. Die erstellten Rasterdaten wurden mittlerweile im Rahmen verschiedener externer Anwendungen weiterverwendet (zB. für ein Borkenkäfermodell oder für die Validierung von Modellläufen regionaler Klimamodellierungen). Neben den bereits erstellten Rasterdatensätzen zeigt insbesondere die Globalstrahlung ein hohes Potential für eine räumliche Modellierung, da einerseits verschiedene Modellansätze aus der Literatur bekannt sind (teilweise an der ZAMG schon verwendet wurden) und andererseits die ZAMG ein dichtes Messnetz an Globalstrahlungsdaten besitzt, dass für eine räumliche Interpolation besonders geeignet erscheint. STRAHLGRID möchte in enger Zusammenarbeit mit dem parallel geplanten Projekt ARAD (Initialpro-

jekt Strahlungsmonitoring/Strahlungsmessnetz Österreich):

- die Qualität der bisher gemessenen Globalstrahlungsdaten in Österreich überprüfen und so weit als möglich verbessern

- ein entsprechendes Methodenwerkzeug für die automatisierte räumliche Interpolation der Globalstrahlung entwickeln

- einen Satz an Rasterdaten der Globalstrahlung auf Tageswertebasis in 1 km räumlicher Auflösung erstellen.

Wolfgang Schöner

Mesoskalige Ensemblevorhersage: Forschung, Entwicklung und Demonstration

Ziel dieses Projektes ist der Aufbau eines leistungsstarken *Ensemble Prediction System* (EPS) für das *Limited Area Model* der ZAMG. Zu diesem Zweck wurden eine Reihe von Forschungsstudien durchgeführt, welche zu der Entwicklung einer neuen Strategie zur Erzeugung der Anfangsstörungen führten. Diese wurden nach umfangreichen Verifikationen in das ALADIN-LAEF Systems übernommen und sind seit Februar 2009 im quasi-operationellen Betrieb (*Breeding-Blending Cycling* und Bodenstörungen). Weitere Methoden sind Gegenstand aktueller Forschung an der ZAMG, wie zum Beispiel die Clustering Methode zur Auswahl repräsentativer ECMWF-EPS Datensätze als gestörte Anfangs- und Randbedingungen für das ALADIN-LAEF Systems. Ergebnisse dieser Studien deuten einen positiven Einfluss auf die Vorhersagegüte von ALADIN-LAEF an. Desweiteren wurden Sensitivitätsexperimente bezüglich einer besseren Repräsentation von Bodenstörungen in den Anfangsbedingungen im laufenden Projektjahr durchgeführt. Nachdem die ZAMG mit der aktuell quasi-operationellen Version von ALADIN-LAEF am internationalen B08RDP-Projekt im Rahmen der olympischen Sommerspiele 2008

mit Erfolg teilgenommen hatte und die Konkurrenzfähigkeit von ALADIN-LAEF in der internationale Gemeinschaft belegt werden konnte, wurde der Mehrwert von ALADIN-LAEF demonstriert wurde.

Florian Weidle und Yong Wang

Optimized Probability Forecasts Through Statistical Adaptation

Ensemble-Vorhersagen bilden einen wesentlichen Bestandteil der numerischen Wettervorhersage zur Abschätzung der Prognosenverlässlichkeit. Sowohl der Anfangszustand als auch die numerischen Modelle unterliegen Unsicherheiten, welche durch die Generierung von Ensemble-Prognosen und davon abgeleiteten Wahrscheinlichkeiten quantifiziert werden können. Obwohl in den letzten Jahren verstärkt an der Entwicklung solcher Prognose-systeme gearbeitet wurde, sind diese nach wie vor mit Fehlern behaftet, welche den praktischen Nutzen einschränken. Statistische Verfahren bieten die Möglichkeit, die Prognosegüte besonders für topographisch komplexe Regionen unter Berücksichtigung von Beobachtungsdaten zu optimieren. Im Falle deterministischer Vorhersagen wird dies an der ZAMG bereits erfolgreich mit der META-Prognose durchgeführt, für probabilistische Vorhersagen ist jedoch noch kein derartiges operationelles Verfahren in Verwendung. Ziel des Projektes ist es, geeignete Methoden zur statistischen Optimierung (Kalibrierung) von Ensemble-Prognosen zu entwickeln sowie operationell einzusetzen. Als Modellbasis dient das globale EPS des ECMWF für den Vorhersagezeitraum bis +10 Tage für Niederschlag und Wind und +15 Tage bzw. die Monatsvorhersage (VA-REPS) bis +30 Tage für die Temperatur. Methodischen Ausgangspunkt bilden Vorarbeiten zur Kalibrierung der Temperatur sowie des Niederschlags, bei denen bereits deutliche Verbesserungen gegenüber dem direkten Model-

loutput gezeigt werden konnten. Durch die Anwendung statistischer Methoden soll ein optimales Korrekturverfahren entwickelt werden, das in der Folge zur operationellen Berechnung probabilistischer Punktprognosen für den kurz- bis mittelfristigen Vorhersagezeitraum eingesetzt wird. Erste Ergebnisse für den Verifikationszeitraum Juli 2009 zeigen eine starke Reduktion von Bias und RMSE durch die Kalibrierung, sowie eine Reduktion des *Continuous Ranked Probability Score* (CRPS), die für kurze

Vorhersagezeiträume (bis fünf Tage) besonders stark ist und für längere Vorhersagezeiträume immer kleiner ausfällt. Der Anteil der Ausreißer wird durch die Kalibrierung stark reduziert, wobei die Reduktion für kurze Vorhersagezeiträume größer ist als für lange. Diese Ergebnisse zeigen, dass durch die Kalibrierung deutliche Verbesserungen der Ensembleprognosen erzielbar sind.

