



DMG

Deutsche Meteorologische Gesellschaft

Mitteilungen DMG 3 | 2019

Wolkenformation

Ein sonniger und heißer Tag an der Save (Davor, Kroatien). In der feuchten Luft konnten sich nicht nur Cumuluswolken, sondern auch prächtige Cumulonimben entwickeln. Die Gewitter blieben lokal begrenzt, so dass sie von den Wetterstationen in dem Gebiet nicht erfasst wurden (Meteorologischer Kalender 2020, Bild Mai, © Ivica Brlic).



Hinterm Mond

Dieter Etling

„Du lebst wohl hinterm Mond“ heißt ein Sprichwort im Volkstum. Man meint damit eine Person, die über laufende Entwicklungen und den Fortschritt (auf der Erde) nicht im Bilde ist. Von der Rückseite des Mondes kann man die Erde bekanntlich nicht sehen. Zum 50. Jahrestag der ersten Mondlandung (auf der Vorderseite) muss man dieses Vorurteil wohl etwas revidieren. Wenn man sich weit genug hinter dem Mond aufhält, wie das neue „Deep Space Climate Observatory“ (DSCOVR) der NASA, welches die Erde in einem Abstand von etwa 1 Millionen Meilen umkreist, kann man nicht nur die Erde sehen, sondern gelegentlich auch gleichzeitig die von der Sonne beschienene Rückseite des Mondes, wie auf diesem Foto. Mehr beleuchtete Erde und Mond geht nicht, Dank des Fortschritts in der Satellitentechnik. Weitere Informationen zu diesem neuen Weltraumobservatorium unter: www.nesdis.noaa.gov/content/dscovr-deep-space-climate-observatory



Abb.: Ansicht der beleuchteten Rückseite des Mondes vor der Erdkugel, aufgenommen mit der EPIC-Kamera an Bord des NASA Observatoriums DSCOVR am 5. August 2015 (© NASA/NOAA).

Inhalt

<i>focus</i>	2
<i>kommunikation wetter und klima</i>	11
<i>wir</i>	13
<i>mitgliederforum</i>	30
<i>medial</i>	36
<i>news</i>	42
<i>tagungen</i>	46
<i>anerkennungsverfahren</i>	49
<i>korporative Mitglieder</i>	51
<i>assoziierte Mitglieder</i>	52
<i>impressum</i>	52

Liebe Leserinnen und Leser,

wenn Sie diese Zeilen lesen, ist der diesjährige Sommer fast vorbei. Möglicherweise haben einige von Ihnen unter den zum Teil recht hohen Lufttemperaturen gelitten, die uns besonders der Juli bescherte. So wurden am 25. Juli an 25 offiziellen Messstationen des DWD und der Bundeswehr Temperaturen von 40 °C und höher gemessen. Dabei wurde an der Station Lingen im Emsland mit 42,6 °C die höchste bisher in Deutschland beobachtete Temperatur erreicht. Ein Temperaturrekord also. Dieser wurde sogleich von einigen privaten Wetterdiensten in Zweifel gezogen und nicht anerkannt. Es wurde hierbei als Argument vorgebracht, dass der Standort Lingen nicht den Vorgaben der WMO (Weltorganisation für Meteorologie) für offizielle Wetterstationen genügt (es wurde z. B. eine zu hohe Hecke im Nahbereich der Temperaturmessung bemängelt).

Nun könnte man diesen Fall von der WMO selbst untersuchen lassen, führt sie doch ein Archiv über Klima-Extreme, in dem die gemessenen Extremwerte verschiedener meteorologischer Parameter wie Temperatur, Niederschlag und Windgeschwindigkeit gesammelt werden (<https://wmo.asu.edu>). Bevor ein Rekord darin aufgenommen wird, untersucht eine eigens dafür eingesetzte Kommission, ob die Messung dem WMO-Standard entsprochen hat. In dieser Liste findet man als globalen Rekord für die höchste Temperatur den vor über hundert Jahren (am 10. Juli 1913) in Furnace Creek, Death Valley, USA gemessenen Wert von 56,7 °C. Für die WMO-Region Kontinentaleuropa (zu der auch Lingen gehört) wird eine Messung in Athen vom 10. Juli 1977 mit 48,0 °C als bisheriger Temperaturrekord aufgelistet. Für die einzelnen Mitgliedsländer der WMO werden im obengenannten Archiv der Klimaextreme keine separaten Aufstellungen über Wetterrekorde geführt, die WMO ist für nationale Rekorde wohl nicht zuständig. Ein kurzer Blick in das Archiv zeigt, dass sich in den verschiedenen Rekordsparten kein einziger in Deutschland gemessener Wert befindet. Es ist doch irgendwie beruhigend, dass sich unser Wetter und Klima im erträglichen Bereich befindet.

Im Übrigen heißt der neue WMO-Präsident (ein Ehrenamt) Gerhard Adrian, im Hauptberuf Präsident des DWD (siehe nachfolgenden Bericht).

Mit freundlichen Grüßen

Dieter Etling

DWD-Präsident Prof. Dr. Gerhard Adrian erster deutscher WMO-Präsident

DWD

Prof. Dr. Gerhard Adrian (62), Präsident des Deutschen Wetterdienstes (DWD), wurde am 13. Juni 2019 in Genf auf dem 18. Kongress der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) als erster Deutscher zum Präsidenten gewählt. Der ehrenamtliche WMO-Präsident wird von den Mitgliedsstaaten der UN-Organisation für vier Jahre gewählt. Er ist Vorsitzender des alle vier Jahre stattfindenden Kongresses der WMO, leitet die Sitzungen des Exekutivrats und beaufsichtigt die Aktivitäten der Organisation und ihres hauptamtlichen Generalsekretärs. Adrian: „Die WMO ist die Schaltzentrale aller internationalen meteorologischen Aktivitäten. Sie schafft die Grundlagen für eine erfolgreiche Zusammenarbeit der Mitgliedstaaten – damit diese ihre wichtigen Aufgaben zum Wohl ihrer Gesellschaften erbringen können. Es ist deshalb unsere gemeinsame Verantwortung und mein Interesse, die WMO zu stärken. Meine Wahl ist aber auch eine Anerkennung des weltweiten deutschen Engagements beim Schutz vor Wettergefahren und der Anpassung an den Klimawandel.“

Gerhard Adrian ist seit Mitte 2010 Präsident des DWD und ständiger Vertreter Deutschlands bei der WMO. Von 1999 bis 2011 war der 1993 habilitierte Meteorologe Leiter des Geschäftsbereichs Forschung und Entwicklung des nationalen Wetterdienstes, von 2006 bis 2010 auch dessen Vizepräsident. Seit 1998 lehrt Adrian als Privatdozent für Meteorologie und seit 2003 als außerplanmäßiger Professor für Meteorologie an der Universität Karlsruhe.

Aufgaben und Ziele der WMO

Die 1950 gegründete WMO (World Meteorological Organization) mit Sitz in Genf ist die Nachfolgeorganisation der 1873 entstandenen „International Meteorological Organization“. 1951 erhielt die WMO den Status einer Sonderorganisation der Vereinten Nationen. Der Aufgabenbereich

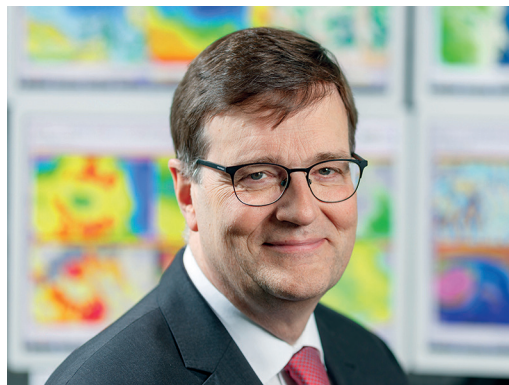


Abb.: Prof. Dr. Gerhard Adrian, Präsident der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) und des Deutschen Wetterdienstes (DWD), © DWD.

der WMO erstreckt sich auf die Meteorologie, Hydrologie und Klimatologie. Sie ist das weltweite Forum für die Zusammenarbeit der nationalen Wetterdienste und hydrologischen Dienste.

Die Mitglieder bei der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) sind – mit Ausnahme der wenigen Territorien – die Staaten. Momentan hat die WMO 193 Mitglieder, von denen jeder einen „Ständigen Vertreter“ (Permanent Representative with WMO) benennt, der oder die in der Regel den nationalen Wetterdienst leitet. Nur diese ständigen Vertreter können für die Ämter des WMO-Präsidenten oder der drei Vizepräsidenten kandidieren. Diese Ämter sind Ehrenämter und die Amtsinhaber bleiben weiterhin Direktoren ihrer jeweiligen Wetterdienste.

Mehr Informationen unter:

<https://public.wmo.int/en/about-us>

Quelle: Pressemitteilung des DWD vom 13.06.2019

Interview der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft (DMG) mit Prof. Dr. Gerhard Adrian, Präsident des Deutschen Wetterdienstes (DWD) und der Weltorganisation für Meteorologie (WMO)

DMG und DWD

Das Interview mit Prof. Adrian wurde im Juli 2019 nach seiner Wahl zum neuen WMO-Präsidenten durchgeführt. Die Fragen der DMG, vertreten durch den Vorstand, sind fett gedruckt.

Welche Schwerpunkte wollen Sie in Ihrer Amtszeit setzen?

Die Schwerpunkte sind durch den neuen, vom Kongress beschlossenen strategischen Plan der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) festgelegt. Die darin formulierten übergeordneten Langzeitziele sind

1. Bessere Erfüllung gesellschaftlicher Anforderungen nach autorisierter, leicht zugänglicher, nutzerorientierter und anforderungsgerechter Information und Dienstleistungen.
2. Verbesserung der Beobachtung und Vorhersage des Erdsystems, Stärkung der technischen Grundlagen für die Zukunft.
3. Stärkung zielgerichteter Forschung zur Verbesserung des Verständnisses des Erdsystems und darauf aufbauender erweiterter Dienstleistungen.
4. Schließung von Kapazitätslücken in der Bereitstellung von Dienstleistungen für Wetter, Klima, Wasser und damit zusammenhängender Umweltthemen, Unterstützung der Entwicklungsländer bei der Bereitstellung grundlegender Informationen und Leistungen für ihre Regierungen, Wirtschaft und Bewohner.
5. Strategische Neuausrichtung der WMO-Strukturen und -Programme zur effektiven Umsetzung dieser Ziele.

Die erste große Herausforderung ist das letztgenannte, fünfte Ziel, die unverzügliche Implementierung der jetzt vom WMO-Kongress und dem anschließenden Exekutivrat beschlossenen Reform der Arbeits- und Entscheidungsstrukturen („Governance Reform“), um die WMO arbeitsfähig zu halten. Dieser Aufgabe werde ich mich zunächst verstärkt widmen. Mit dieser Reform erwarte ich, dass die WMO die oben genannten Ziele 1 bis 4 effektiver umsetzen und auf neue Anforderungen schneller reagieren kann als bisher. Statt bisher acht gibt es jetzt nur noch zwei zwischenstaatliche Technische Kommissionen, die auf ihren Sitzungen sich nur noch, wie in der Konvention der WMO vorgesehen, auf die Verabschiedungen von Empfehlungen an Kongress und Exekutivrat beschränken. Die nachgeordneten Arbeitsgruppen werden sich öffnen, um mehr Beiträge aus Universitäten und anderen Forschungseinrichtungen sowie aus der Wirtschaft einbeziehen zu können. Daneben bewerte ich meine Wahl als einen großen Vertrauensbeweis und gleichzeitig als Würdigung der wichtigen Rolle Deutschlands für die WMO.

Kann die Wahl als Signal gewertet werden, dass eine Mehrheit der Staaten am freien und kostenfreien Austausch von Wetterdaten festhalten will?

Aus meiner Sicht ist der freie und uneingeschränkte, d. h. diskriminierungsfreie globale Austausch eines essentiellen Datensatzes unverzichtbar, sowie es vom 12. WMO-Kongress in seiner Resolution beschlossen wurde. Dieser Datensatz erlaubt es jedem Staat, die Sicherung von Leben und Eigentum seiner Bürgerinnen und Bürger durch meteorologische und klimatologische Information zu unterstützen. Das setzt aber auch voraus, dass jeder Staat in die Lage versetzt werden muss, seinen Beitrag zu diesem Datensatz zu leisten. Hier gibt es einen großen Unterstützungsbedarf.

In den Gesprächen mit vielen Botschafterinnen und Botschaftern vieler WMO-Mitgliedsstaaten, die mir die deutsche ständige Vertretung bei den Vereinten Nationen in Genf vermittelt hatte, wurden vor allem die Themen Klimawandel und Klimaanpassung angesprochen. Hier gibt es die Erwartungshaltung an die WMO, dass die WMO die Bereitstellung umfassender, relevanter und verlässlicher Informationen über das Erdsystem, d.h. über Wetter, Klima, Wasser und Umwelt, und seine zu erwartende Entwicklung als Grundlage für politische Entscheidungen global koordiniert.



Abb.: Prof. Gerhard Adrian, neuer Präsident der WMO, im Interview mit der DMG-Vorsitzenden Inge Niedek (© DWD).

Wie ist die Initiative der WMO zum Austausch zwischen nationalen, privaten und wissenschaftlichen Institutionen mit der „Open Consultative Platform“ (OCP) zu bewerten? Wer werden die Gewinner, wer die Verlierer sein?

Private Provider von Infrastruktur und Information und der akademische Sektor tragen im zunehmenden Maße zur meteorologischen Wertschöpfungskette bei. Die WMO hat jetzt die Initiative mit der „Open Consultive Platform“ übernommen, diese Bereiche mit dem öffentlichen Bereich ins Gespräch zu bringen. Dabei wächst die Erkenntnis, dass alle genannten Bereiche voneinander abhängen. Bisher wurde diese Diskussion sehr einseitig mit einfach ansprechbaren Partnern des privaten Sektors geführt. Damit meine ich global tätige Informations- und Technologieunternehmen, die im zunehmenden Maße neue Geschäftsmodelle im Bereich Meteorologie entwickeln und die bisher die Diskussion mit der WMO geprägt haben.

Eine Herausforderung für die WMO ist, dass es beliebig viele Geschäftsmodelle und damit Interessen im privaten Sektor gibt. Bisher ist es aus meiner Sicht nicht gelungen, diese Breite der Interessen in die Diskussion mit einzubringen. Damit ist das Risiko groß, dass kleine und mittlere Dienstleister in dieser Diskussion nicht sichtbar werden und damit leicht zu den Verlierern werden können. Der akademische Sektor kann eine zunehmend wichtige Rolle spielen, im Rahmen der Governance Reform wurden neue Gremien etabliert um die Rolle der Wissenschaft in der WMO zu stärken.

In den USA ist die Sorge wissenschaftlicher Einrichtungen groß, dass die Freiheit der Klimaforschung eingeschränkt werden könnte. Kann die Wahl auch als Hoffnung verstanden werden, dass die Unabhängigkeit von Forschung und Lehre vor allem im Bereich der Klimaforschung gestärkt wird?

Die Freiheit von Forschung und Lehre, wie wir es in Deutschland kennen und die hierzulande eine lange Tradition hat, ist für mich ein hohes Gut und ist sicher ein Erfolgsmodell. Ich werde mich dafür auch in der WMO einsetzen.

Wie kann die Rolle der WMO innerhalb der UN gestärkt werden?

In einer Panel-Diskussion während der hydrologischen Versammlung beim letzten WMO-Kongress verwies dazu Botschafter von Ungarn-Sternberg von der deutschen Ständigen Vertretung bei den Vereinten Nationen in Genf

darauf, dass Wasser aufgrund des Klimawandels ein immer bedeutender sicherheitsrelevanter Faktor werde. Die WMO könne an Bedeutung gewinnen, da der Klimawandel und Wasserkrisen mehr Aufmerksamkeit in der Weltpolitik erhielten. Die WMO dürfe aber nicht nur auf ihre wissenschaftlich-technischen Kompetenzen vertrauen, sondern sollte auch ihre politische Kommunikation verbessern. Das ist im Übrigen auch ein Ziel des WMO-Generalsekretärs Petteri Taalas.

Wie sehen Sie die zukünftige Rolle der WMO im Wirken hin zu einer Umsetzung der 17 „Sustainable Development Goals“ (SDGs) durch die internationale Staatengemeinschaft? Wird sich die WMO hier stärker einbringen, als bisher?

Die vom Kongress beschlossene Strategie der WMO ist stark auf die Unterstützung der Sustainable Development Goals (SDG) ausgerichtet. Die WMO unterstützt mit ihren Programmen nahezu alle SDGs.

Langstrecken-Segelregatten und Wettervorhersage

Dieter Etling

Im nachfolgenden Beitrag „Fastnet-Tragödie vor 40 Jahren – Heute vermeidbar?“ untersuchen Tobias Schaaf und Reinhard Strüfing, ob eine Wettervorhersage mit den heute zur Verfügung stehenden Modellen und Methoden die durch einen Orkan verursachte Katastrophe bei der Langstreckenregatta „Fastnet Race“ im Jahr 1979 hätte vermeiden können. Als Ergänzung zu diesem Beitrag seien hier kurze Informationen über das „Fastnet Race“ sowie über eine weitere tragisch verlaufene Segelregatta (Sydney-Hobart Rennen 1998) vorangestellt.

Die Fastnet-Regatta

Das Fastnet-Rennen, heute nach dem Hauptsponsor als „Rolex Fastnet Race“ bezeichnet, ist eine seit 1925 (ab 1931 alle zwei Jahre) vom Royal Ocean Racing Club (RORC) durchgeführte Hochseeregatta für Segelyachten. Der Start ist vor Cowes auf der Isle of Wight im Gezeitenrevier des Solent und führt zunächst in westlicher Richtung um Land's End herum auf die Südwestküste Irlands zu (Abb.1). Die Wendemarke ist der mit einem Leuchtturm versehene Fastnet Rock, etwa 15 Meilen südlich der Küste gelegen. Zurück geht es an den Scilly-Inseln vorbei, wieder um Land's End herum, bevor das Ziel vor Plymouth erreicht ist. Die Gesamtstrecke beträgt auf dem kürzesten Weg 608 Seemeilen. Wenn man eine Fahrtgeschwindigkeit von 10 Knoten annimmt, ein sehr guter Wert für eine Standard Serienyacht, so würde die Fahrdauer selbst auf der kürzest möglichen Strecke etwa 60 Stunden oder zweieinhalb Tage betragen.

Schauen wir einmal Ergebnisse des Fastnet-Rennens 2017 an. Das schnellste Einrumpf-Boot war die mit einer Proficrew besetzte 27 m lange Superrennyacht Rambler 88, welche den Kurs in 2 Tagen, 9 Stunden und 34 Minuten zurücklegte. Eine nicht einmal halb so große 12 m lange Serienyacht vom Typ X-41 mit einer Amateurcrew aus Greifswald benötigte 3 Tage, 20 Stunden und 54 Minuten. Alle beteiligten Yachten sind somit etwa 2 bis 5 Tage unterwegs. Dies bedeutet, dass zur Regattaplanung eine sehr gute Wettervorhersage über diesen Zeitraum hilfreich ist. Natürlich erhalten heute alle Yachten ständig neue Wetterinformationen auch während des einige Tage andauernden Rennens. Bei moderaten Wind- und Wellenverhältnissen werden diese eher zur Optimierung des Kurses und des Segeltrimms benötigt. Bei Sturm und hohem Wellengang

geht es aber um die Sicherheit der Mannschaften und der Schiffe, um Verletzte oder sogar Todesfälle sowie Schiffbrüche zu vermeiden. So wurde auf Grund einer Sturmlage der Start der Fastnet-Regatta 2007 um 1 Tag verschoben. Dennoch gab es wegen der immer noch kritischen Wind- und Wellenverhältnisse zahlreiche Schäden, von 271 gestarteten Yachten gaben 207 das Rennen auf.

Die Fastnet Tragödie 1979

Im Jahr 1979 kam es jedoch zum Desaster. Die Wettervorhersagen des UK Met Office sagten zwar stärkeren Wind für die Tage der Regatta (10-14 August) voraus, jedoch keine außergewöhnlichen Verhältnisse. Nachdem ein Teil des 303 Schiffe umfassenden Regattafeldes die Wendemarke Fastnet-Rock bereits umrunden hatte und sich auf dem Heimweg befand, fiel in wahrsten Sinne des Wortes ein nicht in dieser Stärke vorhergesagtes kleines Sturmtief über das Regattafeld her. Es wurden Windstärken 10 Bft und haushohe Wellen gemeldet, zum Teil als Kreuzseen. Eine genauere Beschreibung der Wettersituation findet sich im anschließenden Beitrag von Schaaf und Strüfing. Diesem Wetterchaos fielen 15 Segler und 4 Seenotretter zum Opfer, fünf Schiffe sanken und 75 wurden zum Teil schwer beschädigt. Die beteiligten Rettungsmannschaften sprachen „von einem Schlachtfeld“. Von den insgesamt 303 gestarteten Yachten erreichten nur 85 das Ziel in Plymouth. Das Drama um diese Fastnet-Regatta wird eindrucksvoll in den Büchern von Svante Domitzlaff (1980) und John Rousmaniere (1986) beschrieben (siehe Literatur). Der NDR hat eine Dokumentation der Fastnet-Regatta 1979 produziert, die auf seiner Mediathek abrufbar ist.

Die tragische Sydney-Hobart Regatta 1998

Auch auf der anderen Seite des Globus gibt es eine berühmte Langstreckenwettfahrt: Die Sydney-Hobart Regatta (heute offiziell: Rolex Sydney Hobart Yacht Race). Diese wird seit 1945 jedes Jahr am „Boxing Day“ (26. Dezember) vom Cruising Yacht Club of Australia (CYCA) durchgeführt. Der Start ist in Sydney, Australien, das Ziel ist Hobart auf Tasmanien (Abb. 2). Die Strecke ist mit 628 Seemeilen (kürzester Weg) etwa so lang wie die des Fastnet-Race. Demzufolge liegen die typischerweise gesegelten Zeiten in der gleichen Größenordnung. Nehmen wir als Beispiel das Sydney-Hobart Rennen 2018. Das schnellste Boot war die von einer professionellen Crew gesegelte 30 m lange Superrennyacht „Wild Oats XI“ mit 1 Tag, 19 Stunden und 7 Minuten,

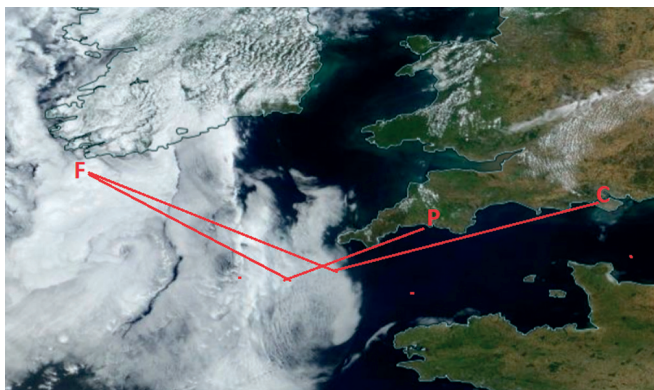


Abb. 1: Satellitenaufnahme des Gebietes des Rolex-Fastnet-Race vom 05.08.2018 mit der skizzierten Route. C: Cowes (Start), F: Fastnet Rock (Wendemarke), P: Plymouth (Ziel), © NASA-Worldview.

die damit diese Regatta bereits zum 9. Mal als schnellstes Boot gewann. Die einzigen deutschen Teilnehmer benötigten mit einer 15 m langen Serenyacht vom Typ XP-50 für die Strecke 3 Tage, 6 Stunden und 30 Minuten und waren damit die schnellste Amateurcrew des Regattafeldes.