Sabine Radanovics und Alexander Kann

STUMETA

Fünf turbulente Tage in der Wolkenkratzerstadt Frankfurt

Luisa Ickes



Am Mittwoch, dem 12.05.2010 machten sich 168 Meteorologiestudenten aus ganz Deutschland, der Schweiz und Österreich auf den Weg in die Mainmetropole Frankfurt zur 27. Studentischen Meteorologischen Tagung (StuMeTa), um dort die nächsten fünf Tage gemeinsam zu verbringen.

Im Gepäck der Teilnehmer waren neben guter Laune und Wissensdurst Schlafsack und Isomatte, denn übernachtet wurde in den Seminarräumen auf dem Universitätscampus Riedberg und in einer Containeretage des Riedberggymnasiums. Bevor aber die Schlafräume bezogen wurden, begrüßten die 37 Frankfurter Organisatoren und Helfer die Auswärtigen mit einer großen Grillfeier, bei der in gemütlicher At-

mosphäre schon die ersten Kontakte geknüpft wurden.

Der erste Tagungstag begann mit einer Begrüßung der Teilnehmenden durch den Institutsleiter Prof. Dr. Achatz, dem sich Prof. Dr. Curtius mit einem Überblick über die aktuelle Aerosolforschung von *Asche bis Zirrus* anschloss. Darauf folgten die anderen zum Institut gehörigen Professoren, Prof. Dr. Ahrens mit *In-silico-Klimaaexperimenten* und Jun.-Prof. Dr. Bonn, der die Wechselwirkung zwischen Biosphäre und Atmosphäre beleuchtete. Prof. Dr. Achatz ergänzte das Themenspektrum des Instituts mit einem Vortrag über Atmosphärendynamik auf großen und kleinen Skalen.

Abgerundet wurden die Vorträge des ersten Tages mit einem Einblick in die Schweizer Unwetterzentrale, neuesten Erkenntnissen zur Simulation der Adsorption organischer Spuren-



Abb. 1 Gruppenbild mit allen Teilnehmern der StuMeTa 2010.



Abb. 2 Radiosondenworkshop.

gase auf Eiskristallen und dem aktuellsten Wissen über Aerosole in der Atmosphäre.

Den Vorträgen schlossen sich Workshops an, bei denen sich die Teilnehmenden der StuMeTa aktiv einbringen konnten. Hier wurde unter anderem eine Radiosonde gen Himmel geschickt (Abb. 2), kleine Experimente in den Laboren des Instituts durchgeführt, der Umgang mit dem Textsatzprogramm LaTeX erprobt, die aktuelle Wetterlage mit NinJo interpretiert, ein Fragebogen zu den Bachelor-/Masterstudienordnungen entwickelt und am Computer regionale Klimasimulationen oder auch Simulationen zur Ausbreitung von Schwellen durchgeführt.

Nach diesem Tag, der sich hauptsächlich im Hörsaal abgespielt hatte, ging es am Freitag in Kleingruppen auf Exkursion. Viele Teilnehmer zog es zur Luftfahrtberatungszentrale am Frankfurter Flughafen, zu EUMETSAT nach Darmstadt (Abb. 3) oder auch nach Mainz,

wo der Vertikalwindkanal an der Gutenberg-Universität und die Wetterredaktion des ZDF besichtigt werden konnten. Wieder andere genossen die frische Luft des Taunus bei einer Besichtigung des Taunus-Observatoriums oder auch im Wetterpark mit einem anschließenden Besuch beim Deutschen Wetterdienst in Offenbach. Außerdem waren das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie in Wiesbaden, das Mathematikum und der Gitarrenhersteller Lakewood in Gießen und natürlich eine optionale Stadtführung durch Frankfurt bei den Exkursionsangeboten dabei. Besonders begehrt waren die Plätze für die Zusatzexkursion zur Sendung *Alle Wetter* im Maintower, die durch die Lösung eines Kreuzworträtsels im Tagungsheft und durch Abgabe einer Wettervorhersage im Vorhinein der StuMeTa gewonnen werden konnten - diese Mühen wurden sicher beim Blick aus dem höchsten Fernsehstudio Europas belohnt.

Nach diesem Tag ganz auf Achse fanden sich am Samstag alle Teilnehmer wieder im Hörsaal ein, wo erneut ein breit gefächertes Vortragsspektrum geboten wurde, das von den Chancen und Risiken des Geoengineering über die Struktur der extratropischen Tropopausenregion und atmosphärische Messmethoden bis hin zum Thema Biodiversität und Klima reichte. Den Abschluss bildete der Vortrag zur Schwergewitterlage in Österreich im Sommer 2009. Lebhaft ging es bei einer Poster-



Abb. 3 Exkursion zur Eumetsat Darmstadt.

Session zu, in der sich die Heimatuniversitäten der Gäste mit den dortigen Studiengängen präsentieren konnten. Viele Bachelorstudierende nutzten die Gelegenheit, sich einen Überblick über die Masterprogramme an den anderen Universitäten zu verschaffen. Das am besten gestaltete Poster wurde anschließend prämiert.

Am Ende der Tagung fanden sich alle Teilnehmenden zum traditionellen Abschlussplenum zusammen, wo die Tagung evaluiert und vor allem auch der Austragungsort für das kommende Jahr diskutiert wurde. Alles in allem war die StuMeTa in Frankfurt ein voller Erfolg, und voller Erwartungen geht die Reise im nächsten Jahr nach Berlin.

Ein paar Dankesworte sollen hier auch ihren Platz finden. Ein ganz besonderer Dank gilt den Sponsoren der diesjährigen StuMeTa, die es überhaupt ermöglicht haben, dass

diese Veranstaltung so erfolgreich und informativ werden konnte: den Freunden und Förderern der Goethe-Universität Frankfurt, dem Forschungszentrum Biodiversität und Klima (Senckenbergstiftung), der Stiftung Polytechnische Gesellschaft, der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft (DMG), dem Allgemeinen Studierendenausschuss der Goethe-Universität Frankfurt (Asta), den Firmen Meteomedia, Wetteronline, Waisala, Selex-Si Germatronik, GWU Umweltmesstechnik, Meteorogroup, Ubimet, Metek, der Techniker Krankenkasse (TKK), der Mainova, dem Spektrum-Verlag, der Fraport AG und den Firmen Biode und Possmann.

Unser Dank gilt ebenfalls den Dozenten und den Exkursionsleitern, die auch am Feier- und Brückentag mit voller Freude dabei waren, sowie den vielen fleißigen Helfern, ohne die die Organisation nicht möglich gewesen wäre!

Nachdruck aus:

Luisa Ickes, 2010: Fünf turbulente Tage in der Wolkenkratzerstadt Frankfurt. *Mitteilungen DMG 02/2010*, S. 12-13.

TAGUNGSBERICHT

Auch im Norden kocht man nur mit (Eis-) Wasser

Benedikt Bica

Was verschlägt einen Meteorologen zu einer hydrologischen Konferenz in Riga? Nun, eigentlich hatte ich damit gerechnet, an dieser Stelle einen Kurzbericht über einen Forschungsaufenthalt auf Spitzbergen vorlegen zu dürfen – war doch Svalbard das anvisierte Reiseziel gewesen, für dessen Erreichung ich das mir dankenswerterweise im Vorjahr durch den Lions Club Lungau verliehene Schinze-Stipendium zu verwenden gedachte.

Nachdem die Reise ins nördliche Eismeer zum geplanten Zeitpunkt leider nicht realisiert werden konnte, musste kurzfristig ein anderes Ziel herhalten: Die lettische Hauptstadt Riga, und die dort vom 9.-11. August 2010 veranstaltete *XXVI Nordic Hydrological Conference*, über welche die folgenden Zeilen einen kurzen Bericht geben wollen.

Zunächst ein paar Bemerkungen zum allgemeinen Rahmen: Die zweijährlich stattfindende Nordic Hydrological Conference (NHC) ist ohne Zweifel eine traditionsreiche Veranstaltung. Für Unwissende mag das allein am Titel und damit an der Tatsache zu erkennen sein, dass die NHC 2010 bereits die sechszwanzigste Konferenz dieser Art war. Verantwortlich für diese beeindruckende Reihe erweist sich seit

1972 die *Nordisk Hydrologisk Förening*, also die *Nordische Hydrologische Gesellschaft*, die - wenig überraschend - die Förderung und Verbreitung von wissenschaftlicher Forschung auf dem Gebiet der Hydrologie und natürlich auch eine entsprechende Vernetzung mit Nachbardisziplinen zum Ziel hat.

Doch auch wenn nicht bereits der Konferenztitel auf die lange Tradition dieser Veranstaltung hingewiesen hätte, wäre mir als Neuling im Kreise der nordischen Hydrologen rasch offenbar geworden, dass diese Konferenz mehr ist, als nur ein trockener Austausch wissenschaftlicher Erkenntnisse. Die Stimmung unter den Teilnehmern war ausgesprochen herzlich, die Organisation und Betreuung durch die lettischen Veranstalter perfekt, und die stets vorhandene Fröhlichkeit unter den Teilnehmern ließ keinen Zweifel aufkommen, dass hier Kollegen und Freunde zusammenkommen.