Die Regatta Sydney-Hobart ist durchaus bekannt für schwierige Wind- und Wellenverhältnisse, führt sie doch durch das Gebiet der etwa 200 km breiten Bass-Straße zwischen der Südküste Australiens und der Nordküste Tasmaniens, in welcher die Meerestiefe sehr rasch von etwa 5000 m im Bereich der angrenzenden Tasmansee und der großen australischen Bucht auf etwa 80 m abfällt. So gab es etwa in einem Zehntel der Regattajahre schwere Schäden an den beteiligten Yachten und eine hohe Quote an Aufgabe der Regatta durch die Bootsführer. Eine Tragödie, ähnlich wie die beim Fastnet-Rennen 1979, ereignete sich im Jahr 1998.

Ausgang der Bass-Straße verstärkte sich am 2. Regattatag (27. Dezember 1998) ein vom Australischen Wetterdienst deutlich schwächer vorhergesagtes Tiefdruckgebiet dermaßen, dass Teile des Regattafeldes von Windgeschwindigkeiten um die 65 Knoten (Windstärke 12 Bft) erfasst wurde und das Wellensystem in diesem Seegebiet chaotische Verhältnisse mit bis zu 15 m hohen Kreuzseen aufwies. Von den insgesamt 115 gestarteten Yachten gaben 71 die Regatta auf, nur 44 erreichten das Ziel in Hobart. Trotz einer groß angelegten Rettungsaktion kamen 6 Segler ums Leben, 55 wurden durch den Einsatz von Schiffen und Helikoptern gerettet. Die Ereignisse in diesem tragischen Rennen werden eindrucksvoll in einem Buch von Bruce KNECHT (2004) beschrieben.

In einer Nachanalyse der synoptischen Situation des Boxing Day Sturms zeigen BUCKLEY und LESLIE (2000), dass es sich hierbei um ein in den Sommermonaten im Gebiet Südwest-Australiens sehr selten auftretendes Phänomen einer explosiven Zyklogenese handelte, welche mit den Auflösungen der damals eingesetzten Vorhersagemodelle mit etwa 50 km Maschenweite nicht richtig erfasst wurde. Anhand von Nachsimulation mit verschiedenen Vorhersagemodellen kommen die Autoren zu dem Schluss, dass die Vorhersage mit einem (damals noch nicht operationellen) Modell von höherer Auflösung (10 km Maschenweite) den beobachteten Druck- und Windwerten ziemlich nahe gekommen wäre.

Wettervorhersage für die Durchführung von Segelregatten
Unabhängig von tragisch verlaufenen Rennverläufen haben beide genannten Fälle trotz der sehr unterschiedlichen

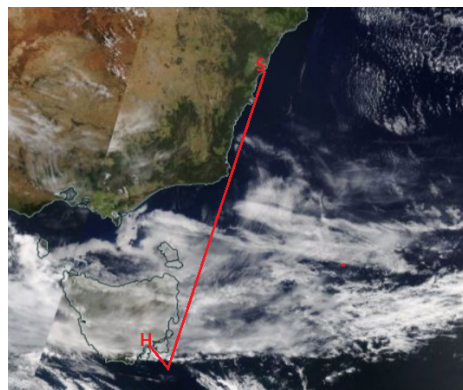


Abb. 2: Satellitenaufnahme des Gebietes des Rolex-Sydney-Hobart-Race vom 27.12.2018 mit der skizzierten Route. S: Sydney (Start), H: Hobart (Ziel), © NASA-Worldview.

geographischen Lage einiges gemeinsam. Von der Wetterlage her handelte es sich um die explosionsartige Verstärkung eines sommerlichen Tiefdruckgebiets, welches die Regattafelder mit sehr hohen Windgeschwindigkeiten und Wellen erst nach dem Start erreichte. In beiden Fällen konnte diese Entwicklung durch die damals vorhandenen Numerischen Wettervorhersagemodellen nicht richtig erfasst und somit durch die Wetterdienste nicht in der aufgetretenen Stärke vorhergesagt werden. Nachsimulationen der jeweiligen Situation mit verbesserten Modellen haben gezeigt, dass solche mit höherer Auflösung (10 km Gitterweite und geringer) durchaus die schnelle Verstärkung der Tiefdruckgebiete und die damit verbundenen sehr hohen Windgeschwindigkeiten erfasst haben.

Angenommen, den Regattaleitungen hätten diese Informationen bereits für die Rennen 1979 bzw. 1998 zur Verfügung gestanden, wären folgende Optionen zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden möglich gewesen.

1. Die Regatta wird verschoben (wie beim Fastnet Rennen 2007 geschehen), bis sich die Wetterlage normalisiert hat, d.h. Wind- und Wellenverhältnisse eine Durchführung der Wettfahrt ohne größere Risiken zulassen.

2. Wenn die Vorhersagemodelle die kritische Entwicklung der Wettersituation erst nach dem Start anzeigen, hätte die Regattaleitung die Regatta abbrechen oder alle Teilnehmer über die kritische Wetterlage informieren können. Diese hätten dann selbst entweder das Rennen abbrechen und den nächsten Hafen anlaufen können oder das Rennen (entsprechend internationalen Regattaregeln auf eigene Verantwortung) mit entsprechenden Vorbereitungen auf Extremwinde- und wellen fortgesetzt.

Die letztgenannten Optionen wurden denn auch in beiden Rennen von den Teilnehmern selbständig wahrgenommen, nachdem sie von der Wetterentwicklung quasi ohne Vorwarnung überrascht wurden und den extremen Wind- und Wellenverhältnissen ausgesetzt waren. Die traurige Bilanz mit jeweils mehreren Todesopfern führte denn auch hinterher zur Frage, wer an dem Desaster die Schuld trug. Waren es die verantwortlichen Veranstalter (Segelclubs), welche auf die Wetterentwicklung nicht rechtzeitig und richtig reagiert hatten? Oder waren es die jeweiligen Wetterdienste, welche die Wetterentwicklung nicht richtig vorhergesagt hatten? Diese Fragen wurden nicht nur in der Fachpresse und in der Öffentlichkeit diskutiert, sondern standen auch in zum Teil langwierigen Gerichtsverhandlungen (wegen der zu beklagenden Todesopfer) im Fokus der Argumentation der Beteiligten.

Dass es trotz der heute verfügbaren Regionalen Wettervorhersagemodelle mit hoher Auflösung (etwa 2 km Maschenweite), wie z. B. das COSMO-DE, keineswegs zu verhindern ist, dass es bei einer länger andauernden Segelregatta zu zum Teil erheblichen Schäden kommen kann, zeigt das Beispiel der Regatta „Silver Rudder“ im Jahr 2018, welche mit Start und Ziel in Svendborg rund um die dänische Insel Fünen (etwa 134 Seemeilen) durchgeführt wurde. Wegen eines von den Modellen verschiedener Wetterdienste vorhergesagten Sturmtiefs im Bereich Dänemarks wurde der Start vom 21. September auf den 22. September verschoben. Obwohl auch am 22. September noch sehr hohe Windgeschwindigkeiten vorhergesagt waren, wurde die Regatta gestartet. Das Rennen wurde aber nur von 139 der ursprünglich gemeldeten 418 Boote aufgenommen. Aufgrund der schwierigen Wind- und Wellenverhältnisse in den engen und teils flachen Gewässern rund um Fünen gaben 84 Yachten mit zum Teil schweren Schäden das Rennen auf. Nach dem Ende der Regatta wurde öffentlich am Veranstaltungsort und in den Medien heftig darüber diskutiert, ob der Veranstalter die Regatta hätte durchführen dürfen (siehe z. B. YACHT 22/2018).

Literatur:

BUCKLEY, B. und L. LESLIE (2000): The Australian Boxing Day Storm of 1998 – Synoptic Description and Numerical Simulation. *Weather and Forecasting*, 15, 543-558.

DOMIZLAFF, Svante (1990): Yachten im Orkan: Das Fastnet-Rennen 1979. Edition Maritim.

KNECHT, Bruce (2004): Der Orkan. Die Todesregatta von Sydney nach Hobart. Frederik und Thaler.

ROUSMANIERE, John (1986): Fastnet Force 10. Delius Klasing.

YACHT (2018): Solo mit 45 Knoten: Einhand-Regatta Silver-rudder. *Yacht*, 22/2018, 45-54.

Internet

NDR Dokumentation Fastnet 1979:

<https://segelreporter.com/panorama/fastnet-unglueck-1979-ndr-veroeffentlichung-dokumentation-als-19-segler-starben/>

Rolex Fastnet Race:

www.rolexfastnetrace.com

Rolex Sydney Hobart Yacht Race:

<http://www.rolexsydneyhobart.com/>

Fastnet-Tragödie vor 40 Jahren – Heute vermeidbar?

Tobias Schaaf und Reinhard Strüfing

Die Fastnet-Regatta ist eine der berühmtesten Segelregatten der Welt. Alle zwei Jahre bildet sie im August den Höhepunkt der Cowes Week auf der Isle of Wight. Dann segelt die weltweite Segelelite über mehrere Tage die 608 Seemeilen entlang der Südwestküste Englands, vorbei an Lands End, zu einem kleinen Felsen an der Südwestecke von Irland, dem Fastnet-Rock, anschließend geht es zurück nach Plymouth.

1979 endete diese Regatta in der schlimmsten Tragödie im Segelsport, als die teilnehmenden Yachten nach etwa 60 bis 72 Stunden in der Nacht vom 13. auf den 14. August im Bereich der Keltischen See südlich Irlands von einem überaus heftigen Sturm erfasst wurden. Dabei kamen besonders auf den kleineren Yachten 15 Segler und 3 Seenotretter ums Leben.

Dieses Desaster ist auf mehrere Ursachen zurückzuführen, insbesondere aber auf eine unzureichende Wettervorhersage. Damalige Modellvorhersagen hatten ein Sturmtief ungenügend erfasst, das besonders schnell über den Nordatlantik zog und sich erst im Bereich Irlands explosionsartig vertiefte. Ohne entsprechende Warnungen gerieten die Regatta-Teilnehmer in ein Windfeld, das mit Orkanböen die See zu haushohen Wellen aufpeitschte. Zusätzlich entstanden Kreuzseen infolge Windrichtungsänderungen bei Durchzug des Tiefs.

Am Beispiel dieser fatalen Wettersituation sollen die Verbesserungen in der Wettervorhersage während der letzten 40 Jahre veranschaulicht werden. Dazu wurde mit der aktuellen Version des ICON, dem globalen Wettervorhersagemodell des DWD, und der auf Messdaten und Mo-

dellanalysen erfolgten Bestimmung des Anfangsfeldes, der Reanalyse ERA 5 vom Europäischen Zentrum für mittelfristige Wettervorhersagen (EZMW), die damalige Wetterentwicklung neu simuliert. Der Focus liegt dabei auf der Frage, ob auf der Basis der heutigen Wettervorhersagen die Wettfahrtleitung der Fastnet-Regatta in der Lage gewesen wäre, das Rennen noch vor Beginn abzusagen oder im Verlauf so anzupassen, dass die Teilnehmer den Durchzug des Orkans in sicheren Häfen hätten erleben können. Es geht also letztlich darum, inwieweit die Präzision heutiger Wettervorhersagen Segelregatten auch über einen längeren Zeitraum sicherer machen.

Hier soll nicht die Tiefentwicklung in allen Einzelheiten dargestellt werden, da der Fastnet-Sturm schon in vielen Veröffentlichungen behandelt wurde. Hervorgehoben werden vielmehr der Verlauf des Tiefs, die Wiedergabe durch das britische Vorhersagemodell, die Schwierigkeiten, mit denen die diensthabenden Meteorologen damals zu kämpfen hatten, sowie die Ergebnisse der „Nachvorhersage“ mit ICON.

Das Tief und seine Folgen

Das Fastnet-Tief befand sich am 11. August, 12 UTC, also kurz nach dem Start der Fastnet-Regatta, bei Neufundland und zog in einer kräftigen Höhenströmung zwischen einem ausgeprägtem Höhenrücken westlich von Großbritannien und einem Zentraltief südlich von Grönland nach Osten. Etwa 24 Stunden später, am 12. August um 12 UTC, erreichte es eine Position 300 Seemeilen östlich von Neufundland mit einem Kerndruck von 1006 hPa. Ohne erkennbare Vertiefung beschleunigte dieses Tief auf etwa 40 Knoten. Etwa 24 Stunden später, also 12 Stunden vor Orkanstärke,

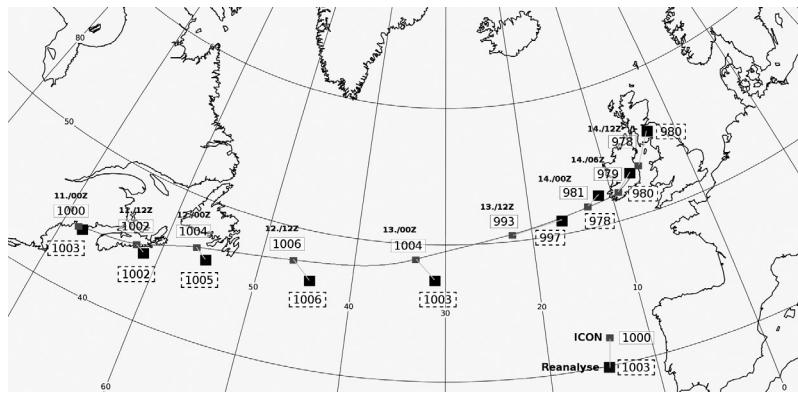


Abb. 1: Nach dem ICON-Modellauf vom 11.08.79 00 UTC prognostizierter Stormtrack (durchgezogene graue Linie) mit Position und Kerndruck (kleine graue Kästchen) des Fastnet-Sturms zu ausgewählten Zeiten in UTC mit Vergleich zur Analyse nach Woodroffe (1981) von Position und Kerndruck (große schwarze Kästchen), © DWD, Tobias Schaaf.

lag es west-südwestlich von Irland bei etwa 18° West, Kerndruck 997 hPa. Mit einer Vertiefung von 19 hPa innerhalb von 12 Stunden erreichte es die Südwestspitze Irlands am 14. August um 00 UTC, um dann zunehmend nach Nordosten einzuschwenken und sich später etwas abzufachen. Die Zugbahn des Tiefs ist nach der Analyse von Woodroffe (1981) in Abb. 1 (schwarze Kästchen) nachzuvollziehen. Auf seiner Südseite des Tiefs wurde dicht südlich von Irland ein Mittelwind von 50, vereinzelt bis 70 Knoten gemessen, also Windstärke 10 bis 12 mit entsprechenden Böen. Mit Durchgang der Kaltfront des Tiefs drehte der Wind dabei von Südwest auf West.

Unter diesen Verhältnissen bauten sich Wellen von bis zu 15 Meter Höhe auf. Viele Yachten legten sich mit ihren Masten flach aufs Wasser, einige kenterten durch, machten also eine 360° Drehung und verloren ihren Mast. Wegen umherfliegender Gegenstände unter Deck blieben viele Segler an Deck, wurden aber von der sich brechenden See unter Wasser gedrückt oder sogar außenbords gespült. Viele konnten an ihren Sicherheitsgurten wieder an Bord gezogen werden, leider aber nicht alle. In diesem Inferno drohten Yachten zu sinken. Deren Besatzungen gingen in die Rettungsinseln, die in einigen Fällen von der See zerschlagen wurden. Auch hier gab es Tote. In einer großangelegten Rettungsaktion wurden viele Segler von Schiffen und Hubschraubern gerettet. Von den 303 gestarteten Yachten erreichten nur 85 das Ziel, vornehmlich die größeren, die auf dem Rückweg bereits das Zentrum des Sturmfelds verlassen hatten, 24 Boote wurden aufgegeben.

Entwicklung und Vorhersage 1979

Am 10. und 11. August erfasste das damalige Vorhersagemodell des Britishen Wetterdienstes die Entwicklung des Fastnet-Tiefs in sehr groben Zügen: Die Verlagerung über den Atlantik wurde wiedergegeben, allerdings zu langsam, und die Vertiefung vor Irland fand in der Modellvorhersage nur unzureichend statt, ähnlich das amerikanische Modell. Die Meteorologen des British Metoffice korrigierten den Kerndruck des Fastnet Tiefs aufgrund der Erfahrung, dass ihr Modell solche Entwicklungen zu unterschätzen neigte, um 17 hPa nach unten. Keine Korrektur erfuhr jedoch die schnelle Verlagerung des Tiefs, so dass die Annahme herrschte, die Regattateilnehmer würden dem vorhergesagten Sturmfeld vorwegsegeln. Letztlich wurde diese Gefahr der Regattaleitung nicht übermittelt. Am 12. August, während die Teilnehmer meist noch vor der Südwestküste Englands mit flauen Bedingungen zu kämpfen hatten,

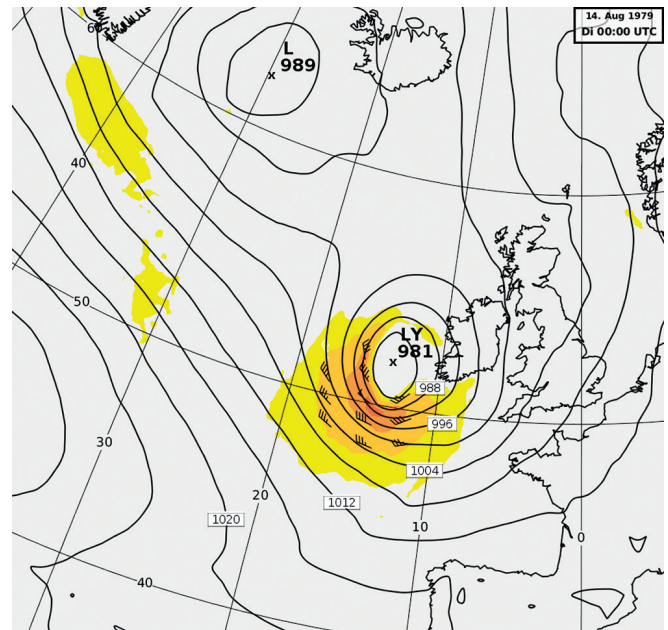


Abb. 2: 72h-Prognose des ICON-Modells für den 14.08.1979 00UTC des Isobarenfeldes (schwarze Linien) mit Position und Kerndruck des Fastnet-Sturms (LY) sowie des Mittelwindes in 10m Höhe in Teilbereichen schattiert (Bft 7 bis 10) und mit Windfedern in Knoten (35 bis 50 kn), © DWD, Tobias Schaaf.

behielten die Modelle die bereits vorhergesagte, eher unspektakuläre Entwicklung bei. Wieder wurde der Kerndruck vom diensthabenden Meteorologen des British Metoffice erheblich reduziert und erstmals fand stürmischer Wind Erwähnung in den Prognoseberichten. Da den Teilnehmern aber kaum mehr als die von der BBC ausgestrahlten Vorhersagen zur Verfügung standen und diese den 14. August noch nicht abdeckten, erfuhren die Segler nichts von dieser Entwicklung.

Am Morgen des 13. August waren unglücklicherweise alle Bodenwettermeldungen vom Nordatlantik ausgefallen, so dass nach dem damaligen Analyseverfahren keine Aussage zum Kerndruck des Fastnet-Tiefs getroffen werden konnte. Eine objektive Vorhersage mit dem Wettermodell blieb unzureichend, so dass Meteorologen gezwungen waren die Situation rein subjektiv zu bewerten. Flugzeugmeldungen und spärliche Satellitenbilder bestätigten eine schnelle Verlagerung des Tiefs (40 Knoten), die zu einer dann östlicher stattfindenden Vertiefung führen sollte, also näher am Regattafeld. Gleichzeitig sollte eine dem Fastnet-Tief vorweglaufende frontale Welle den Druckgradienten über dem Regattafeld reduzieren – prognostisch gesehen lag eine komplizierte Gemengelage vor. Die teils wider-

sprüchlichen Bodendaten gegen Mittag des 13. August ergaben kaum neue Erkenntnisse.

Erst am Nachmittag des 13. August zeigten die Meldungen des Wetterschiffes „R“ und der Vergleich des 6h-Modelllaufs von 06 UTC mit der 12-UTC-Analyse die modellseitige Fehlvorhersage des Kerndrucks von 10 hPa. Die Kombination aus dem neuen Modellergebnis und darauf weiterhin angewandter Korrektur der Meteorologen ergab erstmals die starken Druckgradienten auf dem Weg des Tiefs über Südirland. Jedoch fehlte nach wie vor ein Signal, auf die in Kürze anstehende explosive Entwicklung des Tiefs hinwies.

Nach einem Computerausfall lieferten erst neue Wettermeldungen vom 14. August um 00 und 06 UTC für diese Jahreszeit sehr außergewöhnlichen Drucktendenzen und schweren Sturm, auch über Land. Die Segler befanden sich zu diesem Zeitpunkt bereits voll im katastrophalen Geschehen.

Die numerische Wettervorhersage 1979 und 40 Jahre später

Anfang des 20. Jahrhunderts definierte der Norweger Vilhelm Bjerknes die Wettervorhersage als mathematisch-physikalisches Anfangswertproblem, d.h. ein durch Wettermeldungen bestimmter Anfangszustand der Atmosphäre wird mit Gleichungen, die die Atmosphäre und ihre Entwicklung beschreiben, auf die nächsten Tage extrapoliert. Für die Berechnungen werden die Messwerte auf die Punkte eines Gittersystems für verschieden Höhen projiziert. Damals noch Theorie ermöglichte die Einführung von Computern die Umsetzung in die Praxis. Stark vereinfacht ausgedrückt lässt sich die Wettervorhersage somit in zwei Bestandteile aufteilen. Das ist zum einen der Anfangszustand (Analyse) und zum anderen die Entwicklung weg vom Anfangszustand (Wettermodell). Es liegt auf der Hand, dass die Güte einer Prognose nur mit der Genauigkeit und Realitätsnähe der Analyse und der Leistung eines Wettermodells steigt. Diese Steigerung ist sehr stark abhängig von den technischen Gegebenheiten des Beobachtungsnetzes wie auch der Großrechner, auf denen die Simulationen berechnet werden. Sowohl die technische Entwicklung der vergangenen 40 Jahre wie auch die Verfahren der Analyse und Modellierung haben große Sprünge gemacht, so dass sich nachfolgend ein kurzer Vergleich von heute zu 1979 anbietet.

Zum Zeitpunkt des Fastnet-Tiefs bestand die Analyse im Wesentlichen aus den Daten von Bodenwettermeldungen, ergänzt durch Messungen von Radiosonden und Flugzeugen. Daten geostationärer Satelliten spielten kaum eine Rolle. Verbildlicht man sich diese Daten, so fallen sie räumlich sehr spärlich aus. Anders heute, so bilden die geostationären wie auch in geringerer Höhe polumlaufernde Satelliten mit ihren Instrumenten, die neben traditioneller Beobachtung der Bewölkung beispielsweise vielschichtig Temperatur und Feuchte messen können, den Großteil der Anfangsdaten ab. Auch großflächige Bodenwinde und Wellenhöhen werden aus den Satellitendaten errechnet. Insbesondere dieser flächige Datengewinn und die aufwändige Integration dieser Daten in die Analyse eines Wettermodells (z. B. mit Verfahren wie 4D-Var, EDA) ist einem enormen Forschungsaufwand der vergangenen 40 Jahre zuzurechnen.