Die Konferenz fand in dem im Sommer leer stehenden Hauptgebäude der *Universität Lettlands*, inmitten des Zentrums von Riga statt. An der Universität in Riga studieren, wie Rektor und Umweltminister in ihren Begrüßungsansprachen stolz mitteilten, etwa 20.000 Studentinnen und Studenten. Diese Zahl mag zwar

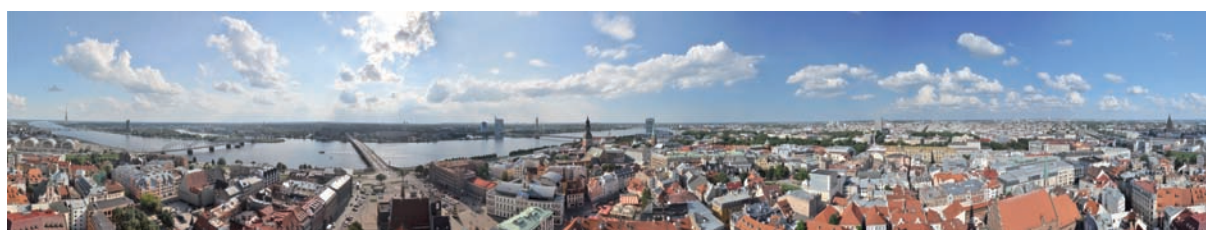


Abb. 1 360°Panoramablick aus 71 m Höhe vom Turm der Peterskirche in Riga.



Abb. 2 Impressionen vom Konferenzdinner: Der Auftritt einer lettischen Volkstanzgruppe (links) animiert die Konferenzteilnehmer zum mittanzen (rechts).

im internationalen Vergleich nicht besonders beeindruckend erscheinen; wenn man jedoch bedenkt, dass die Zahl der Studierenden somit einem Prozent der Gesamtbevölkerung Lettlands entspricht, so gleicht dieses Verhältnis etwa jenem an der Universität Wien und unterstreicht die wichtige Rolle der Universität in Riga im höheren Bildungsbereich Lettlands.

Mitveranstalter der Konferenz war übrigens unter anderem auch der lettische Wetterdienst, was gleich zu einem weiteren kurzen Exkurs Anlass geben muss: Die ersten Aufzeichnungen des Wettergeschehens gehen in Lettland nämlich auf das Jahr 1532 zurück, als Mönche einen Eisstoß am Daugava Fluss bei Daugavpils dokumentierten. Reguläre Wetterbeobachtungen gibt es in Riga seit dem Jahr 1795, und seit 1920 existiert ein staatlicher Wetterdienst, der allerdings 1941 in den sowjetischen hydrometeorologischen Dienst eingliedert wurde und erst nach der wiedererlangten Unabhängigkeit Lettlands im Jahre 1991 als LEGMC – *Latvian Environment, Geology and Meteorology Center* eine neue nationale Bedeutung erlangte. Heute ist Lettland Mitglied der WMO und das LEGMC eine multifunktionelle Einrichtung, die sowohl meteorologische und hydrologische als auch umwelttechnische Aufgaben wahrnimmt.

Doch zurück zur Konferenz: Inhaltlich lassen sich unabhängig von den Fachgebieten, die durch die sieben teilweise parallel abgehaltenen Sitzungen vorgegeben waren, zwei thematische Schwerpunkte der Konferenz festhalten, die sich schon alleine aufgrund der Häufigkeitsverteilung der Vorträge manifestieren: Einerseits die (hydrologischen) Auswirkungen des globalen Klimawandels und andererseits die hydrologische Modellierung ganz allgemein. Zusätzlich zog sich, einem roten Faden gleich, der Bezug zur *Cold Climate Hydrology* durch fast alle Vorträge, was wenig verwundern mag, wenn man sich die geographische Lage der überwiegenden Zahl der Teilnehmerländer vergegenwärtigt: Als Österreicher sieht man sich auf der NHC inmitten der zahlreich vertretenen Norweger, Schweden, Finnen, Isländer, Dänen, Esten, Litauer und natürlich Letten bei humorvoller Betrachtungsweise doch unweigerlich in die Rolle eines *Exoten aus dem Süden* versetzt. Das *Cold Climate* mag also bei flüchtiger Betrachtung als (natürlich fachlich nicht gerechtfertigter) rein geographischer Disqualifikationsgrund erscheinen, jedoch ist - hoffentlich nicht erst auf den zweiten Blick - klar, dass *Cold Climate* gleichzeitig auch das Verbindende zwischen den heimischen und den nordischen Verhältnissen darstellt. Tatsächlich sind

die Verhältnisse im Alpenraum jenen der nördlicheren Regionen sehr ähnlich, und Probleme, wie sie etwa bei der Modellierung verschiedener Flussgrößen oder ganz einfach des relativ einfach zu messenden Abflusses in teilweise schnee- bzw. eisbedeckten Einzugsgebieten auftreten, beschäftigen Wissenschaftler hier und dort gleichermaßen.