Vergleicht man die numerischen Wettermodelle, das Octagon 1979, das den Meteorologen des Britischen Wet-

terdienstes 1979 zur Verfügung stand, und die aktuelle Version des ICON vom Deutschen Wetterdienst, so tritt ein ähnlicher Kontrast wie bei der oben herausgestellten Satelliten- und Analyseentwicklung in Erscheinung. Die technischen Gegebenheiten der Computer ließen erst seit Anfang der 70iger Jahre überhaupt zu, alle Teile der prognostischen Gleichungen numerisch zu lösen. Entsprechend einfach mussten die Wettermodelle formuliert sein. Das Octagon 1979 wurde mit einem horizontalen Abstand der Gitterpunkte eines Modells von 300 km auf 10 Schichten in der Vertikalen gerechnet, ein räumlich stärker begrenztes lokales Modell brach die Auflösung auf etwa 100 km herab. Die Länge der Vorhersagen war auf +72h beschränkt. Heute benutzt das ICON ein Gitter mit einem Abstand von 13 km auf 90 Schichten in der Vertikalen, das entspricht 265 Mio. Gitterpunkte global. Großrechner lösen ein riesiges Differenzialgleichungssystem von zur Zeit 10^8 bis 10^9 Modellgleichungen innerhalb weniger Stunden und stellen für jeden Gitterpunkt eine Vielzahl von Vorhersageparametern zur Verfügung. Außerdem fließen subskalige atmosphärische Prozesse wie z. B. Strahlung und Niederschlag durch sehr viel genauere Parametrisierungen in die Simulationen ein.

Im hier vorliegenden Fall der Nach-Vorhersage des Fastnet-Tiefs mit dem ICON wird auf den kürzlich veröffentlichten Reanalysedatensatz ERA5 des EZMW zurückgegriffen, der einen globalen Analysedatensatz des Zustands der Atmosphäre während der letzten Dekaden bereit hält und ursprünglich vor allem für die Klimaforschung erstellt wurde. Reanalyse dient dem ICON als Ausgangspunkt für die Nach-Vorhersage des Fastnet-Sturms. Die Performanceleistung des ICON kann so an historischen Einzelereignissen getestet werden.

Die Nach-Vorhersage des Fastnet-Sturms nach den Standards 2019

Es wurden mehrere Modellläufe des ICON mit der historischen Wetterlage des Fastnet-Sturms gerechnet. Abb. 2 zeigt den ICON-Lauf vom 11.08.79 00UTC. Abgebildet ist die 72h-Prognose für den 14.08.79 00UTC des Bodendrucks sowie des Mittelwinds in 10 m Höhe für relevante Teilbereiche des Fastnet-Sturms (LY). Der ICON-Lauf prognostiziert zu diesem Zeitpunkt einen Kerndruck von 981 hPa dicht südwestlich Irlands und einen Mittelwind von bis zu 50 Knoten an der Südflanke des Tiefs. Nach Abb. 1 wird ersichtlich, dass die Prognose von Kerndruck und Position des Tiefs LY für den 14.08.79 00UTC der Beobachtung hinreichend nah liegt, jedoch auch, dass diese Nähe nicht zu jedem Zeitschritt gegeben ist. Es wird zwar der Kerndruck stets gut getroffen, die prognostizierte Zugbahn des Tiefs LY weicht jedoch zeitweise leicht nach Norden hin ab und hat im Bereich Irlands und den Britischen Inseln eine Verspätung von etwa 3 bis 6 Stunden.

Nichtsdestotrotz hätte ein solches Modellergebnis am Morgen des 11.08.1979 den Meteorologen vorgelegen, also noch vor Auslaufen des Regattafeldes, und einen qualitativ signifikanten Hinweis auf die sich entwickelnde schwere Sturmlage gegeben. Die Wettfahrtleitung sowie Regattateilnehmer wären informiert und hätten ihr Vorgehen mit großem zeitlichen Vorlauf anpassen können.

Unter Einbeziehung von Satellitendaten findet eine vergleichbare Prognose einer solchen Entwicklung heutzutage noch genauer statt. Zudem hat die probabilistische

Betrachtung mittelfristiger Wetterberatungen Einzug gehalten, so dass etwaige Prognoseunsicherheiten von einem Meteorologen besser abgeschätzt werden können. Zukünftige technische Entwicklungen, wie beispielsweise der Ausbau der Satellitendatengewinnung bzw. deren Produkte (Meteosat Third Generation) sowie die zwei-Wege-Koppelung zwischen Ozean- und Atmosphärenmodell werden die Leistung der Wetterprognosen noch weiter steigern.

Übrigens, den Reiz der Fastnet-Regatta hat die Tragödie vor 40 Jahren nicht mindern können: Die 340 Teilnehmerplätze für 2019 waren nach Öffnung des Meldeportals innerhalb von 5 Minuten vergeben.

Über die Autoren

Tobias Schaaf ist und Reinhard Strüfung war beim Seewetteramt des DWD in Hamburg beschäftigt.

Literatur

A. WOODROFFE, The Fastnet storm – a forecaster's viewpoint, The Meteorological Magazine, No. 1311, Oktober 1981, Vol. 110, Seite 271-287.

D. E. PEDGLEY, The Fastnet storm of 1979: A mesoscale surface jet, Weather, Royal Meteorological Society, August 1997, Volume 52, Issue 8, Seite 230-264.

Ein weiter Weg – Heinrich von Fickers Berliner Vortrags- und Vorlesungsausarbeitungen im Archiv der Humboldt-Universität zu Berlin

Cornelia Lüdecke

Wie kommen Heinrich von Fickers Berliner Vortrags- und Vorlesungsausarbeitungen über Innsbruck nach Seattle in die USA und dann über München ins Archiv der Humboldt-Universität nach Berlin? Dieser weite Weg soll hier näher erläutert werden.

Als ich im Jahr 1984 an einem Sommerkurs über Air-Sea-Interaction am Institute of Atmospheric Sciences der University of Washington in Seattle (USA) teilgenommen hatte, konnte ich neben James Holton (1938-2004), dessen 1972 erschienenes Lehrbuch „An introduction to dynamic meteorology“ ich von meinem Meteorologiestudium her kannte, und Joost Businger (geb. 1924), einer der damaligen „Päpste“ der atmosphärischen Grundschicht, auch den Meteorologen und Polarforscher Norbert Untersteiner (1926-2012) kennenlernen. Zu diesem Zeitpunkt interessierte ich mich überhaupt noch nicht für die Geschichte der Meteorologie.

Zu meiner Überraschung erhielt ich 22 Jahre später im August 2006 von dem damals bereits emeritierten Prof. Untersteiner eine E-Mail, in der er Vorlesungsmanuskripte aus der Hand des Meteorologen Heinrich von Ficker (1881-1957) beschrieb. Ficker war zuletzt Professor für Physik der Erde an der Universität Wien und zugleich auch Direktor der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik gewesen und Untersteiner sein letzter Assistent. Anlässlich von Fickers Emeritierung im Jahr 1953 bekam Untersteiner dessen Manuskripte übereignet.

Es handelte sich um Vortragsmanuskripte und um Ausarbeitungen von Vorlesungen, die Ficker vermutlich an der Friedrich-Wilhelms-Universität in Berlin gehalten hatte, wo er von 1923 bis 1937 als Professor für Meteorologie und zusätzlich als Direktor des Preußischen Meteorologischen Instituts seinen Wirkungskreis hatte. Nachdem Untersteiner nun seinerseits emeritiert war, ist er beim Ausräumen seines Universitätsbüros auf diese Skripte gestoßen und wollte nun einen guten Platz für sie finden.

Ich war damals Präsidentin der International Commission on History of Meteorology und erklärte mich in meiner Antwort bereit, diese Zeitdokumente in ein passendes Archiv zu geben. So bekam ich insgesamt 28 Archivalien aus Seattle zugeschickt, die verschiedene meteorologische Themen behandelten. Darunter befanden sich Vortrags- und Vorlesungsmanuskripte über „Allgemeine Meteorologie“, „Wettervorhersage“, „Synoptische Meteorologie“, „Kälte- und Wärmewellen, Föhn u. Bora“, „Statik der Atmosphäre“, „Dynamik“, „Klimatologie“ und „Geophysik“, so die Titel der Loseblattsammlungen. Weitere Themen behandeln „Luftschiffahrt und Meteorologie“, „Theorie und Praxis der Ballonführung“ und „Ballonfahren in den Alpen“.

Einige dieser Themen lagen Ficker besonders am Herzen. Er war begeisterter Bergsteiger und hat sich nicht von ungefähr für ein Studium an der Leopold-Franzens-Universität in Innsbruck entschieden. Mit seinen Untersuchungen über Kaltluftinbrüche in den Zentralalpen und seinen Föhnstudien, die er teilweise während abenteuerlichen Ballonfahrten über die Alpen betrieben hatte, konnte er sich schon bald einen Namen machen.

Zwischen Fickers kurzen Texten bzw. auch nur einigen Stichworten findet man in seinen Manuskripten häufig Abbildungen, die er während seiner Vorlesung wohl an die Tafel skizziert hatte. Von besonderem Interesse dürfte hier das Vorlesungsmanuskript über „Grundlage der Wetterkarte“ sein, das eine Version von Fickers ikonischer Abbildung des Föhns enthält (Abb. 1). Unterhalb der Skizze erwähnt Ficker die Stichworte „Regenseite der Gebirge“ und „Monsunregen“, über die er wohl anschließend noch kurze Hinweise geben wollte.

Darüber hinaus gibt es ein schönes Manuskript über die Pamirexpedition des Deutsch-Österreichischen Alpenvereins im Jahr 1913. Sie enthält beispielsweise eine Darstellung der Temperaturverhältnisse im Pamir für Winter und Sommer (Abb. 2).

Außer Fickers eigenen Vorlesungen enthielt das Konvolut auch ein Manuskript von Fickers Doktorvater Wilhelm Trabert (1863-1921) aus dem Jahr 1904 über die „Wirkung der Sonnenstrahlung“. Ficker hatte 1906 bei Trabert in Innsbruck promoviert und wurde 1907 dessen Assistent. Die Habilitation in Meteorologie folgte 1909, während Trabert schon 1908 Meteorologieprofessor an der Wiener Universität und Direktor der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik geworden war. Wie Traberts Manuskript in Fickers Hände kam, ist unbekannt. Des Weiteren sind noch drei literarische Arbeiten von Ficker überliefert, wie beispielsweise dreizehn Seiten über „Die letzte Fahrt des „Kondors““

Nachdem dieses historische Material gut zehn Jahre von mir aufgehoben wurde, habe ich es schließlich dem Universitätsarchiv der Humboldt-Universität zu Berlin übergeben, siehe untenstehende Kontaktdaten. Nun sind die Archivalien für Forschungszwecke öffentlich zugänglich.

Der Nachlass umfasst 28 Verzeichnungseinheiten und ist unter www.archiv-hu-berlin.findbuch.net recherchierbar.

Er kann unter der Signatur **HU UA, NL von Ficker, Nr. 1-28** bestellt und im Lesesaal eingesehen werden.

Adresse

Humboldt-Universität zu Berlin
 Universitätsarchiv
 Wagner-Régeny-Str. 5,
 12489 Berlin
 Tel. +49(0)30-2093 99747.

Literatur

GEIGER, R., 1961: Ficker, Heinrich von. Neue Deutsche Biographie, Duncker & Humboldt, Berlin, Bd. 5, S. 132.
 HAMMERL, Ch., Lenhardt, W., Steinacker, R. und P. Steinhauser (Hrsg.), 2001: Die Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik 1851–2001. 150 Jahre Meteorologie und Geophysik in Österreich. Leykam, Graz. Zu Ficker siehe S. 166, 283-284; zu Trabert siehe S. 109-114, 278; zu Untersteiner siehe S. 232.

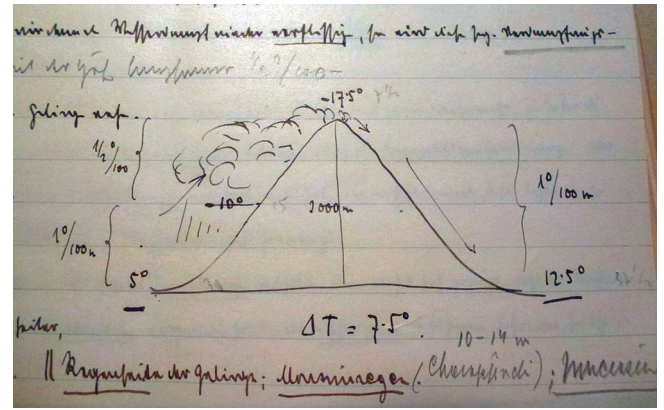


Abb. 1: Fickers Darstellung des Föhns aus seinem Vorlesungsmanuskript (Quelle: Archiv der Humboldt-Universität zu Berlin).

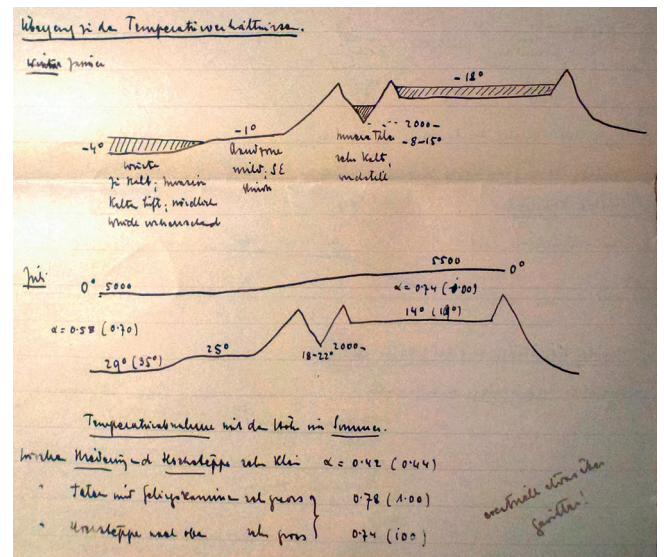


Abb. 2: Fickers Darstellung des Föhns aus seinem Vorlesungsmanuskript (Quelle: Archiv der Humboldt-Universität zu Berlin).

Das IMuK Hannover auf der IdeenExpo 2019

Das Team Öffentlichkeitsarbeit am IMuK

Vorbemerkung der Redaktion

In Heft 1/2019 hatten wir in dieser Rubrik über „Informationsveranstaltungen über Meteorologie für Schulen“ berichtet. Dabei wurden verschiedene Veranstaltungen aufgeführt, in denen Informationen zu Wetter und Klima an Schülerinnen und Schüler vermittelt werden. Unter „Großveranstaltungen“ wurde neben „Wetter.Wasser.Waterkant“ in Hamburg auch die alle zwei Jahre in Hannover stattfindende „IdeenExpo“ aufgeführt. Auf der diesjährigen IdeenExpo war auch ein Team des Institut für Meteorologie und Klimatologie (IMuK) der Leibniz Universität Hannover mit einem Informationsstand vertreten. Natürlich sind nicht alle 395.000 Besucherinnen und Besucher am Stand des IMuK stehen geblieben, aber bei einer solch hohen Besucherzahl findet doch ein gewisser Teil gezielt oder als „Laufkundschaft“ seinen Weg zu Informationen über Wetter und Klima. Hier nun der Bericht des IMuK-Teams über diese Veranstaltung.

„Mach doch einfach!“ – Unter diesem Motto wurde vom 15. bis 23. Juni 2019 auf Hannovers Messegelände Europas größtes Jugend-Event für Naturwissenschaften und Technik, die IdeenExpo, veranstaltet. Über 395.000 Besucherinnen und Besucher hatte die Möglichkeit kostenlos auf 110.000 Quadratmetern über 270 Unternehmen, Hochschulen, wissenschaftliche Einrichtungen, Schulen und Ministerien kennen zu lernen. Außerdem gab es über 730 Workshops und zahlreiche Bühnenshows, die dem Publikum die Faszination MINT näherbrachten.



Abb. 1: Das Team des IMuK am ersten Veranstaltungstag. Von links: Jens Duffert, Jonathan Schumann, Sarah Stenzel und Martin Schmidt (© Jens Duffert).

Dabei hatte auch die Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover mit dem Titel „Mit Wissen Zukunft gestalten“ einen großen Stand im Bereich „Lebensraum“. Teil dieses Stands, war das Institut für Meteorologie und Klimatologie (IMuK), mit dem Thema „Der Einfluss der Wolken auf das Klima“.

Während der neun Tage betreuten 18 Studierende aus Bachelor- und Masterstudiengang mit Begeisterung den Stand und brachten den Besucherinnen und Besuchern das Thema Wetter und Klima näher (Abb. 1). Unter den Besuchern waren auch einige Politiker, wie zum Beispiel Niedersachsens Ministerpräsident Stephan Weil (Abb. 2).

Eyecatcher war dabei ein vom Institut selbstgebautes, ein Meter hoher Tornado aus Wassertröpfchen (Abb. 3). Durch die neugierigen Blicke von Groß und Klein kamen die Studierenden mit interessierten Besuchern ins Gespräch. Einige wurden mit dem Flaschentornado vor eine knifflige Aufgabe gestellt. Bei diesem Versuch sollte möglichst schnell Wasser durch ein kleines Loch von einer Flasche in eine andere fließen.

Auch informierte das Institut Interessierte über den Studiengang und über die Meteorologie allgemein. Vor allem über die Forschungsschwerpunkte in Hannover, wie zum Beispiel mithilfe eines Allsky-Kamera Systems. Aber auch klassische Messinstrumente wie eine Radiosonde oder ein Schalenkreuzanemometer waren als Exponat ausgestellt (Abb. 4). Wie üblich, durften viele Fragen zur Synoptik beantwortet werden.



Abb. 2: Jens Duffert (links) erklärt Mitgliedern der niedersächsischen Landesregierung (Ministerpräsident Stephan Weil, rechts, und Umweltminister Olaf Lies, Mitte) Exponate am Stand des IMuK (© Michael Matthey, ZSB, Leibniz Universität Hannover).

Besonders hingegen war der Strahlungsversuch zur Verdeutlichung der Wirkungsweise von Wasserdampf beim natürlichen Treibhauseffekt. Dabei wurde die wellenlängenabhängige Absorption von Wasserdampf deutlich. Mit diesem Versuch aus dem LeibnizLab (www.uni-hannover.de/de/studium/vor-dem-studium/die-universitaet-kennenlernen/schule/angebote-klasse-5-9/leibnizlab/) wurden vor allem Oberstufenschülerinnen und -schüler angesprochen.

Spannend war die Frage, was man selbst für das Klima tut und tun kann. An einer Flipchart wurden hierfür die verschiedenen Ideen der Besucherinnen und Besucher gesammelt und anschließend darüber diskutiert (Abb. 5). Für diejenigen, die vorerst keine Idee hatten, boten verschiedene Klimawürfel zum Selberbasteln Informationen über den Klimaschutz.

Insgesamt wurde festgestellt, dass sich immer mehr Menschen über das Klima sowie ihr eigenes Handeln Gedanken machen und etwas aktiv tun wollen. Alles in allem war die IdeenExpo und der Stand des IMuKs ein voller Erfolg und die Meteorologie und der Studiengang wurden wieder ein Stück bekannter gemacht. Die nächste IdeenExpo startet am 10. Juli 2021 in Hannover.

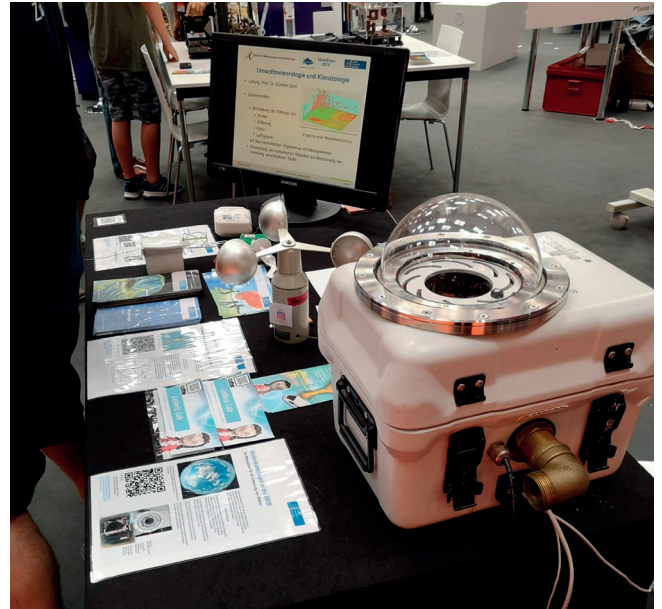


Abb. 4: Verschiedene Exponate am IMuK-Stand, rechts die All-Sky-Kamera (© Florian Behnsen).



Abb. 3: Große Tornado-Maschine und kleine Flaschentornados (© Florian Behnsen).

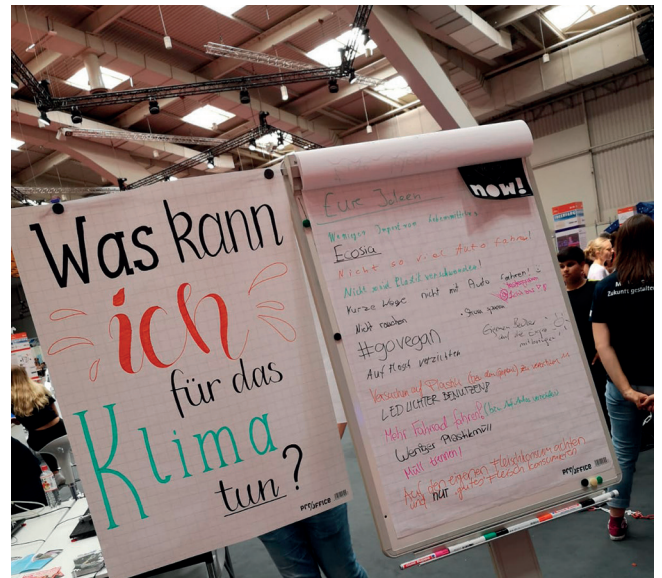


Abb. 5: Flipchart zum Thema „Klima“ (© Florian Behnsen).

Essener Klimagespräche

Christian Koch

Die Sektion Rheinland lädt zusammen mit dem Universitätsprofessor Dr. Wilhelm Kuttler und dem Deutschen Wetterdienst Niederlassung Essen (Dipl.-Met. Guido Halbig) etwa alle 3 bis 6 Wochen zu einem Vortrag der Kolloquiumsreihe „Essener Klimagespräche“ ein. Die Vortragenden kommen aus der Meteorologie und benachbarten Wissenschaftsbereichen. Die Gesprächsreihe kann von allen an der Meteorologie interessierten Personen kostenfrei besucht werden.

Am 22.01.2019 berichtete Herr Dr. Dirk Dütemeyer von der Umweltberatung Dr. Dütemeyer über das Thema „**Bioklimatische Wirkungen von Pflanzen in der vollverglasten Lobby eines Bürogebäudes**“. Im Rahmen der „Grünen Hauptstadt Europas – Essen 2017“ wurde von Januar 2017 bis Januar 2018 das Projekt GRowEEN (Growing Green) an der Volkshochschule (VHS) Essen durchgeführt, einer künstlerischen Objektinstallation aus gespannten Tuchelementen und Grünpflanzen, die sich über den gesamten vertikalen Innenbereich des siebengeschossigen, allseits verglasten Foyers des VHS-Gebäudes erstreckte. Die klimatologische Begleitforschung zum Projekt GRowEEN untersuchte den Einfluss der Objektinstallation aus gespannten Tuchelementen und Grünpflanzen auf das Innenraumklima im Glasfoyer der VHS Essen, insbesondere auf die thermische Behaglichkeit und die Luftqualität. Hierbei wurden Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, Kohlendioxid und Globalstrahlung auf fünf Etagen kontinuierlich sowie Luftströmung, Wärmestrahlung und Partikelkonzentrationen stichprobenartig gemessen. Das Klima des Foyers war durch große vertikale Unterschiede geprägt. Im Foyer stieg Warmluft auf, die während des Sommers in den oberen Etagen zu lang andauernden Hitzewellen mit Wärmestau und Windstille führten. Die Pflanzen wirkten positiv auf das Innenraumklima, wenn auch in unterschiedlicher Effektivität: die Evaporation erreichte fast das theoretische Maximum und bewirkte im Winter bei sehr trockener Außenluft im näheren Umfeld eine spürbare Erhöhung der Luftfeuchtigkeit im Foyer. Über den Gesamtzeitraum betrachtet war dieser Effekt jedoch gering. Auch die Partikelkonzentrationen waren in Pflanzennähe niedriger als im übrigen Foyer. Eine Reduzierung des Kohlendioxids durch die Pflanzen war nachweisbar. Allerdings konnte im Lehrbetrieb während der Tagstunden die menschliche CO₂-Abgabe die Wirkung



Abb. 1: Dr. Dirk Dütemeyer (© Christian Koch).

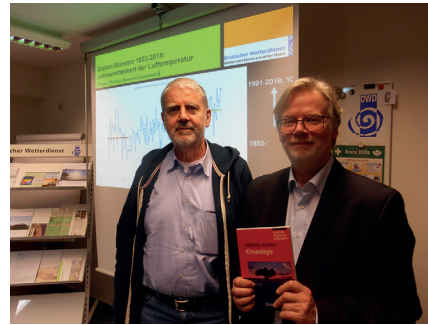


Abb. 2: Dipl.-Met. Guido Halbig (rechts) und Dipl.-Met. Christian Koch (© Wilhelm Kuttler).

der Pflanzen als CO₂-Binder deutlich überschreiten. Die Untersuchung hat gezeigt, dass Pflanzen einen positiven Beitrag zur Verbesserung des Innenraumklimas liefern können.

Das Thema von Herrn Dipl.-Met Guido Halbig, Leiter der Niederlassung Essen und des Regionalen Klimabüros Essen des Deutschen Wetterdienstes, am 19.02.2019 war: „**Weltklimarat-Sonderbericht mit 1,5 °C globale Erwärmung: Ist es (noch) möglich, die 1,5 Grad-Grenze des Paris-Abkommens vom 12.12.2015 einzuhalten?**“ Das Rahmenabkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen in Paris wurde von der Europäischen Union 2016 unterzeichnet und ratifiziert. Die COP (Conference of Parties) hatte den IPCC gebeten, einen Sonderbericht über die Folgen einer globalen Erwärmung um 1,5 °C über dem vorindustriellen Niveau und die damit verbundenen globalen Treibhausgasemissionspfade im Zusammenhang mit einer Stärkung der weltweiten Reaktionen auf die Bedrohung durch den Klimawandel, nachhaltiger Entwicklung und Anstrengungen zur Beseitigung von Armut zur Verfügung zu stellen. Mitwirkende am IPCC-Bericht sind u. a. mehrere Tausend Wissenschaftler und 195 Regierungen. Die Wissenschaftler haben den Stand der Forschung zu bewerten, und die Regierungen verabschieden die Zusammenfassungen für die politischen Entscheidungsträger. An dem Bericht beteiligt sind 133 Autoren aus 40 Ländern, 1113 Gutachter mit etwa 6000 wissenschaftlichen Veröffentlichungen und rund 42000 Kommentaren. Von den 133 Autoren kommen sieben Personen aus Deutschland. Nach der Entwicklung einer Grobstruktur für den Bericht werden Fachleute nominiert, Leitungsgremien ausgewählt, Entwürfe erstellt, Fach- und Regierungsbegutachtungen zu den Entwürfen formuliert, dann der Bericht vom IPCC verabschiedet und veröffentlicht. Beispiele für die 42000 Kommentare können auf Editorialebene erfolgen, aber auch substantielle und fundamentale Dinge betreffen. Zur Verabschiedung entsenden alle Mitgliedsstaaten Regierungsdelegationen, die die Zusammenfassungen zum Teil satzweise oder auch einzelne Begriffe diskutieren und dann einstimmig verabschieden müssen (der Vortragende gehört zur deutschen Regierungsdelegation). Die Ergebnisse in den Zusammenfassungen beruhen auf Informationen, die auf einem Vertrauensniveau (sehr gering bis sehr

hoch) und Wahrscheinlichkeitsaussagen (in Prozent) beruhen. Nach diesem Bewertungsschema werden alle Aussagen der Zusammenfassungen bewertet, so z. B. die Begriffe „Mittelwerte“, „Bezugszeiträume“, „vorindustrieller Zeitraum“, „belastbar“ und „globale Erwärmung“. Auswertungen der Lufttemperatur der Station Münster und des Gebietsmittelwertes für Deutschland während der letzten etwa 150 Jahre zeigen, dass sich dort nach den Kriterien des IPCC eine Erwärmung nahe 1,5 °C schon jetzt ergibt, die größer als der globale Wert ist. Der IPCC ermittelt eine globale Erwärmung durch menschliche Aktivitäten gegenüber vorindustrieller Zeit von etwa 1,0°C und eine globale Erwärmung von 1,5 °C über dem vorindustriellen Niveau wahrscheinlich zwischen 2030 und 2052 bei aktueller Erwärmungsgeschwindigkeit. Fast die gesamte Erwärmung ist durch menschliche Aktivitäten verursacht, wird über Jahrhunderte bestehen bleiben und z.B. einen Meeresspiegelanstieg bewirken können. Dabei projizieren Klimamodelle belastbare Unterschiede mit regionalen Erwärmungen von 1,5 und von 1,5 bis 2 °C. In Abhängigkeit von den verwendeten Modellen sind andere Ergebnisse möglich. Klimabedingte Risiken für verschiedene Bereiche der menschlichen Sicherheit nehmen bei einer Erwärmung von 1,5 °C zu und steigen bei 2 °C weiter an. Extremwetterereignisse lassen diese Risiken auf hohe bzw. sehr hohe Werte anwachsen. Zum Erreichen des Ziels von 1,5 °C müssten die Netto-CO₂-Emissionen um das Jahr 2050 null sein. Hohe CO₂-Emissionen können zugelassen werden (Overshoot), müssen jedoch später verstärkt abgebaut werden (negative Emissionen), z. B. Bioenergie mit CO₂-Abscheidung und CO₂-Speicherung, Entnahme durch Landwirtschaft und Forstwirtschaft, Aufforstung, Einsatz von Kernenergie (nicht in Deutschland). Ein CO₂-Gesamtbudget von 500 Gt ist bei einer 50-prozentigen Wahrscheinlichkeit für eine maximale Erwärmung um 1,5 °C einzuhalten. Höhere CO₂-Gesamtbudgets von 770 Gt erhält man, wenn man sich auf die Erhöhung der globalen Oberflächentemperatur (Land) von 1,5°C bezieht. Die CO₂-Konzentrationen an der Station Mauna Loa zeigen weiterhin ansteigende Werte. Die weltweit größten CO₂-Emittenten sind China (27 %), USA (15 %) und die EU (10 %).

Der Vortrag von Herrn Dr. Fred Meier von der Technischen Universität Berlin, Fachgebiet Klimatologie am Institut für Ökologie, behandelte am 05.03.2019 die Fragestellung „**Crowdsourcing von urbanen Lufttemperaturen – Neue Möglichkeiten zur Erforschung des Stadtklimas**“. Crowdsourcing in der Klimatologie und den Atmosphärenwissenschaften beschreibt das



Abb. 3: Dr. Fred Meier (mitte), Prof. Dr. Wilhelm Kuttler (rechts) und Dipl.-Met. Guido Halbig (links), © Christian Koch.



Abb. 4: Dipl.-Ing. Oliver Buchin (rechts) und Dipl.-Met. Guido Halbig (links), © Christian Koch.

Sammeln von Messdaten durch nicht traditionelle und zahlreiche Quellen, insbesondere von Sensoren, die mit dem Internet verbunden sind. Dazu zählen privat betriebene Wetterstationen z.B. die Netatmo Wetterstation. Dieser Ansatz ist besonders in Städten geeignet, um lokalklimatische Charakteristika der Lufttemperatur zu untersuchen. Frei verfügbare Daten von mehr als 2500 Stationen stehen z. B. für Berlin und das Umland zur Verfügung. Eine Bewertung der Datenqualität wurde mit Hilfe von Referenzdaten und Vergleichsmessungen durchgeführt. Zudem wurde eine statistisch basierte Filtermethode zur Identifizierung fehlerhafter Messwerte entwickelt und evaluiert. Diese Methode ermöglicht es, auch ohne Referenzdaten, die Crowdsourcing-Daten zu nutzen. Die Daten können zur Analyse der intra-urbanen Variabilität der Lufttemperatur z. B. innerhalb einer Local Climate Zone verwendet werden. Auch eine Untersuchung der Zusammenhänge zwischen dem Bebauungsgrad und der urbanen Wärmeinsel (Differenz der Lufttemperatur zwischen Stadt und Umland) ist mit Hilfe dieser Messdaten durchführbar. Diese neue Möglichkeit zur Erforschung des Stadtklimas kann auch auf andere Städte übertragen werden. Erste Ergebnisse für Berlin, London, Moskau und Paris zeigen deutliche Unterschiede in der Ausprägung der urbanen Wärmeinsel.

Am 26.03.2019 trug Herr Dipl.-Ing. Oliver Buchin von der Technischen Universität Berlin, Fakultät Prozesswissenschaften, Institut für Energietechnik FG Maschinen- und Energieanlagentechnik, über folgendes Thema vor: **„Bewertung von Maßnahmen gegen den städtischen Hitzestress“**. In dem Vortrag wurde die Definition von Hitzestress-Risiken thematisiert und eine qualitative Gegenüberstellung technischer Maßnahmen gegen den Hitzestress aufgezeigt und dabei die Bestimmung der Anzahl von Hitzetoten mit herkömmlichen Ansätzen erklärt. Ein Risikomodell, entwickelt in dem DFG-Projekt UCaHS (Urban Climate and Heat Stress), basiert auf Innenraumtemperaturen. Die Ergebnisse zeigen, dass sich durch die Berücksichtigung des Innenraumklimas ein plausibleres Risikomodell ergibt. Zum einen entsprechen die auf den Menschen wirkenden Temperaturen eher den Erfahrungen aus humanmedizinischen Studien und darauf aufbauenden Kennzahlen (z. B. UTCI), zum anderen lassen sich offensichtliche Faktoren wie die Verbreitung von Klimaanlage im Gebäudebestand bei der Risikoabschätzung berücksichtigen. Zur Implementierung des Ansatzes werden sehr einfache Gebäudemodelle verwendet, solange diese die thermische Trägheit der Gebäudesubstanz abbilden. Es wurden anhand des Risikomodells unterschiedliche Maßnahmen gegen Hitzestress

verglichen, u. a. Stadt- und Dachbegrünung, reflektierende Oberflächen (z. B. Cool Roofs) sowie passive und aktive Klimatisierungstechniken. Dabei ergab sich, dass eine aussagekräftige Maßnahmenbeurteilung differenziert die Wirkung auf das Außenraum- und Innenraumklima berücksichtigen sollte. Risikomindernde Konzepte fokussieren vornehmlich auf die Reduktion der Raumüberhitzung und wirken immer in unmittelbarer Nähe zum Gebäude. Die elektrisch angetriebene Klimatisierungstechnik ist dabei das wirksamste Mittel, jedoch ist die Rückwirkung auf das lokale Mikroklima und den durch die Energieerzeugung bedingten CO₂-Ausstoß zu beachten. Angepasste Konzepte können eine signifikante Risikoreduktion mit geringen Emissionen erreichen.

Der Vortrag von Herrn Bernd Kirschbaum, Umweltbundesamt Fachgebiet II 2.1/Übergreifende Angelegenheiten Wasser und Boden, am 02.04.2019 behandelt das Forschungsvorhaben „**Untersuchung der Potentiale für die Nutzung von Regenwasser zur Verdunstungskühlung in Städten**“. Ziel des Projektes ist es, das Potential von Niederschlagswasser zur Kühlung von Städten zu ermitteln, Handlungsempfehlungen auf Bundesebene und kommunaler Ebene abzuleiten sowie den weiteren Forschungsbedarf zu skizzieren. Ein wesentlicher Bestandteil des Berichts ist die Untersuchung der Potentiale für die Nutzung von Regenwasser zur Verdunstungskühlung im Hinblick auf die positive Beeinflussung des Innen- und Außenraumklimas im Rahmen von drei Fallstudien. Die Analyse auf der Gebäude-, Quartiers- und Gesamtstadtebene untersucht, inwieweit das thermische Wohlbefinden der Menschen und die energetische Einsparung, die sich aus der Nutzung der Verdunstungskühlung ergeben, wirksam werden können. Die Ergebnisse wurden anschließend auf Deutschland extrapoliert. Die Analyse des aktuellen Stands der Technik zeigt, dass es bereits eine Reihe von Techniken und Verfahren gibt, die einen Beitrag zur Verdunstungskühlung leisten. Projekte mit dem Ziel der Verdunstungskühlung sind bisher allerdings keine tägliche Praxis, denn die Bewirtschaftung von Regenwasser ist vor allem auf die Ableitung und Versickerung ausgerichtet. Die Verdunstungskühlung ist zumeist „nur“ ein

positiver Nebeneffekt, aber kein „harter“ Belang. In drei Fallstudien werden die Wirkungen von Maßnahmen zur Regenwasserverdunstung auf ausgewählte thermische bzw. humanbioklimatische Parameter mit Hilfe von numerischen Modellierungen beispielhaft quantifiziert. Neben der Verdunstung spielt die gleichzeitig auftretende Verschattung eine Rolle. Zentrale Ergebnisse sind:

- Auf Gebäudeebene lässt sich eine Energieeinsparung zur Kühlung der Innenräume im Bereich von 10 % (Dachbegrünung) bis zu 50 % (Beschattung mit Bäumen) erreichen. Fassadenbegrünungen sind in der Summe effektiver als Dachbegrünungen, weil sie eine größere Fläche einnehmen und auf allen Etagen wirksam sind. Ihre Verdunstungskühlleistung lässt sich durch die Bewässerung steigern. Die Wirkung der Maßnahmen ist in den von der Hitze besonders betroffenen Räumen, wie dem Dachgeschoss im Südwesten am stärksten. Dort wird die Anzahl an Tagen mit mittleren Tagestemperaturen über 25 °C aufgrund der Fassadenbegrünung um etwa die Hälfte gesenkt. Mit Hilfe von Bäumen geht die Anzahl dieser Tage um etwa ein Drittel zurück.
- Auf Quartiersebene wurde das Außenklima untersucht. Hier zeigen ebenfalls die Bäume (Baumrigolen) und die Fassadenbegrünungen die stärkste Wirkung. Im Gegensatz zur Dachbegrünung oder Teilentsiegelung kann durch diese Maßnahmen der Hitzestress am Tage über einen längeren Zeitraum nachhaltig reduziert werden (-16 %). Auch nachts sind die Effekte der Fassadenbegrünung zu spüren, wobei die Dachbegrünung einen kleineren Anteil dazu liefert. Es wird eine um 17 % geringere Anzahl an Tropennächten erreicht.
- Auf gesamtstädtischer/stadtregionaler Ebene lässt sich die (nach-)mittägliche bodennahe Lufttemperatur während heißer Sommertage (autochthone Wetterlage) mit Hilfe von Regenwasserverdunstung im Mittel über 12 Städte der Emscher-Region um 0,9 K abkühlen. Je nach Stadtstruktur ergeben sich Abkühlungspotentiale zwischen 0,5 K und 1,3 K.
- Aus den Erkenntnissen des Forschungsprojektes wurden Handlungsempfehlungen hinsichtlich der Verdunstungskühlung in Städten abgeleitet. Zunächst ist die zielgruppengerechte Sensibilisierung und Beteiligung aller relevanten Fachbereiche, der Politik, der Betroffenen und der Planenden ein wichtiges Aufgabenfeld. Es ist ein notwendiger Prozess, um das Thema in der Planung und Praxis bekannt zu machen und für Akzeptanz zu werben. Ein weiteres Aufgabenfeld ist die Formulierung von Planungszielen, wie zum Beispiel Vorgaben zum Erhalt des natürlichen Wasserhaushalts und Leitpläne der Regenwasserbewirtschaftung und Hitzevorsorge. Wichtig ist dabei, das Ziel der „Verdunstungsstadt“ mit anderen Zielen der Stadtentwicklung, wie der wassersensiblen, klimaanangepassten oder grünen, biodiversen Stadt, zu bündeln und Synergien zu nutzen.

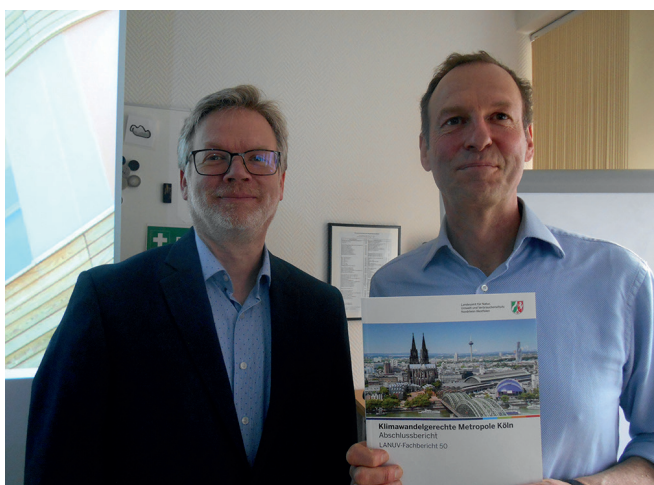


Abb. 5: Bernd Kirschbaum (rechts) und Dipl.-Met. Guido Halbig (links), © Christian Koch.

Stadtklima im Wandel

Fortbildungsveranstaltung der Sektion Rheinland

Christian Koch

Am 05.12.2018 fand im Universitätsclub Bonn die Fortbildungsveranstaltung 2018 der Sektion Rheinland zum Thema „Stadtklima im Wandel“ statt. Knapp 60 Interessierte fühlten sich angesprochen, den Ausführungen der Redner zu folgen und für eine lebhaftige Diskussion zu sorgen (Abb. 1). Die Teilnehmer kamen von den Universitäten Köln, Bonn, Duisburg-Essen, Trier, Kassel und Hannover, aber auch Zuhörer anderer Institutionen waren vertreten. Der Tagungsleiter Herr Prof. Dr. Wilhelm Kuttler dankt zu Beginn der Veranstaltung Herrn Prof. Dr. Andreas Hense mit einem Präsent für die Bereitstellung der Tagungsräume (Abb. 2). Danach führt er in die Thematik des Projektes [UC]² Urban Climate Under Change ein, das das Klima, die Meteorologie und die Lufthygiene im hochverdichteten Siedlungsraum behandelt. Auch Aspekte des nachhaltigen Bauens, die Rolle der Vegetation im Stadtklima sowie das neue Stadtklimamodell PALM4U werden vorgestellt.

Herr Prof. Dr. Dieter Scherer (Abb. 3) von der Technischen Universität Berlin (Institut für Ökologie, Fachgebiet Klimatologie) hält den Einführungsvortrag über „**Klimatische und lufthygienische Herausforderungen für Städte in Zeiten des globalen Klimawandels**“. Er legt seinen Schwerpunkt auf atmosphärische Belastungen und Naturgefahren (sog. Hazards), denen bereits heute viele Regionen ausgesetzt sind. Dazu zählen u. a. Starkniederschläge, langandauernde Niederschläge sowie Trocken- oder Dürreperioden, Stürme und Gewitter, Hitze- und Kältewellen, Episoden mit erhöhter Luftbelastung oder Situationen, in welchen kombinatorische Wirkungen (z. B. hohe Ozonkonzentrationen während Hitzewellen, Waldbrände in Dürreperioden) auftreten. Da Städte atmosphärische Prozesse in unterschiedlicher Weise modifizieren, können die genannten Probleme sowohl verstärkt als auch abgeschwächt werden. Infolge der Konzentration von Menschen und Sachwerten in Städten sind die Exposition und Sensitivität gegenüber atmosphärischen Belastungen und Gefährdungen und die daraus resultierenden Risiken (Vulnerabilität) generell stark erhöht. Der globale Klimawandel und die mit ihm einhergehenden urbanen Klimaänderungen führen zu stadtspezifischen Klimafolgen und Klimawirkungen, die unter demographischen und sozioökonomischen Aspekten regional sehr unterschiedlich ausgeprägt sein können. Darüber hinaus wirken sie sich auf die Stadtentwicklung aus und verändern dadurch die stadtklimatischen Bedingungen, was wiederum Änderungen der jeweiligen Hazards mit sich bringt. Zu berücksichtigen sind die Klimavariabilität und Klimaänderungen mit ihren zeitlichen und räumlichen Skalen. Die Untersuchungsmethoden von Klimaänderungen erfordern Langzeitdaten, die für Städte jedoch kaum verfügbar sind, so dass prospektiv szenarien-basierte Klimaprojektionen angewendet und systemische Untersuchungen durchgeführt werden müssen. Trendanalysen der Lufttemperatur an der Säkularstation Potsdam zeigen die größten Zunahmen im Sommerhalbjahr und kaum Änderung im Winter. An Berliner Projektwetterstationen treten



Abb. 1: Teilnehmer an der Fortbildungsveranstaltung der Sektion Rheinland.



Abb. 2: Prof. Dr. Andreas Hense (links) und Prof. Dr. Wilhelm Kuttler (rechts).



Abb. 3: Prof. Dr. Dieter Scherer.

nachts die größten Temperaturdifferenzen im Vergleich zum Umland bis zu 11,5 K auf. Ergebnisse der Betrachtung der städtischen Wärmeinsel in Berlin aus Crowdsourcing-Kollektiven der Lufttemperaturen (Anomalien) am Tag und in der Nacht der Jahre 2015 bis 2018 (Sommer) werden vorgestellt und in Beziehung zur Überschussmortalität und zu klimatologischen Kenntagen gesetzt, die Ergebnisse hinsichtlich Verdichtung von Städten und der Verteilung von Grünflächen diskutiert und offene Fragen herausgestellt.

Über „**Neue Simulationstechniken für stadtklimatologische Fragestellungen**“ berichtet Herr Prof. Dr. Siegfried Raasch von der Leibniz Universität Hannover, Institut für Meteorologie und Klimatologie. Er gibt einen Überblick über seine Arbeitsgebiete und über das neue Model PALM (Parallelisiertes LES-Model). Im Vergleich mit bereits existierenden Simulationstechniken bietet PALM neue Merkmale wie Turbulenzauflösung, effiziente Code-Parallelisierung

und Integration verschiedener Komponenten. Gebäudeauflösende Simulationen sind bereits heute Stand der Technik, entsprechende Modelle berücksichtigen üblicherweise ensemble-gemittelte Gleichungen (Reynolds averaged Navier-Stokes, RANS), in denen der Einfluss der atmosphärischen Turbulenz durch unsichere Parametrisierungen vollständig abgeschätzt werden muss. Zudem können diese Modelle die Ressourcen moderner Computer-Hardware nur in geringem Umfang nutzen, da sie nicht parallelisiert sind oder nur eine sehr begrenzte Anzahl von Rechenkernen verwenden. Deshalb sind mit ihnen räumlich hochauflösende Untersuchungen von Stadtvierteln oder größeren Städten nicht durchführbar. Turbulenz auflösende Modelle (large-eddy simulation, LES) sind dagegen wegen ihres größeren Rechenbedarfs schon seit vielen Jahren effizient parallelisiert, es gab aber bisher kein LES-Modell, welches die Vielzahl der für die städtische Grenzschicht wichtigen physikalischen und chemischen Prozesse auch nur ansatzweise beinhaltet. Mit dem im Rahmen des BMBF-Vorhabens [UC]² entwickelten Modells PALM-4U steht nun erstmals ein solches Modell zur Verfügung. Typische Turbulenzcharakteristika reichen von 10³ m und 1 Stunde bis 10⁻³ m und 0,1 Sekunden. Eine PALM-LES-Simulation in der urban canopy layer einer Stadt am Beispiel von Macau (7,5*10⁹ Gitterpunkte) zeigt den Einfluss eines Neubaugebietes auf die Luftqualität im Fußgängerniveau der existierenden Stadtgebiete. Am Beispiel von Kowloon (Hong Kong) wurde der Einfluss der atmosphärischen Schichtung auf die Ventilation untersucht, insbesondere während Schwachwindlagen in den heißen und feuchten Sommermonaten. Bei einer labilen Schichtung am Tage haben Gebäudeanordnungen wenig Einfluss auf die Ventilation. Geplant sind Untersuchungen, um Verkehrsflussmodelle zu koppeln, Störfälle zu berechnen und den Einfluss der Turbulenz auf Drohnen abzuschätzen.