Diese Erkenntnis des *Verbindenden* zwischen Alpenraum und hohem Norden stellte sicherlich einen außerordentlich erfreulichen Aspekt dieser Konferenz dar, und das allgemeine Interesse an der von mir präsentierten Arbeit übertraf meine Erwartungen doch um einiges. Inhaltlich ging es dabei um eine 2-Weg Kopplung von INCA Niederschlagsanalysen mit einem hydrologischen Modell in den Einzugsgebieten von oberer Enns und Steyr, mit dem Ziel, die Parametrisierung der Niederschlagshöhenabhängigkeit in INCA zu verbessern.

Wenn ich die fröhliche Stimmung auf der Konferenz erwähnte, so zeigte sich diese vielleicht am deutlichsten beim gemeinsamen Konferenzdinner. Dieses geriet, vor allem dank der Anwesenheit einer sehr engagierten lettischen Volkstanzgruppe, zu einem wahren Musikfesti-

val, bei dem das Essen letztendlich zur Nebensache wurde und sämtliche Teilnehmer nicht nur zum Tanze gezwungen wurden, sondern auch ultimativ aufgefordert wurden, Volkslieder aus ihren jeweiligen Herkunftsländern gesanglich zum Besten zu geben. Nachdem die Vorbereitungszeit entsprechend dürftig bis gar nicht vorhanden war, kann sich der Leser / die Leserin den klanglichen Eindruck der Darbietungen sicherlich gut vorstellen. Dazu passend sollte zu guter Letzt noch jener finnische Kollege Erwähnung finden, der während der spätabendlichen Busrückfahrt vom Dinner kurz entschlossen das Mikrophon des Reiseleiters ergriff und den überraschten Mitreisenden folgendes mitteilte: *Dearrr frrrriends! I have a surrrrrrise forrr you... I will sing a song forrr you, and you cannot escape!* Es folgten Mozart Arien aus der Zauberflöte, die nicht nur vom Schalldruckpegel, sondern vor allem vom musikalischen Ästhetikempfinden jenseits meiner Schmerzgrenze lagen. Doch werden es insgesamt zweifellos die wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Wohlklänge sein, die den Teilnehmern der *XXVI Nordic Hydrological Conference* in angenehmer Erinnerung bleiben werden.

Reisekostenzuschuss für studierende Mitglieder

Die ÖGM fördert junge Mitglieder, die ihr Studium noch nicht abgeschlossen haben, mit Reisekostenzuschüssen von maximal Euro 150,- pro Reise. Die Reise soll der wissenschaftlichen Fortbildung oder der Präsentation der eigenen Arbeit im Rahmen von Workshops oder Tagungen dienen. Der Antrag auf Reisekostenzuschuss muss an den 1. Vorsitzenden der ÖGM gerichtet werden. Bei Bewilligung

hat der Antragsteller Originalrechnungen und einen kurzen Bericht (1-2 Seiten), bis spätestens 3 Monate nach beendeter Reise, abzugeben. Der Bericht ist so abzufassen, dass er im nächsten ÖGM bulletin veröffentlicht werden kann; die Mitglieder der ÖGM über die Tagung und im Besonderen über den Beitrag des geförderten ÖGM Mitglieds informiert werden.

Abgeschlossene Dissertationen 2009

Universität Innsbruck

Dr. Marc Olefs (marc.olefs@gmail.com)

Intentionally modified mass balance of snow and ice

(in Englisch mit Zusammenfassung in Deutsch)

In dieser Arbeit werden Messungen, Analysen und Simulationen technischer Maßnahmen präsentiert, die darauf abzielen, die Massenbilanz von Schnee und Eis innerhalb von vergletscherten und nicht vergletscherten Skigebieten künstlich zu erhöhen. Der Schwerpunkt liegt auf Oberflächenkompaktion der Winterschneedecke, Injektion von Flüssigwasser in Letztere, Abdeckung der Oberfläche und Erzeugung von Kunstschnee. Feldmessungen und numerische Simulationen zeigen, dass das Abdecken der Schneedecke im Frühjahr anhand von Geotextilien am effizientesten ist um die Ablation zu reduzieren. Ein 0.0045 m dünnes Material erzielt die beste Performance und kann die natürliche Ablation um 60 % verringern. Dies ist vor allem auf Strahlungs- und Verdunstungseffekte zurückzuführen. Durch eine Kombination mit Schneemanagement mittels Pistengeräten und/oder Kunstschnee kann diese Maßnahme lokal sogar einen Massengewinn erzielen. Dies funktioniert selbst an den niedrigen Gletscherenden in Jahren mit stark negativen Massenbilanzen. Eine statistische Analyse von meteorologischen Größen, die für die Produktion von Kunstschnee relevant sind zeigt keine drastischen Änderungen in letzten 60 Jahren für wichtige Wintersportdestinationen in Österreich. Ein deutlicher Temperaturanstieg von bis zu +3°C zwischen 1980 und 1990 ohne Trends in der darauffolgenden Periode wirkt sich nicht im gleichen Maße auf die Anzahl der Beschneitage aus. Das produzierte Schneevolumen unterliegt starker intersaisonaler Variabilität und zeigt keine Trends in den letzten 25 Jahren verfügbarer Stundenwerte.