Das Thema von Herrn Prof. Dr. Stephan Weber (Abb. 4) von der Technischen Universität Braunschweig, Institut für Geoökologie, ist die „**Räumliche Variabilität und zukünftige Entwicklung ultrafeiner Partikel in Städten**“. Nach einer Status-quo-Betrachtung der städtischen Spurenstoffkonzentrationen von NO₂, PM₁₀, O₃, CO und SO₂ an verkehrsnahen Standorten sowie im städtischen und ländlichen Hintergrund ergeben Trendberechnungen eine Abnahme der Jahresmittelwerte im Zeitraum 2000 bis 2016 an allen Stationstypen. Dann wird der Frage nachgegangen, ob diese Erkenntnisse auch für ultrafeine Partikel gelten. Ultrafeine Partikel weisen eine hohe raum-zeitliche Variabilität auf und umfassen einen Durchmesser von etwa 1 bis 100 nm (d.h. < 0,1 µm). Ihre Grenzwerte werden üblicherweise in Massenkonzentrationen angegeben und ihre Bedeutung



Abb. 4: Prof. Dr. Stephan Weber.

resultiert daraus, dass rund 80 bis 90 % der Partikelkonzentrationen im ultrafeinen Bereich liegen. Die gesundheitlichen Wirkungen hoher Partikelkonzentrationen in der städtischen Atemluft (z. B. Feinstaub, PM₁₀) sind durch die medizinische Wirkungsforschung eindeutig nachgewiesen worden. Neuere Ergebnisse zeigen jedoch, dass im Bereich der Gesundheitseffekte vor allem ultrafeine Partikel (< 100 nm) die entscheidende Rolle spielen, da sie in der städtischen Atmosphäre in einer hohen Anzahlkonzentration auftreten und tief in den menschlichen Körper vordringen können. Als Hauptemissionsquellen ultrafeiner Partikel lassen sich Verbrennungsprozesse im Straßenverkehr und in der Industrie sowie die atmosphärische Neubildung von Partikeln (infolge Nukleation, sog. Gas-to-particle conversion) charakterisieren. Die raum-zeitliche Variabilität von Anzahlkonzentrationen und Größenverteilungen wächst mit der Annäherung des Untersuchungsstandortes zur Quelle Straßenverkehr deutlich an, z. B. infolge wechselnder Verkehrsintensität und Flottenzusammensetzung. Bei zukünftigen Expositionsabschätzungen und Untersuchungen zu Gesundheitseffekten von Partikeln ist die raum-zeitliche Variabilität verstärkt zu berücksichtigen, da diese über einzelne (zentrale) Messstationen nicht hinreichend abgebildet wird. Die urbanen Konzentrationen ultrafeiner Partikel werden zukünftig durch Änderungen im Mobilitätsverhalten, durch neue Quellen (z. B. Holzverbrennung), durch gesetzgeberische und planerische Vorgaben sowie durch Änderungen der atmosphärischen Randbedingungen (sekundäre Partikelbildung, Luftreinhaltung, Klimawandel) beeinflusst. Die heutige Bewertung von Umweltzonen wird als schwierig angesehen, da bisher wenig belastbare Erkenntnisse über die Wirksamkeit wie Verminderung von PM₁₀, NO₂ und Ruß vorliegen.

Hieran schließen sich Betrachtungen von Herrn Prof. Dr. Dr. h.c. Andreas Wahner (Abb. 5) vom Institut für Energie- und Klimaforschung – IEK-8, Troposphäre, Forschungszentrum Jülich GmbH über die „**Luftqualität in Städten und Ballungsgebieten: Variabilität, Grenzwerte und langfristige Entwicklungen**“ an. OH-Radikale können in die Atmosphäre eingebrachte Emissionen vollständig oder teilweise oxidieren, die dann durch nasse oder trockene Deposition aus der Atmosphäre entfernt werden. Auf dem Weg dorthin entstehen sekundäre Schadstoffe, die für die Luftqualität und das Klima von Bedeutung sind (z. B. O₃, Partikel, teiloxidierte Substanzen). Unter dem Gesichtspunkt verkehrsbedingter Emissionen in Städten dominieren die Komponenten NO_x und VOC (volatile organic compounds). Bei einem Benzin-PKW mit 3-Wege-Katalysator ist das Lambda-Verhältnis (Luft/Treibstoff) nahe 1, so dass die VOC fast vollständig zu CO₂ verbrannt werden und NO_x



Abb. 5: Prof. Dr. Andreas Wahner.

mit Treibstoff zu N_2 reduziert wird, wobei nur geringe Mengen NO_2 und organische Komponenten entstehen. Beim Diesel-Kat dagegen herrscht ein Sauerstoffüberschuss, wodurch VOC zu CO_2 verbrannt, aber NO_x nicht reduziert wird. NO_2 bleibt übrig, dieses wird zeitweise als Oxidationsmittel für den Ruß auf dem Rußfilter verwendet. Problem beim Benzin-PKW ist der Kaltstart. In den ersten Minuten liegen die stündlich kumulierten Emissionen von VOC und CO bei 80 bis 90 %, NO und CO_2 reichern sich dagegen über 30 bis 60 Minuten zu 100 % an. Beim Diesel entsteht VOC in der Kaltstartphase zu rund 70 kumulierten Prozent, CO, NO, NO_2 und CO_2 summieren sich erst in etwa 40 Minuten zu knapp 100 %. Eine Übersicht zu dem PKW-Bestand in Deutschland zeigt für 2015 rund ein Drittel Diesel-PKW und zwei Drittel Benzin-PKW. Benzin-PKW ohne Kat sind in Deutschland seit etwa 2000 fast vollständig verschwunden, rund die Hälfte des jährlichen Treibstoffverbrauchs entfällt auf Benzin-PKW mit Kat, ein Viertel auf Diesel-PKW und ein weiteres Viertel auf andere Dieselaautos wie LKW und Busse (2010). Die NO_x -Emissionen von PKWs in Deutschland hatten um 1980/1990 ein Maximum und sind bis 2010 auf rund die Hälfte zurückgegangen, wobei davon knapp ein Viertel jeweils auf Benzin- und Diesel-PKW entfällt, die restliche größere Hälfte auf andere Dieselaautos. Das deutsche Emissionsinventar zeigt bei NO_x und VOC im Straßenverkehr insgesamt abnehmende Werte, 2010 dominieren in Städten NO_x aus Dieselaautos und VOC aus Benzinautos. In deutschen Innenstädten hat über die letzten 15 Jahre zwar NO abgenommen, NO_2 ist aber weitgehend konstant geblieben. NO_x , also NO und NO_2 , wandeln sich in der Atmosphäre mit OH-Radikalen chemisch in HNO_3 und O_3 um. Die O_3 -Produktion hängt dabei nicht linear von NO_x und VOC ab. O_3 wandelt NO in NO_2 um. In Städten ist für die NO-Bildung zu wenig O_3 vorhanden, nahezu alles O_3 wird in NO_2 umgewandelt, wobei CO und VOC beteiligt sind. Höhere O_3 -Bildungsraten können bei niedrigen NO_2 - und höheren VOC-Raten in Gang gesetzt werden. Reduktion von VOC im Zeitraum 1994 bis 2014 bei jedoch wenig geänderten NO_2 -Werten auf hohem Niveau ergeben niedrige O_3 -Produktionsraten (bei einer möglichen NO_2 -Reduktion hätte dies vermehrt O_3 -Überschreitungen zur Folge gehabt). Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass in Deutschland in den letzten 20 Jahren die Verkehrsemissionen reduziert worden sind (VOC sehr stark, NO_x nur gering). In Städten ist die O_3 -Bildung stark zurückgegangen. Hohe NO-Werte resultieren aus Emissionen von LKW und Bussen. Zukünftig sollten neben NOX immer VOC reduziert werden.

Herr Dipl.- Ing. Andreas Rietz (Abb. 6) vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) informiert über „Nachhaltiges Bauen vor dem Hintergrund des globalen Klimawandels“. Die Menschen leben über ihre Verhältnisse, verbrauchen zu viel Energie, erzeugen zu viel Treibhausgase und verschwenden Ressourcen. Im September 2015 hat die Weltgemeinschaft beim UN-Nachhaltigkeitsgipfel in New York neue Ziele für eine nachhaltigere Entwicklung in den nächsten anderthalb Jahrzehnten beschlossen. Diese „2030 Agenda“ ist ein wichtiger Schritt hin zu einer gerechteren und umweltverträglicheren globalen Entwicklung. Seit der Neuauflage 2016 orientiert sich die „Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie“ an den 17 globalen Nachhaltigkeitszielen, den „Sustainable Development Goals – SDG“. Umwelt- und klimagerechtes Bauen, Energie- und Ressourceneffizienz sowie demografischer Wandel erfordern in-



Abb. 6: Dipl.-Ing. Andreas Rietz.

novative Planungskonzepte für die Gebäude von Morgen. Denn Gebäude sind keine kurzlebigen Verbrauchsgüter, sie werden für eine jahrzehntelange Nutzung gebaut. Bis zur Mitte des Jahrhunderts soll unser Gebäudebestand nahezu klimaneutral sein. Mit der verbindlichen Einführung des Leitfadens für nachhaltiges Bauen nimmt der Bund als größter öffentlicher Bauherr in Deutschland seine Vorbildfunktion wahr. In dem Maßnahmenprogramm „Nachhaltigkeit konkret im Verwaltungshandeln umsetzen“ fordert der Staatssekretärsausschuss für nachhaltige Entwicklung als wichtige Teilmaßnahme die Ausrichtung von Bundesbauten an den Anforderungen des Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen (BNB). Dies betrifft etwa die Verminderung von Umwelt- und Gesundheitsbelastungen, die Optimierung von gebäudebezogenen Lebenszykluskosten oder auch die städtebauliche Integration. Darüber hinaus werden ab 2015 in das BNB Kriterien aufgenommen, die die Folgen des Klimawandels wie Extremwetterereignisse berücksichtigen. Nach Abschluss einer Baumaßnahme muss die Nachhaltigkeit nach festgelegten Kriterien und Bewertungsmaßstäben transparent dokumentiert werden. Dazu stellt das BBSR eine Reihe von Instrumenten zur Verfügung. So steht mit dem „eLCA“ ein kostenfrei zugängliches, netzbasiertes Berechnungstool bereit, das die vereinfachte Erstellung von Ökobilanzen insbesondere für Bauteile auf Basis der Baustoffdatenbank „Ökobau.dat“ ermöglicht, um so umweltbezogene Wirkungen des Gebäudeentwurfs mit vertretbarem Aufwand berechnen und optimieren zu können.

Herr Prof. Dr. Wilhelm Kuttler (Abb. 7), Universität Duisburg-Essen, Angewandte Klimatologie in Essen, behandelt in seinem Vortrag die „Rolle der Vegetation im gegenwärtigen und zukünftigen Stadtklima“. Städtische Vegetation spielt weltweit im Rahmen der Stadtplanung nicht nur unter den gegenwärtigen, sondern insbesondere auch unter den zu erwartenden zukünftigen Klimabedingungen eine herausragende Rolle, wenn es gilt, thermische und lufthygienische Belastungen abzubauen. Dieser Übersichts-Vortrag klärt den Begriff „Urbane Vegetation“ und beschäftigt sich mit den verschiedenen Verbreitungs- und Erscheinungsformen von Pflanzen in Städten. Es wird untersucht, welche Pflanzenarten an welchen Standorten optimal wachsen und in welchem Maße Vegetation zu Veränderungen der klimatischen Parameter Lufttemperatur, Oberflächentemperatur, Luftfeuchtigkeit, Luftbewegung sowie der Konzentrationen gas- und partikelförmiger Luftverunreinigungen führt. Dabei wird analysiert, ob die genannten Faktoren ausschließlich im Pflanzenbestand, mithin autochthon, oder auch darüber hinaus, allochthon, wirken.

Ferner wird geklärt, in welchem Maße eine klimatische und lufthygienische Fernwirkung von der Zusammensetzung und der Größe eines Bestandes abhängen. Auch wird diskutiert, ob mehrere kleine Flächen oder wenige große begrünte Areale verbessernde Auswirkungen auf ein Stadtklima haben. Da einige Baum- und Straucharten unter besonderen klimatischen Bedingungen Quellen für biogene Kohlenwasserstoffe, zum Beispiel Isopren, sind, und dieses Gas eines der Vorläufergase für die Entstehung von Ozon ist, wird gezeigt, welche pflanzlichen und klimatischen Voraussetzungen für eine entsprechende Emission erfüllt sein müssen. Der Vortrag schließt ab mit der qualitativen und quantitativen Bewertung der städtischen Vegetation für eine klimagerechte, auf sinnvoller Begrünung basierende Stadtplanung.

Den Schlussvortrag hält Herr Dipl.-Met. Guido Halbig (Abb. 7), Leiter des Regionalen Klimabüros Essen und Leiter der Niederlassung Essen des Deutschen Wetterdienstes, über „Das neue Stadtklimamodell PALM-4U – erste Beispiele“. Es handelt sich hier um eine Fördermaßnahme des BMBF Stadtklima im Wandel – Urban Climate under change [UC]². Das Stadtklimamodell soll frei verfügbar und anwendungsorientiert sein, eine hohe Auflösung haben und für Stadtgebiete (z. B. Berlin) und die Stadtplanung angewendet werden können. Beteiligt sind der Deutsche Wetterdienst mit seiner Niederlassung in Essen und die GEO-NET Umweltconsulting GmbH, die das Klimamodell für die Praxis (KliMoPrax) entwickeln. Es gibt die Möglichkeit, dass GeoNet und der Deutsche Wetterdienst für die Städte das Klimamodell rechnen, wobei die Städte Daten für den Ist- und Planungszustand liefern müssen. Die Städte können aber auch selbst rechnen, wobei sie in das Modell eingewiesen werden. Zurzeit stehen folgende Städte zur Diskussion: Hamburg, Berlin, Essen, Bonn, Karlsruhe, Stuttgart und München. Für den Aufbau von PALM-4U sind 3 Module vorgesehen: A) Entwicklung eines leistungsstarken Stadtklimamodells (MOSAIK), B) Beobachtungsdaten und Evaluierung des Stadtklimamodells und C) Überprüfung der Praxis- und Nutzertauglichkeit von Stadtklimamodellen für eine klimawandelgerechte Stadtentwicklung (KliMoPrax & UseUCLim). Hinsichtlich des Moduls C) umfassen die Fragen von Kommunen an die Entwickler von Stadtklimamodellen den Mikro- und Mesoskalenbereich wie die thermische



Abb. 7: Prof. Dr. Wilhelm Kuttler (links) und Dipl.-Met Guido Halbig (rechts.)

Belastung (Frischlufftransport, Windkomfort, Lufthygiene, Wirksamkeit stadtklimatischer Maßnahmen) sowie den Erhalt klima-ökologischer Funktionen bei Bebauung („Multiagentenmodell“). Zur Durchführung von Testrechnungen müssen die Datengrundlage und Datenaufbereitung ausreichend sein, ein Simulations-Setup erstellt, Varianten zu PALM-4U berechnet, die Ergebnisse visualisiert, bewertet und evaluiert werden. Herr Halbig zeigt einige Ergebnisse am Beispiel Karlsruhe und Berlin für den Wärmebelastungsindex PET, die horizontale Windgeschwindigkeit, die Lufttemperatur (Oberfläche, bodennah) im Tag-Nacht-Vergleich, für die Vitamin-D-Produktion aus gewichteten UV-Expositionen des Menschen sowie den Antrieb des Modells mit externen Daten aus COSMO-DE.

Bildnachweis: alle Abbildungen © Christian Koch.

Fachausschuss Amateurmeteorologie

Gründung

Claudia Hinz und Thomas Junghänel

Am 03.05.2019 fanden sich in der DWD-Niederlassung Leipzig neun WissenschaftlerInnen und Hobbymeteorologen/innen zusammen, um die erste und konstituierende Sitzung des neuen DMG-Fachausschusses Amateurmeteorologie (FA AmMet) zu begehen. Dieser Fachausschuss soll eine Schnittstelle zwischen Profis und Amateuren auf dem Gebiet der Meteorologie bilden, eine Plattform für meteorologische Bildung und zur Vernetzung für interessierte Laien sein und als Ansprechpartner für das Thema „Bürgerwissenschaften (Citizen Science)“ fungieren.

Nach Vorstellung und Verkündung der Tagesordnung berichtete der bis dahin kommissarische Vorsitzende Thomas Junghänel über den Hergang von der ersten Initiative im Jahr 2017 bis hin zum Beschluss der Einrichtung eines FA Amateurmeteorologie im Jahr 2018 durch das Präsidium.

Bereits 2017 formte sich eine Initiative aus DMG-Mitgliedern, um dem Thema Amateurmeteorologie innerhalb der DMG mehr Gewicht zu geben. Es wurde dem Präsidium ein Antrag zur Abstimmung vorgelegt, der die Einrichtung eines Fachausschusses (FA) vorsah. Das Präsidium beschloss jedoch zunächst prüfen zu lassen, inwiefern wetterinteressierte Laien- und Hobbymeteorologen /innen in Deutschland besser gefördert werden können. Der Vorstand beauftragte Thomas Junghänel, sich einen Überblick über amateurmeteorologische Aktivitäten in Deutschland zu verschaffen. Er führte Gespräche mit etablierten Institutionen, Vereinen und Gruppierungen, um den Bedarf für Bildungsangebote sowie die Möglichkeiten zur Förderung von Hobbymeteorologen/innen auszuloten und innerhalb der DMG zu kommunizieren. So wurde ein kurzer Beitrag in den *Mitteilungen DMG 01/2018* veröffentlicht und auf der Hauptversammlung 2018 in Frankfurt/Main über das Thema diskutiert.

Um weitere Erkenntnisse sammeln zu können, bekamen Hobbymeteorologen/innen bei Regionalversammlungen die Möglichkeit, von ihren amateurmeteorologischen Tätigkeiten zu berichten. Eine erste Veranstaltung fand am 25.10.2018 gemeinsam mit der Sektion Mitteldeutschland in Leipzig statt. Dabei stellten Silvio Wandel (Wetternetz Sachsen), Norbert Maerz (Wetterverein Zinnwald-Georgenfeld e.V.) und Markus Weggässer (Thüringer Storm Chaser e.V.) ihre Aktivitäten vor. Ein ausführlicher Bericht ist in den *Mitteilungen DMG 01/2019* zu finden. Eine zweite Veranstaltung folgte am 20.11.2018 gemeinsam mit der Sektion Norddeutschland in Hamburg, bei welcher Niko Renkosik (Schleswig-Holstein-Netz) und Peter von Söhnen (Skywarn Deutschland e.V.) ihr Betätigungsfeld präsentierten.

Da beide Veranstaltungen gut besucht waren, wurden sie als Erfolg gewertet und zeigten, dass diese Plattform sich für einen ersten Gedankenaustausch zwischen DMG und Amateurmeteorologen/innen gut bewährt. Aus diesem Grund sind weitere Veranstaltungen mit den übrigen Sektionen in Planung.

In seinem Bericht vom 10.10.2018 informierte der Beauftragte für Amateurmeteorologie den Vorstand zum



Abb.: Gründungsmitglieder des Fachausschusses Amateurmeteorologie, v.l.n.r. Norbert Maerz, Dr. Stephanie Hänsel, Thomas Junghänel, Felix Dietzsch, Claudia Hinz, Wolfgang Hinz, Michael Jung, Silvio Wandel, Falk Böttcher (© Felix Dietzsch).

aktuellen Sachstand der Amateurmeteorologie speziell in Deutschland, aber auch in Europa und den USA, und empfahl eine vertiefte Behandlung des Themas „Amateurmeteorologie“ in einem Fachausschuss. Im Zuge dessen wurde dem Präsidium für seine Sitzung im November 2018 erneut ein Antrag auf Gründung eines FA „Amateurmeteorologie“ zur Abstimmung vorgelegt, der mit deutlicher Mehrheit angenommen wurde. Beschlossen wurde dabei zunächst die Einrichtung einer „Arbeitsgruppe ‚Amateurmeteorologie‘ im Status eines Fachausschusses“. Mit einem auf vorerst drei Jahre befristetem Mandat soll in dieser (Probe-)Zeit die Arbeit des Fachausschusses überprüft und spätestens zur Präsidiumssitzung 2021 über eine Weiterführung entschieden werden.

Mit der konstituierenden Sitzung nimmt der FA nun offiziell seine Arbeit auf. Durch Wahl wurden einstimmig Felix Dietzsch als Vorsitzender und Silvio Wandel als Stellvertreter benannt. Felix Dietzsch ist Meteorologe (M.Sc.) beim Deutschen Wetterdienst und vom Hobby zum Beruf gekommen. Er ist in der Hobby-Community über diverse Foren und dem Wetterturnier, aber auch über ehrenamtliche Unwetterbeobachtung (Skywarn Deutschland e.V., Thüringer Storm Chaser e.V.) gut vernetzt. Silvio Wandel ist studierter Maschinenbauer (Dipl.-Ing.) und ein sehr engagierter Hobbymeteorologe. Er betreibt unter anderem ehrenamtlich das Amateurmessnetz „Wetternetz Sachsen“ und bietet damit vor allem den mitteldeutschen Hobbymeteorologen/innen eine Plattform zum Austausch. Zudem ist er in der Region ebenfalls ehrenamtlich für Skywarn Deutschland e.V. aktiv.

Zusammen mit dem neuen Vorstand wurden die Ziele des Fachausschusses formuliert und Pläne geschmiedet, wie diese Vorhaben bestmöglich umgesetzt werden können. So wird eine Unterseite auf der DMG-Homepage angestrebt, um eine Informationsplattform mit Fortbildungsmaterial bereit zu stellen. Außerdem sollen Amateurmeteorologen/innen eingeladen werden, eigene Beiträge in den *Mitteilungen DMG* zu veröffentlichen. Das Format der regionalen Informationsveranstaltungen „Amateurmeteorologie in Deutschland“ soll weiter fortgeführt werden. Auch auf anderen Veranstaltungen wie dem Tag der offe-

nen Tür am 25.05.2019 in der DWD-Niederlassung Leipzig stellte sich der Fachausschuss vor und informierte in einem Flyer über seine Arbeit. Eine Fachtagung für Amateure mit Vorträgen und regem Informationsaustausch im Frühsommer 2020 ist das nächste große Vorhaben.

Informationsveranstaltung in Berlin

Felix Dietzsch

Am 24. Juni fand am Meteorologischen Institut der Freien Universität Berlin eine Informationsveranstaltung des Fachausschusses für Amateurmeteorologie für die Mitglieder der Sektion Berlin-Brandenburg statt. Das Konzept einer solchen Veranstaltung ist die Präsentation der ehrenamtlichen und freizeithlichen Aktivitäten von Vereinen, aber auch einzelnen Personen, mit dem Hintergrund der Kontaktknüpfung und Vernetzung.

Nach einer kurzen Einführung von Sektionsvorstand Prof. Dr. Henning Rust gab der Ausschussvorsitzende Felix Dietzsch einen Einblick in die ersten Aktivitäten und die grundlegenden Ziele des noch frisch gegründeten Ausschusses. Im Anschluss stellte Frau Petra Gebauer den Verein Berliner Wetterkarte e.V. vor. Im Rahmen dieses Vor-

Der Vorstand des FA lädt alle interessierten DMG-Mitglieder ein, sich an der Arbeit des FA „Amateurmeteorologie“ zu beteiligen. Bitte senden Sie dazu einfach eine E-Mail mit Ihrer Interessensbekundung an AmMet@dmg-ev.de.

trages gab es allerlei Wissenswertes über die Aufgaben, die Aktivitäten und die Geschichte der Berliner Wetterkarte zu erfahren. Einige interessante Anekdoten und Geschichten fanden ebenfalls ihren Platz, um das ganze abzurunden. In einem dritten Vortrag, gehalten von Morten Kretschmer, wurden die Zuhörer in die Arbeit und das Konzept von Skywarn Deutschland e.V. als Netzwerk für Unwetterbeobachter eingeführt.

Im Anschluss gab es noch eine angeregte Diskussions- und Fragerunde zur Arbeit der verschiedenen Vereine sowie zu Zielen und Konzepten des Fachausschusses mit einigen guten Ideen und Anregungen seitens der Zuhörer. Es ist beabsichtigt, diese Veranstaltungsreihe in weiteren Sektionsbereichen fortzuführen. Über Termine und Agenda wird rechtzeitig informiert werden.

Diesjähriger EKC Preis geht an Frau Dr. Hyunjung Lee, Stuttgart

Wilhelm Kuttler

Während der „12. Europe Korea Conference on Science and Technology“ (EKC 2019), die in diesem Jahr vom 15. bis 18. Juli in Wien, Österreich, stattfand, erhielt unser DMG Mitglied Frau Dr. Hyunjung Lee, Stuttgart, den Korean Federation of Science and Technology Societies (KOFST) Preis für ihre Beiträge zur wissenschaftlichen Zusammenarbeit zwischen Europa und Südkorea.

Das Themenspektrum der diesjährigen EKC Tagung war weit gefasst und beschäftigte sich nicht nur mit den technischen Möglichkeiten, um die Umwelt nachhaltiger zu gestalten, sondern griff im Rahmen der Sitzung „Earth Science and Environmental Engineering“, für deren Ausrichtung unter anderem Frau Dr. Lee zuständig war, auch Themen zu thermischen und lufthygienischen Problemen der Städte in Europa und Südkorea auf. Dabei wurde – vor dem Hintergrund des Klimawandels – unter anderem auch der Frage nach der Wirkung von Grünflächen zur Verbesserung der mikroklimatischen Verhältnisse urbaner Agglomerationen nachgegangen. Frau Dr. Lee beschäftigt sich seit vielen Jahren mit der Untersuchung dieser Fragen und organisiert entsprechende Fachveranstaltungen in Europa und Südkorea. Auf ihr Engagement geht auch die Einrichtung des jährlich - und im Oktober 2019 nunmehr zum dritten Mal in Stuttgart - stattfindenden nationalen Korea Germany Environmental Workshops zurück, der sich des Themas "Challenge for urban planning: heat stress in urban quarters" annehmen wird.

Frau Dr. Lee wurde an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg/Brsg. im Fach Umweltmeteorologie von Helmut



Abb.: Frau Dr. Hyunjung Lee (im Vordergrund rechts) bei der Preisverleihung (© KOSEAA).

Mayer promoviert und hat sich durch zahlreiche qualifizierte Veröffentlichungen, vor allem in den Bereichen Stadtklimatologie und Klimawandelanpassung in Bezug auf die thermische und lufthygienische Vulnerabilität des Menschen in Städten einen Namen gemacht. Schwerpunkt der wissenschaftlichen Forschung von Frau Dr. Lee ist die Durchführung human-biometeorologischer Szenario-Simulationen zur Erstellung planerischer Strategien, die zur Abschwächung von extremer Hitze im Stadtgebiet beitragen. Seit August 2016 ist sie an der Abteilung Stadtklimatologie im Amt für Umweltschutz der Landeshauptstadt Stuttgart beschäftigt.

Das Foto zeigt Frau Dr. Lee bei der Entgegennahme des Preises aus den Händen von Frau Dr. M. Ja Kim, Präsidentin der KOFST, die den Preis im Rahmen des abendlichen Festbanketts, das der Oberbürgermeister der Stadt Wien zu Ehren der 650 Tagungsteilnehmer im prachtvollen Saal des alten Rathauses ausrichtete, verlieh.

DMG-Haushaltsabschluss des Jahres 2018

Falk Böttcher

Mit dem Ende des Kalenderjahres endete auch das Haushaltsjahr 2018. Aus den beigefügten Tabellen können einerseits die Konto- und Kassenstände sowohl der vom Kassenwart der DMG als auch der von den Kassenswarten der Sektionen betreuten Kassen entnommen werden. Andererseits ist der Haushaltsvollzug 2018 hinsichtlich der Blöcke „Einnahmen“, „Ausgaben“ sowie „Steuern und Abgaben“ bezogen auf die Haushaltsplanung und die realen Zahlungsströme nachvollziehbar. Aus beiden Auswertungen erkennt man, dass ein sehr erfreulicher Überschuss von 8.241,13 € erzielt werden konnte. Dabei ist bemerkenswert, dass der geplante Zufluss aus der Rücklage nicht aktiviert werden musste, sondern alle Ausgaben aus den laufenden Einnahmen beglichen werden konnten. Der vergleichsweise hohe Überschuss ist mehrheitlich auf Unterstützungszahlungen (Spenden und Sponsoring) für die erst 2019 durchgeführte DACH-Tagung und auf Steuerrückerstattungen durch das Finanzamt zurückzuführen. Der Kapitalstock des Paulus-Preises beträgt unverändert 20.000 €. Dieses Geld ist bei der DKB AG langfristig (10 Jahre) festverzinslich angelegt und sichert so – selbst in der derzeitigen Niedrigzinsphase – eine dreijährig ausschüttbare Preissumme von mindestens 500 €.

Einnahmen

Die Einnahmen beliefen sich auf 195.552,74 €, geplant waren 215.300,00 €. Die größten Positionen waren die Mitgliedsbeiträge, Lizenzentnahmen und Sponsoring, die weitgehend entsprechend der Planung erzielt wurden. Die Differenz zwischen geplanten und realisierten Einnahmen ist dadurch entstanden, dass die Abrechnung der Tagungsbeiträge zur DACH erst 2019 kassenwirksam wurden. Bei den Layout-Erlösen wurde im Jahr 2018 der Planansatz nicht erreicht. Hier würde sich eine verstärkte Publikationstätigkeit in der Meteorologischen Zeitschrift positiv auswirken, denn diese Einnahmen vom Verlag werden je bearbeiteter Seite in der Zeitschrift berechnet.

Ausgaben

Geplanten Ausgaben von 211.700,00 € standen reale Ausgaben von 194.431,58 € gegenüber. Die Differenz ist im Wesentlichen auch auf die Kassenwirksamkeit von Zahlungen rund um die DACH, die zwar vorsorglich schon 2018 geplant, aber erst 2019 getätigt werden mussten, zurückzuführen. Bei einzelnen Sachkonten zeigen sich jedoch

deutliche Unterschiede zwischen Planansatz und realen Ausgaben (siehe Tabelle). Insbesondere die Ausgaben bei den Reisekosten für Beauftragte, für Hard- und Software/Webhosting, für Porto- und Versandkosten, für promet und für Rechts- und Beratungskosten fielen höher als geplant aus. Die Reisekosten für Beauftragte sind überwiegend durch externe Einladungen zu Veranstaltungen zu erklären, bei der der Vorstand Wert auf DMG-Präsenz legte. Bei den Kosten für Hard- und Software/Webhosting waren einige nicht planbare Ersatzbeschaffungen zu tätigen, um die Arbeitsfähigkeit zu erhalten. Bei den Porto- und Versandkosten sowie den Mehrausgaben für promet schlugen Kosten zu Buche für eine promet-Ausgabe, die bei der Mitte 2017 aufgestellten Haushaltsplanung 2018 erst für 2019 angesetzt wurden, aber dann schon vorzeitig entstanden waren. Die höheren Rechts- und Beratungskosten sind erneut in der Hauptsache auf die Honorarsätze bei erhöhten Umsatzzahlen bei der Erarbeitung des Steuerabschlusses zurückzuführen. Ferner schlug ein nicht planbarer Rechtsberatungsvorgang um eine Frage des Urheberrechts bei der Bilderauswahl für den Meteorologischen Kalender zu Buche. Bei den Kosten des Geldverkehrs waren erneut bei fast allen Konten erhöhte Führungsgebühren zu verzeichnen. Darauf wurde inzwischen reagiert. So ist das Konto der Sektion Berlin-Brandenburg von der Commerzbank zur Deutschen Skatbank, bei der für eingetragene Vereine jeweils bis zu drei kostenlose Konten geführt werden, umgezogen. Bei der Deutschen Skatbank, der Direktbank der genossenschaftlichen Volks- und Raiffeisenbank „Altenburger Land“ e G, die ihren Sitz in Ostthüringen hat, wird auch schon das Konto für die STUMETA geführt und der DMG-Vorstand wird 2019 prüfen, inwieweit noch ein weiteres Konto dorthin verlagert werden kann oder Konten verschmelzen können, um die Kosten zu reduzieren.

Steuern und Abgaben

Dieser Haushaltsblock kann in aller Regel nicht geplant werden und so wurde, um unangenehmen Überraschungen vorzubeugen, ein Ausgabenbetrag von 3.000,00 € geplant, dem dieses Jahr unter dem Strich Einnahmen von 7.119,97 € gegenüber standen, die auf Steuerrückzahlungen aus überzahlten Steuern der Vorjahre resultierten. Auf diese Zahlungen kann die Haushaltsführung im Vorhinein kaum Einfluss nehmen und deshalb sind hier im Jahr 2018 positive Salden auszuweisen, aber es können auch (siehe 2017) negative Salden entstehen.

Bericht des Kassenwarts

- Kassenbericht 2018
- Haushaltsplanung 2019; Sektionen, Fachausschüsse, gesamte DMG)
- Informationen zum Meteorologischen Kalender
- Informationen zu den Mitgliedern

DMG-Mitgliederversammlung am 20.03.2019 in Garmisch-Partenkirchen

Zusammenfassung 2018

(Beträge in €)

	Einnahmen	Ausgaben	Steuern/Abgaben		Aktueller Stand
Planung	215.300,00	-211.700,00	-3.000,00		
Ist (31.12.18)	195.552,74	-194.431,58	7.119,97		8.241,13

Einnahmen 2018

(Beträge in €)

Bezeichnung	Planung	Vollzug	Saldo
Mitgliedsbeiträge	100.000,00	105.941,00	5.941,00
Spenden	5.000,00	5.450,00	450,00
Erlöse sonst. Einnahmen	0,00	1.726,41	1.726,41
Tagungsgebühren	60.000,00	18.225,00	-41.775,00
Erlöse Kalender 7% Umsatzsteuer	0,00	4.164,49	4.164,49
Lizenzeinnahmen	42.000,00	42.867,99	867,99
Erlöse Postkartenkalender	0,00	290,75	290,75
Layout - Erlöse	6.000,00	3.700,00	-2.300,00
Sponsoring Erlöse	2.000,00	13.690,00	11.690,00
Erstattung Lohnfortzahlung	0,00	-772,90	-772,90
Zinserträge	25,00	0,00	-25,00
Zinserträge Paulus	275,00	270,00	-5,00

Ausgaben 2018 (1 von 2)

(Beträge in €)

Bezeichnung	Planung	Vollzug	Saldo
Wareneingang 7% Vorsteuer	0,00	5.859,81	5.859,81
Kosten Kalenderproduktion	3.500,00	4.756,34	1.256,34
Wareneingang 19% Vorsteuer	0,00	311,34	311,34
Gehälter Sekretariat	60.000,00	54.110,77	-5.889,23
Löhne und Gehälter ideeller Bereich	6.000,00	6.800,00	800,00
Gesetzliche soziale Aufwendungen AG-Anteil	1.400,00	1.595,83	195,83
Gesetzliche soziale Aufwendungen AG-Anteil Sekretariat	12.000,00	11.253,38	-746,62
Pauschale Steuer für Aushilfen	200,00	136,00	-64,00
Versicherungen	2.000,00	2.169,43	169,43
Ehrungen	300,00	42,99	-257,01
DMG Veranstaltungen	75.000,00	40.060,78	-34.939,22
Werbekosten	1.000,00	312,62	-687,38

Ausgaben 2018 (2 von 2)

(Beträge in €)

Bezeichnung	Planung	Vollzug	Saldo
Mitteilungen DMG	10.000,00	8.110,19	-1.889,81
Bewirtungskosten	750,00	1.506,94	756,94
Reisekosten Vorstand	4.500,00	4.033,82	-466,18
Reisekosten Beauftragte	2.000,00	8.082,07	6.082,07
Wartungskosten Hard- und Software	0,00	0,00	0,00
Hard- und Software/Webhosting	3.000,00	7.791,88	4.791,88
Porto und Versandkosten	10.000,00	14.106,70	4.106,70
Telefon	400,00	315,50	-84,50
Bürobedarf	1.500,00	615,42	-884,58
Zeitschriften, Bücher	350,00	410,45	60,45
promet	7.500,00	9.491,46	1.991,46
Rechts- und Beratungskosten	2.500,00	4.193,42	1.693,42
Buchführungskosten-Lohnbuchhaltung	600,00	714,00	114,00
Beiträge Mitgliedschaften	6.000,00	6.093,82	93,82
Kosten des Geldverkehrs	200,00	703,12	503,12
Sonstige betriebl. und regelm. Aufwendungen; sonstige Ausgaben	1.000,00	853,50	-146,50

Steuern/Abgaben 2018

(Beträge in €)

Pauschale Planung: -3000,00 €

Bezeichnung	Planung	Vollzug	Saldo
durchlaufende Posten	0,00	0,00	0,00
Abziehbare Vorsteuer 7%	0,00	410,19	410,19
Abziehbare Vorsteuer 19%	0,00	230,16	230,16
Forderungen gegen Unternehmen	0,00	0,00	0,00
Verbindlichkeiten aus Lohn und Gehalt	0,00	0,00	0,00
Verbindlichkeiten aus Lohn- und Kirchsteuer	0,00	-964,77	-964,77
Verbindlichkeiten soziale Sicherheit	0,00	-4.245,58	-4.245,58
Verbindlichkeiten für Einbehaltungen von Arbeitnehmern (BAV)	0,00	0,00	0,00
Verrechnungskonto Lohn und Gehalt	0,00	0,00	0,00
Umsatzsteuer 7%	0,00	-3.292,27	-3.292,27
Umsatzsteuer 19%	0,00	-3.600,44	-3.600,44
Umsatzsteuer -Vorauszahlungen	0,00	4.131,25	4.131,25
Umsatzsteuer Vorjahr	0,00	211,49	211,49
Umsatzsteuererstattungen	0,00	0,00	0,00

Mitglieder

Nachruf Dr. Klaus Wege 1931–2019

Peter Winkler

Klaus Gustav Walter Wege wurde 1931 als Sohn eines Goldschmiedemeisters in Zwickau geboren. Nach dem Abitur arbeitete er im Kreis Dresden für zwei Jahre als sogenannter Neulehrer, da nach dem Krieg Lehrermangel herrschte. Nicht jeder traut sich so etwas zu. Wege suchte nicht nur Geld zu verdienen, er besaß auch das nötige Talent, um Wissen zu vermitteln.

Zum Studium hatte er sich am Scherhag'schen Institut der FU Berlin beworben und konnte im Sommersemester 1951 beginnen. Neben Meteorologie hörte er Geophysik, Mathematik, Physik und Geographie. Scherhag betrieb auch den Berliner Wetterdienst, er hatte ein Prognoseverfahren entwickelt und 1948 in einem Buch beschrieben. Da die Amerikaner als Besatzungsmacht Berlins meteorologische Informationen benötigten, vor allem für den Flugverkehr, wurden im Berliner Wetterdienst Arbeitsverträge mit jeweils dreimonatiger Laufzeit an die Studenten vergeben. Wer an Scherhags Institut studierte, wurde im Analysieren von Wetterkarten und in der Vorhersage bestens geschult und war später im Wetterdienst gefragt und sofort einsetzbar. Das Berliner Institut war darüber hinaus das einzige weltweit, an dem routinemäßig nordhemisphärische Stratosphärenwetterkarten gezeichnet wurden. Es wurden regelmäßig sogenannte Hoचाufstiege mit Spezialradiosonden bis weit in die obere Stratosphäre durchgeführt. So erwarb sich Wege wertvolle Kenntnisse über die Stratosphäre, die ihm später noch zugute kamen. 1957 promovierte er mit dem Thema „Druck-, Temperatur- und Strömungsverhältnisse in der Stratosphäre über der Nordhalbkugel.“ Er konstruierte mittlere monatliche Karten für den Zeitraum 1949 bis 1953 und musste sich auf Sonden stützen, die noch an beträchtlichen Strahlungsfehlern litten. Danach publizierte er noch weitere Ergebnisse über die Stratosphäre. Die Erforschung der hohen Atmosphäre erlangte damals Bedeutung wegen der beginnenden Satellitentechnologie und Raumfahrt. Am Institut lernte er seine Frau Karla kennen, die später als Fernsehmeteorologin bekannt wurde.

1959 trat er in den Deutschen Wetterdienst ein, da in Berlin keine Aussicht auf eine feste Anstellung bestand. Anfangs arbeitete er nach Scherhags Verfahren in der Abteilung Synoptik, der damaligen Analyse- und Vorhersagezentrale in Offenbach.

Schon vorher hatte Karl Heinz Hinkelmann mit theoretischen Arbeiten an der numerischen Wettervorhersage begonnen – zunächst in Kissingen, später in Offenbach. Er stammte, wie Klaus Wege, ebenfalls aus Sachsen. Man wollte versuchen, die Wetterentwicklung zu berechnen und tastete sich konsequent an diese Aufgabe heran. Hinkelmann war überzeugt, mit den – von ihm als primitiv bezeichneten – Bewegungsgleichungen arbeiten und approximative Methoden vermeiden zu können. Er verzichtete auf Filterungen, mit denen sonst gearbeitet wurde, entwickelte ungefilterte Modelle und setzte auf barokline Glei-



Abb.: Dr. Klaus Wege (© Herbert Munier).

chungen. Hinkelmann hatte 1953 am Scherhag'schen Institut in Berlin promoviert und hier kreuzten sich seine Wege mit denen von Klaus Wege zum ersten Mal. Hinkelmann arbeitete dann im Deutschen Wetterdienst als Leiter des Referats Theoretische Meteorologie. Die praktische Umsetzung organisierte Heinz Reiser, der später der Wiedervereinigungspräsident wurde. Da Neuland betreten wurde, musste er sich eine geeignete Mannschaft rekrutieren, zu der im Jahr 1963 auch Klaus Wege stieß. Die numerische Wettervorhersage war eine Aufgabe, zu der es kein Vorbild gab. Alles musste neu konzipiert und erprobt werden, insbesondere das Sammeln der Beobachtungen und die Interpolation auf ein numerisches Gitter. Beobachtungsfehler oder Datenübermittlungsfehler mussten ausgemerzt werden und hier fand Wege ein wichtiges Betätigungsfeld: er programmierte die Datenentschlüsselung, mit der auch eine erste Plausibilitätsprüfung verbunden war. Er schulte Angehörige des mittleren Dienstes, die sich in Aufstiegslehrgängen für den gehobenen Dienst fortbilden wollten. In der Gruppe herrschte Aufbruchsstimmung, denn natürlich wollte man auch sehen, ob die Berechnung von Vorhersagen der manuellen Prognose gleichwertig wäre. Wege hat 2008 diese Zeit rückblickend in der Naturwissenschaftlichen Rundschau beschrieben, wozu er den Titel wählte: „Als das Wetter rechnen lernte.“

1966 erhielt der DWD als ersten Großrechner eine CDC 3400 und später die größere CDC 3800 und Hinkelmann erlebte noch die ersten numerischen Wettervorhersagen, bevor er 1968 zur Universität Mainz wechselte. Bevor der Rechner im DWD in Betrieb ging, wurden die Programme schon getestet. Dazu reiste Wege wie auch andere mit einem Koffer voller Lochkarten zum französischen Wetterdienst in Paris, wo Rechenzeit gemietet werden konnte. Wie schon in der Analysenzentrale saß die Uhr den Meteorologen immer im Nacken, denn die Arbeitsspeicher der Rechner lagen noch im Kilobyte-Bereich. Eine barokline 48-Stundenvorhersage benötigte ganz zu Anfang 25 Stunden Rechenzeit, auf dem „größeren“ Rechner inklusive der Analyse noch fünf Stunden. Wenn der Schnelldrucker lief, stieg der Lärm auf über 90 Phon.

Von 1970 bis 1975 stand Wege dem Rechenzentrum vor. Als die numerische Vorhersage routinemäßig zuverlässig lief, wurde dieses Referat aufgelöst und ein eigenes Serviceleistungsreferat gegründet.

Anschließend übernahm Wege die Koordination in der Abteilung Forschung und Entwicklung, zu der auch die

beiden Observatorien Hamburg und Hohenpeißenberg gehörten. 1986 wurde er zum Leiter des Observatoriums Hohenpeißenberg ernannt und zog mit seiner Familie nach Oberbayern um. Damals richteten sich die Augen aller Welt auf die Ozonschicht, nachdem 1985 über der Antarktis erstmals ein Ozonloch entdeckt worden war. Am Hohenpeißenberg hatte der vorherige Leiter Walter Attmannspacher bereits 1966/67 mit regelmäßigen Messungen des Gesamt Ozons und Ozonsondierungen bis in die Stratosphäre begonnen und schon früh darauf hingewiesen, dass in unseren gemäßigten Breiten ebenfalls ein Rückgang der Ozonschicht festzustellen sei. Mit Weges Dienstantritt weitete sich die Nachfrage nach zuverlässigen Datenreihen aus, die für die Bestimmung des Ozontrends außerordentliche Bedeutung erlangten. Im Herbst 1987 richtete der Bundestag eine Enquête-Kommission zum Schutz der Erdatmosphäre ein, für die Ergebnisse aus den Langzeitbeobachtungen benötigt wurden. Parallel dazu wurde ein an der Universität München entwickeltes Ozonlidar am Observatorium Hohenpeißenberg aufgebaut, mit dem man ab 1987 die Vertikalverteilung bis 50 km Höhe bestimmen konnte. Die stärkste Schädigung war nach Modellrechnungen in 40 km Höhe zu erwarten, während die Ozonsonden nur unterhalb von 30 km Höhe verlässliche Daten lieferten. Vergleiche zwischen Ozonsonden und Ozonlidar ergaben gute Übereinstimmung, und Hohenpeißenberg wurde so zur weltweit wichtigsten Station, da die Sondierungen mit der Gesamt ozonbestimmung eine wechselseitige Ergänzung und Kontrolle ermöglichten. In der Folgezeit erschienen von Wege und Mitarbeitern zahlreiche Publikationen über Ozonmesstechnik und zum Ozontrend. Die weltweite Besorgnis um die Ozonschicht, die die lebensfeindliche UV-Strahlung filtert, hatte am 16.9.1987 zum Abschluss des Montrealer Protokolls geführt, um den Einsatz der ozon-schädigenden Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe zu unterbinden. Später erwiesen sich einige Verschärfungen dazu als notwendig und die Überwachung der Ozonschicht erlangte große Bedeutung. Das troposphärische Ozon hatte inzwischen zugenommen, bedingt durch den starken Anstieg von Stickoxiden und Kohlenwasserstoffen.

Ein zweites Forschungsgebiet am Hohen Peißenberg betraf das Wetterradar, mit dem schon seit zehn Jahren die Möglichkeiten erkundet wurden, den Niederschlag in der Fläche zu erfassen. Nach dem schadensträchtigen Münchner Hagelunwetter im Jahr 1984 hatte der Deutsche Wetterdienst mit dem Aufbau eines Radarverbundnetzes begonnen, für das die Algorithmen am Observatorium Hohenpeißenberg entwickelt wurden. Inzwischen hatte sich die Technik hin zum Dopplerradar weiterentwickelt und schon in Weges zweitem Amtsjahr wurde ein solches Gerät auf dem markanten Turm des Observatoriums aufgebaut und erprobt, das dann als Standardgerät im Radarverbund des DWD eingeführt wurde. Das Dopplerradar ermöglichte neben der Bestimmung des Niederschlags auch die Ableitung von Daten der Windverteilung in den jeweiligen Radarmessbereichen, in denen Niederschlag vorhanden war. Am Observatorium Hohenpeißenberg wurden die Vorarbeiten und Tests dafür durchgeführt, und die Ergebnisse wurden eine ergänzende Datenquelle für die numerische Wettervorhersage.