Universität Wien

Dr. Christoph Lotteraner

Synoptisch-klimatologische Auswertung von Windfeldern im Alpenraum

Die vorliegende Arbeit besteht im Grunde aus zwei Teilen. Im ersten Teil werden die im Rahmen von VERACLIM (*VERA-Climatology*) mit Hilfe des am Institut für Meteorologie und Geophysik in Wien entwickelten Analyse-Systems VERA (*Vienna Enhanced Resolution Analysis*) erstellten und über einen Zeitraum von 1980-2001 verfügbaren 3-stündigen 2D-Windanalysen dazu verwendet, die Windverhältnisse im Bereich der Alpen klimatologisch auszuwerten. Erst die Kombination von 3-stündigen Synop-Daten aus Archiven des ECMWF (*European Centre for Medium-Range Weather Forecasts*) mit dem räumlich hoch auflösenden Analyse system VERA gibt die Möglichkeit zu einer räumlich und zeitlich hoch auflösenden klimatologischen Auswertung der Windverhältnisse im Bereich der Alpen. Die daraus entstandenen

Karten der mittleren Windgeschwindigkeit und vektoriell gemittelten Windfelder zusammen mit Gitterpunkts-Auswertungen der Windgeschwindigkeits- und Windrichtungs-Häufigkeiten für verschiedene Zeiträume sind jedoch auf Grund der Analyse-Methode, bei der keinerlei Einflüsse der orographischen Gegebenheiten auf das Windfeld berücksichtigt werden, vorsichtig zu interpretieren. Die 3-stündigen Windanalysen des Zeitraums 1980-2001 eignen sich jedoch gut, um das Phänomen des Alpine Pumping zu untersuchen. Zu diesem Zweck wurden mit Hilfe des Gauß'schen Integralsatzes und einer frei gewählten Alpenumrandung mittlere Tagesgänge der horizontalen Divergenz über den Alpen berechnet. Der sinusförmige Verlauf des mittleren Tagesganges der horizontalen Divergenz über den Alpen zeigt nicht nur eindrucksvoll das *Atmen der Alpen*, sondern lässt auch eine grobe Abschätzung der an gradientschwachen Strahlungstagen ausgetauschten Luftmenge zu. Im zweiten Teil dieser Arbeit werden die Entwicklung drei verschiedener Windfingerprints und eine Methode beschrieben, die es ermöglicht, diese Windfingerprintfelder mit dem Analysesystem VERA zu verknüpfen, um die Windanalyse-Qualität zu verbessern. Die Windfingerprint-Felder enthalten das Windfeld-Muster an gradientschwachen Strahlungstagen innerhalb der Alpendomäne. Durch den Einsatz von Windfingerprints wird nicht nur die Kanalisierung der Windströmung innerhalb alpiner Täler berücksichtigt, sondern auch die thermisch induzierte Berg-Talwind-Zirkulation. Mit Hilfe von Kreuzvalidierungen und synthetischen Eingangsdaten konnte nachgewiesen werden, dass bei Verwendung eines geeigneten Windfingerprints eine deutliche Verbesserung der Windanalyse-Qualität erreicht werden kann. Auch an Hand einiger Fallbeispiele mit realen Winddaten kann eine Verbesserung der Windanalyse-Qualität demonstriert werden, insbesondere aber an gradientschwachen Strahlungstagen.

Dr. Stefan Schneider (stefan.schneider@zamg.ac.at)

Analyse von Niederschlagsereignissen unter Verwendung von Boden- und Radardaten

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Fragestellung der sinnvollen räumlichen Interpolation von unregelmäßig verteilten Messwerten und hat die Verbesserung von Echtzeitanalysen zum Ziel. Dazu wird das objektive Analyseverfahren VERA (*Vienna Enhanced Resolution Analysis*), das methodisch an die Variationsrechnung angelehnt ist, verwendet und adaptiert, um speziell für Niederschlag eine Verbesserung der Analysequalität zu erreichen. Ausgehend von der klassischen Fingerprintmethode, bei der durch die Kombination von Stationsmessungen und physikalischem Vorwissen über das Verhalten der Atmosphäre über komplexer Topographie Analysen mit subskaligen, topographisch bedingten Mustern berechnet werden können, ist die Methode auf räumlich-zeitlich variable Zusatzdaten erweitert worden. Durch diese Kombination von Bodendaten und Radardaten ist eine deutliche Verbesserung der Analysefelder gelungen. Eine weitere Verbesserung des VERA-Systems wird durch die innovative Anwendung der Qualitätskontrolle ermöglicht. Dabei werden nicht wie bisher üblich die Messwerte selbst auf ihre Plausibilität geprüft, vielmehr wird eine Komponente des berechneten Analysefeldes, der so genannte unerklärte Anteil, zur Qualitätsprüfung herangezogen und damit das Analyseergebnis verbessert. Sowohl die Einbeziehung von Radardaten als auch die neue Anwendung der Qualitätskontrolle zeigen für analytische Felder eine deutliche Verbesserung

der Ergebnisse, für reale Anwendungen ist die Verbesserung geringer aber dennoch signifikant. Mit diesen Erweiterungen wird anhand von Fallstudien gezeigt, welche Möglichkeiten das VERA-System für das Nowcasting, die aktuelle Analyse und die nachträgliche Aufarbeitung von interessanten Wetterlagen bietet, wobei neue Erkenntnisse bezüglich der Repräsentativität von Messwerten bei Niederschlagsereignissen erzielt worden sind.