Die Ausweitung der Forschungstätigkeit und die Einstellung neuer Mitarbeiter am Observatorium erforderten neue Räumlichkeiten. So wurde unter Wege der sogenannte Zwischentrakt aufgestockt und das historische Schindeldach des Hauptgebäudes erneuert. Er konnte verhindern, dass die Holzschindeln durch Blech ersetzt wurden, wodurch der 1941 entstandene Bau sein typisches Gepräge eingebüßt hätte.

Von 1988 bis 1990 war Wege Vorsitzender des Zweigvereins München der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft.

1989 rief die WMO das Global Atmosphere Watch Programm aus, da deutlich geworden war, dass eine regelmäßige und genaue luftchemische Überwachung der Atmosphäre auf Dauer notwendig ist und man verstanden hatte, wie luftchemische Vorgänge in die Wetter- und Klimaentwicklung eingreifen. Wege erkannte, dass Hohenpeißenberg aufgrund seiner Lage und der bestehenden Erfahrung hier eingebunden werden sollte und traf daher die Vorbereitungen, die dann nach seinem Ausscheiden zu einem luftchemischen Neubau führten.

1993 erfolgte seine Pensionierung, doch auch danach blieb er wissenschaftlich aktiv und verfasste noch weitere Publikationen zum Ozontrend. Daneben wandte er sich geschichtlichen Themen zu und beschrieb 2000 die Geschichte der Bergwetterstation Zugspitze anlässlich des hundertjährigen Bestehens.

Zum 50jährigen Jubiläum des Deutschen Wetterdienstes im Jahr 2002 trat man an Wege heran, eine Geschichte des DWD zu verfassen. Angesichts der Heterogenität des Dienstes mit seinen vielfältigen Aufgaben und Aktivitäten von der Wetterbeobachtung, der Vorhersage, Forschung, Klimaüberwachung, Messtechnik, Betrieb eines Rechenzentrums und mehrerer Observatorien, Agrarmeteorologie, Flug- und Seemeteorologie, der meteorologischen Bibliothek bis zum internationalen Datenaustausch, den vielfältigen internationalen Kooperationen, der Entwicklung des meteorologischen Dienstes der DDR und dessen Zusammenwachsen mit dem DWD weitete sich die „Entwicklung der Geschichte der meteorologischen Dienste in Deutschland“ zu einer Mammutaufgabe aus, von der er schwor, so etwas nicht noch einmal übernehmen zu wollen. Diese fünfzig Jahre waren wegen der enormen Fortschritte in der Digitaltechnik von großen Veränderungen des Aufgabenspektrums geprägt, an die sich der Dienst ständig angepasst hatte.

Privat gingen Klaus und Karla Wege gern ins Gebirge. Als sie einmal einen Berg erstiegen hatten, trafen sie oben auf zwei Sachsen. Im Gespräch meinte der eine von ihnen, dass auf jedem Berg drei Sachsen anzutreffen wären. Wege erzählte dazu, dass er seine Herkunft aus Zwickau verschwiegen habe, auch wenn er innerlich lachen musste, dass das Sprichwort eingetroffen war.

Klaus Wege starb am 29. Mai 2019, wenige Tage nach seinem 88. Geburtstag.

Wer ihm begegnete, wurde von seinem verbindlichen Wesen und seinem Humor eingenommen. Die Verbindlichkeit war nicht angelernt, sie kam aus dem Herzen. Dies macht ihn unvergesslich.

Nachruf Prof. Dr. Helmut Kraus 1930–2019

Andreas Bott, Thomas Burkhardt, Petra Friederichs,
Lucia Hallas, Andreas Hense und Clemens Simmer

Die Abteilung Meteorologie des Instituts für Geowissenschaften der Universität Bonn trauert um Prof. Dr. Helmut Kraus (geboren 21. April 1930; verstorben 30. Mai 2019), emeritierter Professor für Allgemeine und Experimentelle Meteorologie.

Am 30. Mai 2019 verstarb Prof. Dr. Helmut Kraus im Alter von 89 Jahren. Nach Positionen an der Ludwig-Maximilians-Universität München, am Meteorological Office in Bracknell (Großbritannien) und an der Universität Göttingen wurde Prof. Dr. H. Kraus 1978 an die Universität Bonn berufen. Er hatte hier von 1978 bis 1995 die Professur für Allgemeine und Experimentelle Meteorologie am Meteorologischen Institut inne. Im akademischen Jahr 1984/85 war er Dekan der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät. Helmut Kraus fügte den Lehr- und Forschungsaktivitäten des Instituts die modellierende und messende Meteorologie der bodennahen Grenzschicht sowie die mikroskalige Klimatologie, die mesoskalige Meteorologie und ab 1981 die Antarktis-Forschung hinzu. Für seine Forschungen zu den mesoskaligen Phänomenen und seine internationalen Kooperationen mit australischen Kollegen wurde ihm 1991 der Humboldt Forschungspreis verliehen. Studierenden,



Abb.: Prof. Dr. Helmut Kraus (© Petra Friederichs).

Doktorandinnen und Doktoranden hinterlässt Prof. Kraus wertvolle Lehrbücher, die er nach seiner Emeritierung mit großer Schaffenskraft geschrieben hat. Die Veränderungen der letzten Jahre in Lehre und Forschung hat er aufmerksam verfolgt und in Gesprächen kommentiert. Die Abteilung Meteorologie des Instituts für Geowissenschaften ist ihm für seinen unermüdlichen Einsatz in Wissenschaft und Lehre dankbar und wird ihn in guter Erinnerung behalten.

In Memoriam

Helmut Heyne, DMG SR
*05.02.1944
† im August 2019

Prof. Dr. Helmut Kraus, DMG SR
*21.04.1930
† 30.05.2019

Barbara Naujokat, DMG BB
*21.06.1939
† 22.07.2019

Dr. Klaus Wege, DMG M
*01.05.1931
† 29.05.2019

Geburtstage (Oktober-Dezember)

75 Jahre

Prof. Dr. Dieter Etling, 10.11.1944, DMG Nord
Hans-Joachim Friedrichs, 12.10.1944, DMG Nord
Hans-Joachim Heinemann, 04.10.1944, DMG Nord
Wolfgang Herzog, 13.12.1944, DMG M
Karlheinz Klapheck, 25.11.1944, DMG Nord
Wolfgang Kusch, 05.12.1944, DMG FFM
Dr. Harald V.-K. Pilger, 11.11.1944, DMG M
Wolfgeorg Rosenhagen, 02.10.1944, DMG Nord
Prof. Dr. Michael Schatzmann, 05.11.1944, DMG Nord
Henning Staiger, 24.12.1944, DMG FFM

76 Jahre

Jan Emmel, 04.10.1943, DMG BB
Horst Hecht, 16.12.1943, DMG Nord
Prof. Dr. Jost Heintzenberg, 27.11.1943, DMG MD
Prof. Klaus-Dieter Lange, 24.12.1943, DMG FFM
Dr. Herbert Leykauf, 10.10.1943, DMG FFM
Elke Wolff, 05.10.1943, DMG FFM

77 Jahre

Dr. Helmut Walter, 08.10.1942, DMG FFM
Dr. Erland Lorenzen, 17.10.1942, DMG FFM
Dr. Thilo Günther, 23.10.1942, DMG BB
Prof. Dr. Rolf Hubert Käse, 31.10.1942, DMG Nord

78 Jahre

Edgar Schöllmann, 05.10.1941, DMG M
Prof. Dr. Gerhard Berz, 12.10.1941, DMG M
Prof. Dr. Jürgen Willebrand, 27.10.1941, DMG Nord
Eleonore Callsen, 29.10.1941, DMG Nord
Helmut Dommermuth, 27.11.1941, DMG FFM
Hans-Reiner Beckert, 09.12.1941, DMG BB
Dr. Erich Roeckner, 12.12.1941, DMG Nord
Bernd Albrecht, 23.12.1941, DMG Nord

79 Jahre

Dr. Dr. Eberhard Hasenfratz, 05.10.1940, DMG FFM
Heinrich Woick, 06.10.1940, DMG FFM
Prof. Dr. Christian-D. Schönwiese, 07.10.1940, DMG FFM
Udo Gärtner, 21.10.1940, DMG FFM
Uwe Bergholter, 19.12.1940, DMG Nord
Klaus Nester, 26.12.1940, DMG FFM

80 Jahre

Dr. Martin Klenert, 06.10.1939, DMG FFM
Prof. Dr. Peter Speth, 10.10.1939, DMG SR
Hans-Detlef Kirch, 17.10.1939, DMG FFM
Sabine Helbig, 29.10.1939, DMG BB
Dr. Jürgen Sußebach, 22.11.1939, DMG Nord
Dr. Angela Lehmann, 29.11.1939, DMG FFM
Helga Thiede, 20.12.1939, DMG BB
Manfred Klima, 20.12.1939, DMG MD

81 Jahre

Stefan Mildner, 19.12.1938, DMG FFM
Prof. Dr. Michael Hantel, 21.12.1938, DMG SR
Dr. Olaf Kiese, 21.12.1938, DMG Nord

82 Jahre

Folkert Forke, 04.10.1937, DMG FFM
Jens Küddelsmann, 24.12.1937, DMG Nord
Dr. Horst Kurz, 19.12.1937, DMG Nord
Wolfgang Röder, 24.12.1937, DMG BB
Dr. Otto Georg Walk, 01.12.1937, DMG FFM

83 Jahre

Brigitte Kirchner, 21.11.1936, DMG MD
Manfred Kurz, 11.10.1936, DMG FFM
Jürgen Pruess, 06.12.1936, DMG BB

84 Jahre

Prof. Dr. Karl-Heinz Bernhardt, 24.12.1935, DMG BB
Dr. Joachim Neis, 05.12.1935, DMG MD
Dr. Richard J. Simonis, 21.11.1935, DMG FFM

85 Jahre

Prof. Dr. Ernst Augstein, 20.12.1934, DMG Nord
Dr. Andreas Kaestner, 03.10.1934, DMG FFM
Dr. Hans-Dieter Piehl, 20.11.1934, DMG BB
Dr. Martin Rachner, 03.12.1934, DMG BB
Jörg Venus, 07.12.1934, DMG Nord

86 Jahre

Dr. Georg Duensing, 21.12.1933, DMG Nord

87 Jahre

Dr. Rudolf Beinhauer, 29.11.1932, DMG Nord
Erich Bromann, 23.12.1932, DMG Nord
Dr. Anita Jaensch, 20.10.1932, DMG BB
Ibo Schmidt, 23.10.1932, DMG SR

88 Jahre

Dr. Manfred Schmidt, 30.11.1931, DMG FFM

89 Jahre

Helmut P. Dudel, 02.11.1930, DMG FFM
Hans-Georg Schulze, 15.11.1930, DMG BB

90 Jahre

Prof. Dr. Helmut Pichler, 25.12.1929, DMG M
Prof. Dr. Günter Warnecke, 28.12.1929, DMG BB

91 Jahre

Ingo Mainka, 11.10.1928, DMG SR

Liebe Leserinnen und Leser,

in dieser Rubrik können Sie Kommentare und Meinungen zu Inhalten der „Mitteilungen DMG“ oder zu allgemeinen Belangen der DMG und unseres Fachgebietes äußern. Die hier veröffentlichten Beiträge stellen weder die Meinung der Redaktion noch des DMG-Vorstandes dar. Darüber hinaus behält sich die Redaktion das Recht vor, eingegangene Zuschriften zu kürzen oder in Auszügen zu veröffentlichen bzw. die Veröffentlichung abzulehnen, wie das auch bei ähnlichen Rubriken anderer Zeitschriften üblich ist. Bitte senden Sie Ihre Zuschriften mit Absenderangabe an die Redaktion (Adresse siehe Impressum) oder per E-Mail an: redaktion@dmg-ev.de

Zum Beitrag von Daniela Jacob et al., Heft 2-2019, S. 10-13

Zum Sonderbericht über die 1,5 Grad-Erwärmung bzw. den Überblick des Autorinnenteams unter Leitung von Daniela Jacob möchte ich mir einige Anmerkungen erlauben. Diese betreffen weniger die klimarelevanten Aussagen, deren Inhalt ich grundsätzlich teile. Meine Kritik ist fokussiert auf die Kommunikation der global-gesellschaftlichen Aspekte in die Öffentlichkeit.

Der Beitrag von Frau Jacob und ihrem Autorinnenteam in den Mitteilungen DMG ist übertitelt „Keiner kann sagen, wir hätten nichts gewusst“. Sicher nicht falsch, dennoch haben solche Formulierungen aus meiner Sicht einen etwas „reißerischen Touch“. Die technologisch und technologisch denkbare Begrenzung des Anstiegs der globalen Lufttemperatur um 1,5 Grad wäre aber mit nie dagewesenen Veränderungen in allen Bereichen der Gesellschaft verbunden, wird formuliert, und zwar ab sofort und global, hätte man ergänzen sollen. Und es geht weiter: es ist von unvorstellbaren transformativen Veränderungen, wieder global verstanden, die Rede. Von beispiellosen Systemübergängen in allen gesellschaftlichen Strukturen weltweit, die erforderlich sind, diese Begrenzung der globalen Erwärmung im geplanten Zeitfenster zu realisieren. Schaut man sich im Sonderbericht des IPCC die Abbildung SPM.1 b an, in welcher der zeitliche Verlauf der erforderlichen CO₂-Reduktionen dargestellt ist, wird die Dimension dieser gesellschaftlichen Veränderung deutlich. Die in den letzten Jahrzehnten gewachsenen CO₂-Netto-Emissionen, zur Zeit bei ca. 40 Mrd. t CO₂, sollen innerhalb von 20 bis 30 Jahren auf netto Null zurückgeführt werden. Mir fehlt es an der notwendigen Phantasie, hier im globalen Kontext eine Realisierungschance zu erkennen. Und alles soll innerhalb der nächsten 30 Jahre geschehen. Weltrevolution ist nichts dagegen. Ich vermute, die Empfänger solcher Botschaften werden in ihren Ländern mehr oder weniger Klimaschutzkosmetik betreiben - oder sich diesen Erkenntnissen aus politischen Opportunitätsgründen verweigern. Mit - auch drastischen - Konsumreduzierungen, weniger Fliegen, weniger Fleisch essen, Abschalten großer CO₂-Emittenden, weniger Auto und mehr Radfahren „im bösen kapitalistischen Westen“ allein ist es nämlich nicht getan, wie uns die Schülerschar um Fridays for Future und unterstützende nicht-staatliche Organisationen (NGOs) und Parteien suggerieren. Zumal nicht, wenn man zur globalen Betrachtung mit den neuen Wirtschaftsmächten in Asien und der Bevölkerungsentwicklung in Afrika wechselt. Warum ist man als Wissenschaftler/-in nicht so mutig zu sagen, wir werden diese globale Vollbremsung („Transformation“ - wohin?) mit großer Wahrscheinlichkeit im fraglichen Zeitfenster nicht hinbekommen, zumal nicht beim Anlegen unserer

demokratisch und freiheitlich verfassten Maßstäbe. Verstärkte Bemühungen um Anpassungen an den Klimawandel müssen aus meiner Sicht viel mehr als bisher ergänzend zu gesellschaftlich verträglichen Anstrengungen im Klimaschutz in den Blick der Öffentlichkeit gestellt werden.

Als potenzielles Opfer eines Klimawandels, der über 1,5 bzw. 2,0 Grad hinausgeht, wird das Einzelschicksal der fiktiven Hamburgerin Anne beklagt, die wegen gelegentlichem Ausbleiben ausreichender nächtlicher Abkühlung schlechter schläft, ihre Gesundheit gefährdet und im Job weniger produktiv ist. Mit Verlaub, das ist aus meiner Sicht ein Luxusproblem. Wenn das die Auswirkungen des Klimawandels in Hamburg sind, die es zu reduzieren gilt, dann haben wir in unserem Land ein ganz anderes Problem. Wie schlafen bloß die Menschen in Südeuropa? Gerade im nordseenahe Hamburg hätte sich doch eine ungleich relevantere Auswirkung des zukünftigen Klimawandels finden lassen. Der Hitzesommer 2003 hat in Europa zu zehntausenden Toten durch fehlende Warnungen, mangelhafte Organisation usw. geführt. Im vergangenen Hitzesommer 2018 gab es vergleichbar Katastrophales zum Glück nicht zu berichten. Man wusste, wer potenziell gefährdet war, es gab organisatorische Vorkehrungen, es wurde sich um diese Menschen gekümmert und kaum einer kam zu Schaden. Nennt sich Anpassung an den Klimawandel.

Die Autorinnen zeigen auf der Grundlage des SR 1.5 Absatz C3 deutlich, dass neben den disruptiven gesellschaftlichen Veränderungen begleitende CO₂-Reduzierungen mittels Carbon Dioxid Removal (CDR) über viele Jahrzehnte in erheblichem Umfang notwendig sind, um das 1,5 oder 2,0 Grad-Ziel zu erreichen. Eine solche Aussage war bereits Bestandteil der Pariser Klimakonferenz Ende 2015. Bemerkenswert erscheint, dass dieser Sachverhalt weder in den Medien noch in den politischen Parteien diskutiert wird - warum nicht? Ohne Resonanz blieb auch ein Interview des SPIEGEL mit Prof. J. Marotzke vom MPI für Meteorologie in Hamburg vom Oktober 2018. Darin sagt er, dass das verfügbare restliche CO₂-Budget zur Erreichung des 1,5 Grad-Ziels auf Grund neuerer Forschungen (möglicherweise) doppelt so groß sei, wie bisher gedacht, fast 1000 Gigatonnen. Man habe somit 10 Jahre mehr Zeit, die CO₂-Emissionen auf Null zu bringen. Und er äußert die Erwartung, diese Erkenntnis auch im IPCC-Sonderbericht wiederzufinden. Ich finde diese Relativierung der Situation im Sonderbericht nicht. Hier wäre es Aufgabe unserer Wissenschaft, die etwas einseitige Kommunikation von Politik und Umweltverbänden geeignet zu vervollständigen.

Ulrich Otte, Ratingen

1 vor 12 – Was macht der Klimaschutz in der Praxis?

Nach meinem Eindruck scheint in der letzten Zeit die Sensibilität dafür, endlich Klimaschutz aktiv betreiben und dafür auch Opfer bringen zu müssen, zu steigen. Für alle sichtbar sind diverse Aktionen verschiedenster Gruppierungen, z.B.

- viele Städte haben den Klimanotstand erklärt und schreiben Maßnahmen zum Klimaschutz höchste, nicht aufschiebbare Priorität zu
- die Bundesregierung hat im März 2019 ein Klimakabinett ins Leben gerufen mit dem Ziel, bis Ende 2019 ein Klimaschutzgesetz zu finalisieren
- Demonstrationen gibt es in der ganzen Welt (Klima kennt ja keine Grenzen)

Wenn auch nur die Ergebnisse am Ende wirklich zählen: ein Anfang ist endlich gemacht...manchmal mischen sich natürlich auch Public Relations, Wichtigtuerei und Vortäuschung von Sachverstand darunter, aber zur Initialzündung für Diskussionen und für nachfolgende sinnvolle Schlussfolgerungen ist alles geeignet.

Welche Rolle spielen hierbei die Fachleute?

Zahlreiche Forschungsprojekte mit Relevanz für Klimafolgen und -schutz (Mitigation, Adaption) werden kommuniziert. KLIVO-Portal, ProClim, klimafakten.de, DKK usw. sind Beispiele für den Versuch, die Schnittstelle „Wissenschaft, Politik, Gesellschaft“ geeignet zu bedienen (Promet, Heft 101 (2018): Klimakommunikation). Nach meiner Einschätzung bilden diese Forschungsarbeiten und die geeigneten Bereitstellungen und Aufbereitungen von Messwerten grundsätzlich eine gute Basis dafür, den Klimawandel allen verständlicher zu machen und Konsequenzen beim Klimaschutz zu initiieren. Sie bleibt jedoch leider für die meisten verborgen, so dass es fraglich scheint, ob die gewünschten Ziele jemals erreicht werden.

Warum sind die Ergebnisse oft unbekannt?

Die Arbeiten werden nach wie vor in Fachkreisen kommuniziert. Außerhalb gelegene, aber wichtige Zielgruppen aus Politik, Gesellschaft und Wirtschaft werden tatsächlich offenbar gar nicht, nicht ausreichend oder nicht geeignet adressiert, evtl. deshalb, weil die sog. „Klimakommunikation“ sich auf Ursachen und Folgen beschränkt und zuwenig wirksame Handlungsmöglichkeiten aufzeigt; es fehlt die Wirksamkeitsüberzeugung zum eigenen Klimahandeln (promet 101). Zugleich ist die Klimakommunikation eine interdisziplinäre Aufgabe (promet 101). Aber auch hier scheinen die guten Ergebnisse nicht wirklich die dringend erforderlichen Früchte zu tragen. Diese Schnittstelle steht bei weitem noch nicht in dem Fokus, wie es ihr inzwischen gebührt. Klimawandel und -schutz sind eine globale „kollektive Herausforderung“ (promet 101) und erfordern deshalb auch globale kollektive Lösungen. Aktuell sind aber leider Ähnlichkeiten mit dem alten "Elfenbeinturm der Wissenschaft" erkennbar!

Was ist zu tun?

Auslöser für meinen Artikel war die DACH 2019. Dort wurden Ergebnisse mit Praxisrelevanz vorgestellt, auf Nachfragen zur konkreten Umsetzung gab es leider bei den Autoren meistens nur „Schulterzucken“ und frustrierte Gesichter. Hier wurde für mich sehr deutlich, dass die Ergebnisse auf

der Arbeitsebene ihr Teilziel "Forschung" erfüllen, sich dann aber niemand mehr für das andere Teilziel „Anwendung/Umsetzung“ zuständig fühlt.

Auf Grund meiner beruflichen Erfahrung fiel mir auf, dass die Ursache hierfür in einem hier noch fehlenden, in der Wirtschaft für die Zielerreichung durchaus üblichen, entsprechend angepassten Überbau der „taktischen“ und „strategischen“ Ebene liegen könnte.

Andersrum gesagt: „Es gibt keine Strategie, welche Ziele mit der Forschung schwerpunktmäßig (z. B. Anwendung des Klimaschutzes) erreicht werden sollen, folglich auch keine Taktik, wie diese (unbekannten) strategischen Ziele effizient zu erreichen sind, so dass operationell zwar gut, aber nicht effektiv im Sinne der (weil unbekannt) übergeordneten Ziele gearbeitet wird.“

Was könnte die jDMG/DMG initiieren und ändern?

Die jDMG/DMG hat hierfür ein großes Potenzial; dieser Meinung schloss sich übrigens auch der Redner des Abendvortrags auf der DACH 2019, Dr. M.Vogel, an.

Folgende m. E. satzungsgemäßen Dinge kann ich mir vorstellen:

1. Neuer Preis (neben den sechs Auszeichnungen der DMG) für nachweisbare "Praktische Anwendung klimaschutzrelevanter Ergebnisse" zur sichtbaren Fokussierung auf brennende aktuelle Themen,

2. verstärkte Beteiligung an der Klimakommunikation durch gezielte Aufforderung zu Tagungsbeiträgen zu diesem Thema,

3. Bildung eines interdisziplinären Fachausschusses „Erfolgreiche Umsetzung von klimarelevanten Forschungsergebnissen in der Praxis“, ggf. auch Ausweitung des FA UMET oder BIOMET denkbar (die DGfG hat immerhin den AK Klima),

4. explizite Förderung der Projekte, bei denen die Umsetzung von Forschungsergebnissen bereits Teil des Projekts selbst ist,

5. Bildung einer „streitbaren Klimaschutz-Lobby“; keine politische Arbeit, sondern institutionalisierte, etablierte und vor allem spürbare, sich aktiv einmischende Arbeit in unmittelbarer Politiknähe, leistbar durch gut vernetzte DMG-Mitglieder aus Hochschule und DWD, aber auch durch kooperative Mitglieder; Basis für eine effektive Arbeit könnte als erstes die verbindliche Definition von strategischen Zielen und taktischem Vorgehen sein.

Ich weiß, dass diese Punkte „leicht hingeschriebene Ideen“ sind. Ich hoffe aber, dass Abwehrreaktionen wie „machen wir doch alles schon“, „schwierig und aussichtslos“ oder „keine Zeit, kein Geld“ nicht das einzige Feedback der DMG-Mitglieder sind, sondern sich auch einige bereit erklären, den Faden konstruktiv weiterzuspinnen und sich baldmöglichst an den DMG-Vorstand oder die Redaktion der Mitteilungen DMG wenden. Vor allem könnten und sollten auch Mitglieder der jDMG von Anfang an die Chance nutzen, als zukünftige Fachleute jetzt schon an der eigenen Zukunft mit zu arbeiten und deshalb nicht den Fokus nur auf die Aspekte Karriereförderung, Vereinbarkeit Studium/Beruf und Familie (junge.dmg-ev.de) setzen.

Denn: es ist 1 vor 12 - oder glauben Sie, es ist schon später und ein Umdenken lohnt sich nicht mehr?

Dr. Hans Joachim Preuß, Köln

Rekorde! Rekorde?

Der Juni 2019 war wieder einmal ein Monat der Rekorde. Temperaturrekorde wurden in manchen Fernsehweatherberichten geradezu herbeigesehnt, vor allem das „Knacken der 40 °C-Marke“. Zu Letzterem ist es zwar nicht gekommen, aber an vielen Stationen in Deutschland wurde die höchste jemals in einem Juni gemessene Lufttemperatur (2 m über Boden) registriert. Spitzenreiter war Bernburg (Saale) mit 39,6 °C. Auch die Monatsmitteltemperatur war vielerorts die höchste eines Junis seit Beginn der Messungen und selbst im Gebietsmittel über die Bundesrepublik Deutschland lag sie um 4,4 K über dem entsprechenden Mittelwert der Referenzperiode 1961-1990. Ebenfalls ein bisher unübertroffener Wert (1).

Solche Rekorde sind äußerst medienwirksam, gerade in Zeiten einer sehr lebhaft geführten Debatte um den Klimawandel. Sieht man indes genau hin, so erkennt man, dass der Rekord der Juni-Mitteltemperatur möglicherweise nur teilweise den hohen Temperaturen geschuldet war. Einen nicht unwesentlichen Beitrag zur Überbietung der bisherigen Höchstwerte leistete nämlich auch die Tatsache, dass markante Witterungsumschwünge gerade nahe dem Monatswechsel von Mai zu Juni (von kühl zu warm) bzw. von Juni zu Juli (von warm zu kühl) stattfanden und somit der Monat Juni nahezu vollständig in eine Warmwetterphase fiel, was sich auf die Mittelwertbildung entsprechend auswirkte. Auch um den Monatswechsel von April zu Mai 2019 fand ein solcher Witterungsumschwung statt, was dazu führte, dass der Mai 2019 nach einer Folge von 13 zu warmen Monaten der erste mit einer negativen Temperatur-anomalie war.

Witterungsumschwünge nahe an einem Monatswechsel sind sicher zufällig, zumal zwischen der Einteilung des Jahres in zwölf Monate von 28 bis 31 Tagen Länge und dem atmosphärischen Geschehen kein langfristiger Zusammenhang besteht. So gesehen muss man sich fragen, ob es auch einen Frühsommer-Temperaturrekord gegeben hätte, wenn beim selben Wetter- und Witterungsverlauf die Monatswechsel zum Beispiel jeweils um 15 Tage verschoben gewesen wären.

Hierzu wurde stellvertretend die Zeitreihe der Tagesmitteltemperatur der nahe am geografischen Mittelpunkt Deutschlands gelegenen Station „Flughafen Erfurt-Weimar“ (2) ausgewertet. Um Einflüsse des Jahresgangs zu eliminieren, werden im Folgenden nur die Anomalien in Bezug auf die Klimareferenzperiode 1961-1990 betrachtet, sowohl in Hinblick auf die Tages- wie auch auf die Monatsmittelwerte.

Abb. 1 zeigt, dass die Monatsmitteltemperaturen in Erfurt im Mai und Juni 1,2 K unter bzw. 5,2 K über dem langjährigen Mittel lagen; letzter Wert wie gesagt ein Rekord. Nimmt man allerdings eine alternative Monatsdefinition an und betrachtet die Zeiträume 16. April bis 15. Mai, 16. Mai bis 15. Juni und 16. Juni bis 15. Juli als Monate, so ergeben sich weitaus weniger dramatische Anomalien, nämlich +0,2 K, +2,1 K und +2,8 K. Die Rekordwerte seit 1961 betragen für diese verschobenen „Monate“ in Erfurt übrigens +3,9 K (in 2000), +5,8 K (in 2018), und +3,7 K (in 1976). Bei dieser Monatslage hätte es 2019 also keinen Frühsommerrekord der Monatsmitteltemperatur gegeben. Dafür wäre es aber so-

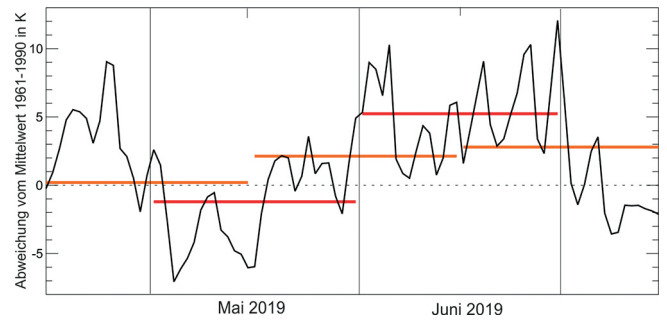


Abb. 1: Tagesmitteltemperaturen an der Station Flughafen Erfurt-Weimar (Erläuterungen im Text).

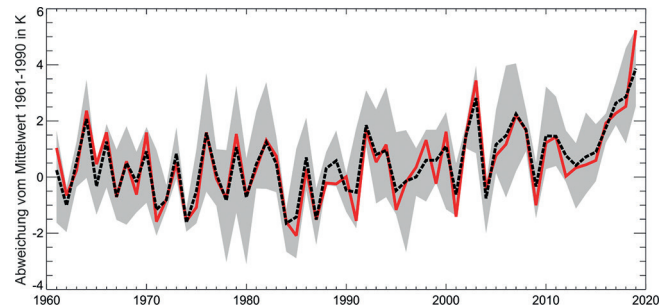


Abb. 2: Zeitreihe der Juni-Mitteltemperaturen bei verschiedenen Mittelungsmethoden (Erläuterungen im Text).

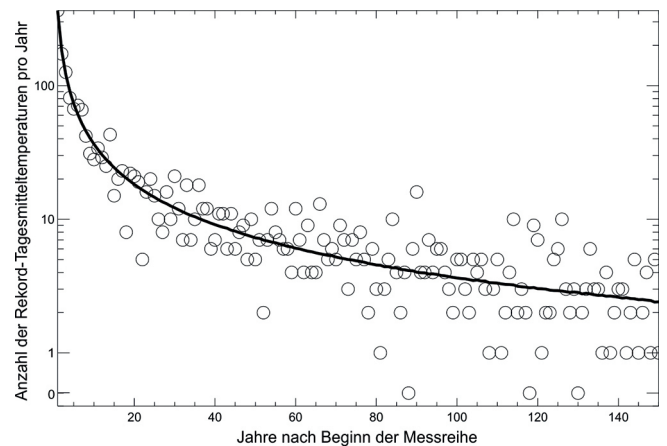


Abb. 3: Rekorde der Tagesmitteltemperatur in Abhängigkeit von der Länge der Messreihe (Erläuterungen im Text).

gar an 16 (anstelle 13) aufeinanderfolgenden Monaten zu positiven Temperaturabweichungen gekommen.

Wie könnte man nun Monatsmittelwerte bilden, die von der Lage markanter Witterungswechsel unabhängiger sind? Eine Möglichkeit wäre die Bildung gleitender Mittelwerte innerhalb der Tagesintervalle $[d-15, d+15]$, deren zentraler Tag d in den betreffenden Kalendermonat fällt, und deren anschließende Mittelung. Dies entspricht einer gewichteten Mittelung unter Hinzunahme der letzten 15 Tage des Vormonats bzw. der ersten 15 Tage des nachfolgenden Monats jeweils mit linear zunehmendem bzw. abnehmendem Gewicht.

Abb. 2 zeigt die Zeitreihe entsprechend gebildeter Juni-Mitteltemperaturen (strichlierte Kurve) der Jahre 1961-2019 im Vergleich zur Zeitreihe der herkömmlich gebildeten Monatsmittel (rote Kurve). Im Mittel unterscheiden

sich beide Kurven nur um knapp 0,5 K. Der größte Unterschied zwischen beiden Berechnungsarten ergibt sich mit 1,4 K für den Juni 2019 mit einer Anomalie von nur noch +3,8 K statt +5,2 K. Dennoch bleibt der Juni 2019 auch bei der alternativen Berechnung mit Abstand der Juni mit der größten positiven Temperaturanomalie, gefolgt vom Juni 2018 (+2,9 K) und 2003 (+2,8 K).

Die Medienwirksamkeit von Rekordmeldungen verleitet natürlich auch dazu, die Bezugszeiträume möglichst klein zu halten. So hieß es in einem Interview mit einem Wetterexperten in einer Sondersendung des NDR am 25.06.2019 (3) wörtlich: „In fast allen Regionen des Nordens war es heute der heißeste 25. Juni seit Beginn der Wetteraufzeichnung.“ Diese Aussage war zwar korrekt, allerdings wirken Rekorde, die sich auf bestimmte Kalendertage beziehen, inflationär. Abb. 3 zeigt, dass generische Zeitreihen von Tagesmitteltemperaturen, die bezüglich Varianz und Spektrum die statistischen Eigenschaften der Temperaturreihe von Erfurt des Klimareferenzzeitraums 1961-1990 erfüllen, selbst in einem stabilen Klima nach 100 Jahren Beobachtung noch zu durchschnittlich vier Rekordtemperaturen pro Jahr für einzelne Kalendertage führen.

Der Prognose meteorologischer Extremwerte und der Feststellung von Rekorden sowie deren mediale Verbreitung kommt unstrittig eine hohe Bedeutung in Hinblick auf die Warnung vor Gefahren und die Verdeutlichung der Auswirkungen des Klimawandels zu. Das Beispiel Juni 2019 zeigt aber auch, dass die mehr oder weniger willkürliche Wahl von Bezugszeiträumen zu Artefakten und Missinterpretationen führen kann.

Quellen

- (1) F. IMBERY et al.: „Neuer Rekord der mittleren Junitemperatur für Deutschland und intensive Hitzewelle in Europa“ Deutscher Wetterdienst, Abt. Klimaüberwachung, 2019.
- (2) Datenquelle: DWD Climate Data Center, <https://cdc.dwd.de/portal/>.
- (3) Sondersendung des NDR „Sahara Hitze im Norden“, am 25.06.2019, 20:15 Uhr.

Dietrich Heimann, Gauting

Vom Niederschlagssoll und (monatlichen) Rekorden – zur Einordnung des „Deutschlandwetters“ durch den Deutschen Wetterdienst

Für die Presse blickt der Deutsche Wetterdienst (DWD) am Monatsende auf das „Deutschlandwetter“ für den ganzen Monat zurück. Zusätzlich werden am zweiten Tag des Folgemonats die drei wärmsten und kältesten, die trockensten und niederschlagsreichsten sowie die sonnigsten und sonnenärmsten Orte in Deutschland als „Spitzenreiter“ gekürt.

Einen Teil der dabei verwendeten Formulierungen und Auswertungen halte ich für suboptimal und wünsche mir eine sorgfältig gewählte Sprache unter Verwendung korrekter Begriffe (vgl. ETLING 2017). Ferner sollten nur außergewöhnliche, bisher so noch nicht beobachtete Erscheinungen als Rekorde hervorgehoben werden.

Klimatologen sind Buchhalter des Wettergeschehens. In ihren rückblickenden Berichten sollte eine möglichst objektive und verständliche Einordnung des Wettergeschehens erfolgen. Eine Bewertung, die im Hinblick auf gegensätzliche Interessen der vom Wetter Betroffenen ohnehin schwierig ist, sollte vermieden werden. Badeurlauber empfinden wohl jeglichen Niederschlag als Zumutung, während der Landwirt sich in der Wachstumsphase Regen erhofft. Wertende Sprachkonstruktionen wie „zu warm“, „zu kalt“, „zu feucht“, „zu trocken“, oder „Soll wurde verfehlt/übertroffen“ verbieten sich auch beim Vergleich mit dem arithmetischen Mittelwert (von Datenreihen), da dieser keine „Normalität“ definiert.

So haben zum Beispiel deutsche Männer im Alter von 30 bis 50 Jahren im Mittel eine Körpergröße von 180 cm (DESTATIS 2019). Männer mit einer Größe von 200 cm oder mit einer Größe von 160 cm werden sich jedoch vehement dagegen wehren, als anormal, zu groß oder zu klein bezeichnet zu werden. Eine Einstufung in „größer als der

Mittelwert“ oder „kleiner als der Mittelwert“ ist völlig ausreichend.

Die Verwendung des arithmetischen Mittelwertes in der Meteorologie wird ohnehin schon lange kritisiert (MEYER 1891), da er bei Messwertreihen, die nicht der Gaußschen Normalverteilung entsprechen (z.B. tägliche Niederschlagshöhe), eine reine Rechengröße ohne Aussagekraft ist.

Mit dem Wort „Soll“ wird laut Duden die geforderte Arbeitsleistung bzw. eine (in der Produktion) festgelegte, geplante Menge bezeichnet. Erwartet wird eine Erfüllung oder Übererfüllung des Solls. Die Verwendung der Begriffe „Niederschlagssoll“ oder „Sonnenscheinsoll“ impliziert in einer extrem anthropozentrischen Weltsicht, dass die Natur sich mit dem Wettergeschehen an menschliche Vorgaben halten soll und eine Bringschuld hat.

Die ungeeigneten Begriffe „Niederschlagssoll“ und „Sonnenscheinsoll“ werden im fachlich orientierten „Monatlichen Klimastatus Deutschland“ erfreulicherweise nicht verwendet. Im „Deutschlandwetter“ tauchen diese Begriffe jedoch immer wieder auf, gleichfalls auch die wohl als besonders griffig empfundene Formulierung „kletterte / sank das Quecksilber“, die mit der Messwirklichkeit automatisierter Stationen wenig zu tun hat. Auch und insbesondere bei der Aufbereitung von Informationen für Massenmedien sollte Wert auf wissenschaftlich korrekte Formulierungen gelegt werden – wie von der WMO im Guide to Climatological Practices (2011) gefordert: „Technical information should be presented to users with a limited knowledge of atmospheric sciences in a manner that is simple and understandable, while remaining scientifically correct.“

Rekorde bringen Aufmerksamkeit und werden daher gerne publiziert. Für die Ableitung von Rekorden und deren Einordnung ist eine Eingrenzung des Zeitraums und des Ortes bzw. des betrachteten Gebietes notwendig. Als Stationsrekorde werden gewöhnlich die seit Beginn der Aufzeichnungen beobachteten extremen Ausprägungen meteorologischer Phänomene an einer Messstation bezeichnet. Für Rekorde des Gebietsmittels über ganz Deutschland bezieht sich der DWD auf den Zeitraum seit Beginn flächendeckender regelmäßiger Aufzeichnungen im Jahr 1881 (Temperatur, Niederschlag) bzw. 1951 (Sonnenscheindauer).

Bei „Deutschlandwetter – Spitzenreiter“ werden hingegen alle Messstationen (ohne hochgelegene Bergstationen) in Deutschland für den Zeitraum eines Monats miteinander verglichen und die Abweichung zum Mittelwert der langjährigen klimatologischen Referenzperiode errechnet. Das hat den Vorteil, dass sich Spitzenreiter auch ohne Stationsrekorde finden lassen, verstellt aber durch den Vergleich von Absolutwerten den Blick auf außergewöhnliche Werte mit großer relativer Abweichung. Von der Presse werden diese Spitzenreiter im Sinne der Berichterstattung „höher – schneller – weiter“ dankbar aufgegriffen, gehören

aber (außer es sind echte Stationsrekorde) in die Kategorie irrelevanter Pseudorekorde. Der Erkenntnisgewinn aus dem dreimaligen 2. Platz der Messstation Kahler Asten (Stationshöhe 839 m) im April, Mai und Juni 2019 in der Kategorie „Besonders kalte Orte“ ist auch überschaubar: an hochgelegenen Orten ist es häufig kühler.

Die sparsame Verwendung von Superlativen ist generell gut für die Seriösität.

Literatur

DESTATIS, STATISTISCHES BUNDESAMT, 2019: Körpermaße nach Altersgruppen und Geschlecht. www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Gesundheitszustand-Relevantes-Verhalten/Tabellen/liste-koerpermasse.html (letzter Abruf 2.7.2019)

ETLING, D., 2017: Kann man das Klima erwärmen? In: Mitteilungen DMG 01/2017, Seite 7.

MEYER, H., 1891: Anleitung zur Bearbeitung meteorologischer Beobachtungen für die Klimatologie. Verlag J. Springer, Berlin, 183 Seiten.

Dr. Daniel Schwandt, Koblenz

Leserbriefe zu: *Deutscher Wetterdienst automatisiert erfolgreich sein Bodennetz (Mitteilungen DMG 2/2019 S. 38/39)*

Die Automatisierung und ihre Folgen beim DWD drängen mich zu einigen Anmerkungen. Ich kenne keinen Wetterdienst, der so konsequent – um nicht zu sagen mit vielen Scheuklappen – auf eine komplette Automatisierung aller Beobachtungssysteme setzt wie der deutsche. Wohl wissend, dass dadurch so mancher meteorologische Parameter nur mehr lückenhaft oder überhaupt nicht mehr sinnvoll erfasst werden kann.

Aber zuvor werfen wir einen Blick auf unsere Nachbarländer Schweiz und Österreich (zwei nachweislich kleine Länder), die schon länger (seit den 80er Jahren) eine vorausschauende und in jeder Hinsicht verantwortungsvolle Automatisierung betreiben. In der Schweiz werden langjährige Reihen gepflegt (nicht selten seit 1864) und gerade deshalb keiner völligen Automatisierung unterworfen. An mehr als 25 Stationen werden dort nach wie vor Augenbeobachtungen vorgenommen. Selbstverständlich gehören dazu Orte wie Zürich, Genf und Basel sowie die Bergstationen Grand Saint Bernard, Säntis und das Jungfraujoch. Dazu kommen viele Niederschlagsstationen, die diesen Parameter und die (Neu-)Schneehöhe messen (hier besteht die einzige Verbindung zum DWD, der das auch noch (?) so durchführt). In Österreich spielen die (weitreichenden) Augenbeobachtungen der freiwilligen Beobachter ebenfalls eine zentrale Rolle. Die Automatisierung in Österreich wird nur da eingesetzt, wo sie sinnvoll ist.

Welche Position nimmt der DWD dazu ein? Er feiert in einer Presseerklärung die Automatisierung – siehe die Mitteilungen DMG 2/2019 S. 38/39. Nicht alle sind aber dieser Meinung. Warum haben wohl die Wetterdienste der Schweiz und Österreich eben nicht auf die komplette Automatisierung gesetzt? Die Behauptung der erfolgreichen Automatisierung gilt es für einige zu hinterfragen:

Die Beobachtungen der Bewölkung sind an allen Säkularstationen nunmehr unterbrochen und können nur schwer durch Satellitenbeobachtungen wiederhergestellt werden (in München etwa gibt es seit 1825 tägliche Bewölkungsaufzeichnungen, selbst 1945 fehlt keine einzige). Der Automat heutzutage meldet viel zu oft wolkenlos (so viel unrichtig wolkenlosen Himmel hat es noch nie gegeben wie jetzt, denn Cirren kennt der Automat nicht...) und kurz darauf dann „bedeckt“, ohne Bezug zur Wirklichkeit.

Gewitterreihen, wie etwa auf dem Hohenpeißenberg seit 1781, sind nun obsolet, wie will man denn das noch hinbekommen, alles nachträglich zu erfassen?

Sichtweiten der Automaten springen innerhalb einer Stunde hin und her, bei nachweislicher Alpensicht von München aus, meldet der Automat unverdrossen 21 km. Nebeltage werden ebenfalls nicht mehr adäquat erfasst.

Bei den Schneehöhen ist es nicht besser. Jeder, der Schnee misst, weiß um die Schwierigkeiten. Jetzt ob der Schwierigkeiten überrascht zu tun, dann ist das unredlich. Im Flachland mag man ja genügend Werte haben, aber

z. B. in den Hochlagen des Bayerischen Waldes gab es seit der Automatisierung des Gr. Arber keinerlei Schneehöhenmessungen mehr über 1000 Meter. Und seit der Automatisierung des Fichtelbergs existieren dort weder Schneehöhen- noch Schneefallmessungen. Auch so eine Stelle, wo sogar 1945 durchgehend beobachtet wurde, heute leider nicht mehr.

Dass die Niederschlagsmessung im Winter auf den Bergen schwierig ist, war nie ein Geheimnis. Erst heuer ist das dem DWD aufgefallen und so gibt es den Winter über von dort nichts mehr zu melden. Im Übrigen ist die Bestückung mit Bergwetterstationen im deutschen Alpenraum praktisch (außer der Zugspitze) nicht existent. Zum Glück denken Schweizer und Österreicher da anders.

Schließlich glauben manche beim DWD noch, dass Automaten immer können. Aber weit gefehlt: in der Wetterzentrale werden Ausfälle akribisch notiert. In Kiel gibt es seit 5.5. keine Sonnenscheinbeobachtungen mehr, in Rheinstetten fehlt der 14.6., Schwerin leidet an immer wiederkehrenden Ausfällen der Sonnenscheinmessungen usw. Das Management hinsichtlich der Ausfallsminimierung lässt zu wünschen übrig. Nicht umsonst haben die Schweiz

Nicht nur für mich ist es sehr bedauerlich, dass der DWD in Deutschland den Umbau der Wetterbeobachtungen auf menschenlose Automaten durchgeführt hat. Wie man jetzt leider schon erkennen muss, war dies eine Todsünde für die Klimatologie. Im Rausch der Möglichkeiten von Radar- und Satellitenmessungen opferte man leichtfertig

und Österreich immer Personen in der Nähe, die sofort bei Problemen eingreifen kann.

Da es Schwierigkeiten mit dem Sonnenscheinsensor gibt, sollen fast alle Messungen aufgegeben werden und nur noch von wenigen Stationen ausgehend Berechnungen vorgenommen werden. Beispielsweise gibt seit einiger Zeit keine Sonnenscheinwerte von Metten mehr – es ist ja nur eine Station, die seit 1935 diesen Parameter gemessen hatte.

Bei einer derart konsequenten Automatisierung gelten lange Reihen beim DWD wohl nun gar nichts mehr, von den früher eingerichteten Referenzstationen hört man nichts mehr. Lange Reihen werden sehenden Auges unterbrochen. Eine allumfassende Automatisierung hätte ungefähr ebenso viel Sinn wie eine komplette Digitalisierung des Lehrbetriebs an