Foto: Louis Hecker, Leuchtende Nachtwolken

EUROPÄISCHER METEOROLOGISCHER KALENDER 2011

Für das Jahr 2011 erscheint nunmehr der 29. Meteorologische Kalender wiederum als „Europäischer Meteorologischer Kalender“. Er entstand in **Zusammenarbeit der Deutschen (DMG) mit der Europäischen Meteorologischen Gesellschaft (EMS) und erstmalig mit der Spanischen Meteorologischen Gesellschaft (AME) dreisprachig (deutsch, spanisch, englisch)**. Er enthält 13 Farbtafeln, welche die Vielfalt meteorologischer Erscheinungen der Atmosphäre darstellen: Gewitter- und Schauerwolken, Föhn- (lenticularis)-Wolken, Leuchtende Nachtwolken, Berg- und Flugzeugansichten sowie besondere Landschaften. Alle Bilder werden fachlich und allgemein verständlich erklärt. Als Besonderheit gibt es auf den Rückseiten des Kalenders Texte, Bilder, Diagramme und Erläuterungen zum Thema „Meteorologie und Satelliten II“. Eine Serie von Bildern und kurzen Texten stellt zwölf spezielle Satellitenbilder vor. Es wurde Wert darauf gelegt, dass die hier dargestellte meteorologische Information möglichst internationale Aspekte hat. Größe 41,5 × 29 cm, Spiralbindung und Schutzfolie. **(ISBN 3-928903-43-8). DMG-Preis: € 15,- + Versandkosten, Buchhandelspreis € 23,-**. Die Fotos gibt es auch als **Meteorologischen Postkartenkalender 2011** (16 × 16 cm) **ISBN 3-928903-44-6. DMG-Preis: € 5,- + Versandkosten, Buchhandelspreis: € 8,-**. Außerdem können alle 13 Bilder sowie beschreibende Texte im Internet eingesehen werden: www.meteorologischer-kalender.de.

Weiterhin gibt es die CD-ROM „Wolken, Malerei, Geschichte“ (1996, DOS-Version), „Die Vier Jahreszeiten“ (1998, in html) sowie die Bücher „Wetterinformation für die Öffentlichkeit – aber wie?“ (1998/99) und „50 Years Numerical Weather Prediction – Book of Lectures“ (2001) sowie Restbestände von Kalenderauflagen aus den Vorjahren. Informationen hierzu finden Sie auf unserer Website www.dmg-ev.de oder Sie wenden sich bitte an die unten genannte Adresse.

Bitte beachten Sie auch die BERLINER WETTERKARTE, die einzige in Europa täglich gedruckte und im Internet erscheinende Wetterkarte. Informationen hierzu erhalten Sie unter www.berliner-wetterkarte.de oder versand@met.fu-berlin.de.

Hiermit bestelle ich

- **Europäischer Meteorologischer Kalender 2011** (41,5 × 29 cm), ISBN 3-928903-43-8, **DMG-Mitgliederpreis € 15,-** (+ Versandkosten), ab 10 Stück à € 14,- (+ Versandkosten), je 20 Stück à € 13,- sowie einer frei und versandkostenfrei, **Ladenpreis € 23,-**
- **Meteorologischer Postkarten-Kalender 2011** (16 × 16 cm), ISBN 3-928903-44-6, **DMG-Mitgliederpreis € 5,-** (+ Versandkosten), ab 10 Stück à € 4,50 (+ Versandkosten), je 20 Stück à € 4,50 sowie einer frei und versandkostenfrei. **Ladenpreis € 8,-**
- **Book of lectures "50 Years Numerical Weather Prediction"**, ISBN 3-928903-22-5, Berlin 2001, 250 pages, more than 50 figures, hardcover, **DMG-Mitgliederpreis € 5,-, Ladenpreis € 8,-**
- **CD-ROM „Vier Jahreszeiten“, Berlin 1998, in html**, ISBN 3-928903-16-0 sowie
- **CD-ROM „Wolken, Malerei, Geschichte“, Berlin 1996**, ISBN 3-928903-10-1, **DMG-Mitgliederpreis je € 5,-** (+ Versandkosten), **Ladenpreis je € 8,-**
- **Meteorologischer Kalender** 1993 1994 1998 2001 2002 2003 2005 2006 2007 2009 2010 Restbestände je € 3,- (+ Versandkosten)
- **Meteorologischer Postkarten-Kalender** 1998 2003 2004 2007 2009 Restbestände je € 1,50 (+ Versandkosten)
- **Europäischer Meteorologischer Kalender 2012 (Thema „Warnsysteme“)** sowie
- **Meteorologischer Postkarten-Kalender 2012**
- **Buch „Wetterinformation für die Öffentlichkeit...“, 1998/99**, ISBN 3-928903-19-5, 205 Seiten, 15 × 21 cm, Flex-Cover, 121 farbige Abb. + 50 Bilder „Daumenkino“, **DMG-Mitgliederpreis Restbestände € 3,-** (+ Versandkosten), **Ladenpreis € 6,-**

Bestelladresse:

DMG e.V.
c/o Institut f. Meteorologie
FU Berlin
C.-H.-Becker-Weg 6–10
12165 Berlin
Fax (030) 791 90 02
E-Mail: kalender@dmg-ev.de

Name _____ Kundennummer _____

Straße _____ PLZ / Ort _____

Datum _____ Unterschrift _____

CALENDARIO METEOROLÓGICO EUROPEO 2011

El 29.º Calendario Meteorológico aparece una vez más en 2011 como «**Calendario Meteorológico Europeo**». Este calendario se ha publicado en tres lenguajes (Alemán, Español e Inglés) en colaboración con las sociedades meteorológicas de Alemania (DMG), y, por vez primera, de España (AME). Sus trece páginas a todo color presentan un amplio abanico de fenómenos meteorológicos, la mayor parte relacionados con las nubes. Entre ellos se incluyen nubes de chubasco y tormenta, nubes lenticulares, nubes noctilucentes, escenas de montaña, fotografías aéreas y espléndidos paisajes. Todas las imágenes se en un lenguaje científico aunque fácilmente comprensible. Al dorso de las páginas del calendario, se incluyen también imágenes, diagramas y textos referidos al tema «satélites y meteorología». Se muestra además una serie de doce imágenes especiales de satélite con su texto correspondiente. Hemos procurado especialmente que la información meteorológica presentada tuviera un alcance internacional lo más amplio posible.

Tamaño: 41,5 × 29 cm, Cubierta protectora y encuadernación espiral (ISBN 3-928903-43-8). Precio DMG: € 15,- más gastos de envío. Precio al por menor: € 23,-.

Las fotos están también disponibles como **Calendario Meteorológico en Tarjeta Postal 2011** (16 × 16 cm). ISBN 3-928903-44-6. Precio DMG: € 5,- + gastos de envío, precio al por menor: € 8,-.

Además, las 13 fotos y el texto que las acompañan (en Alemán e Inglés) se pueden ver en la Web: www.dmg-ev.de.

EUROPEAN METEOROLOGICAL CALENDAR 2011

The 29th Meteorological Calendar is once again appearing in 2011 as the “**European Meteorological Calendar**”. This calendar is published in three languages (German, Spanish and English) in collaboration with the German (DMG), European (EMS) and, for the first time, Spanish Meteorological Society (AME). Thirteen full-colour pages depict a diverse range of atmospheric phenomena, mostly relating to clouds. These include thunderstorm and shower clouds, foehn (lenticular) clouds, noctilucent clouds, mountain views, aerial photographs and unusual landscapes. All images are explained in a scientific but generally understandable way. The reverse sides of the calendar pages feature texts, images, diagrams and explanations on the subject of ‘Meteorology and Satellites II’. We have also included a series of twelve special satellite images with accompanying texts. Every effort has been made to ensure that the meteorological information depicted here is truly international in scope.

Size: 41.5 × 29 cm, spiral binding and protective cover (ISBN 3-928903-43-8). DMG price: €15 + postage, retail price €23.

The photos are also available as the **Meteorological Postcard Calendar 2011** (16 × 16 cm), ISBN 3-928903-44-6. DMG price: €5 + postage, retail price: €8.

In addition, you can view all 13 pictures and the accompanying texts (in German and English) online at: www.dmg-ev.de.

Also still available are the CD-ROMs “Clouds, Painting, History” (1996, DOS-Version) and “Die Vier Jahreszeiten” (1998, in html), as well as the books “Wetterinformation für die Öffentlichkeit – aber wie?” (1998/99) and “50 Years Numerical Weather Prediction – Book of Lectures” (2001). We also have a few remaining calendars from previous years in stock. For further information, please visit our website at www.dmg-ev.de or contact us at the address below.

Also available is the ‘BERLINER WETTERKARTE’, which is the only weather map in Europe to be published daily both in print form and online. www.berliner-wetterkarte.de. For further information, please send an email to: versand@met.fu-berlin.de, Fax: +49 30 791 90 02.

Postkarte

Bitte
freimachen!

Deutsche Meteorologische Gesellschaft e.V.
c/o Institut für Meteorologie
der Freien Universität Berlin
Carl-Heinrich-Becker-Weg 6–10
12165 Berlin

Dieses Produkt wurde nach den Richtlinien
des Österreichischen Umweltzeichens
produziert. Papier und Produktionsprozess
sind umweltfreundlich!



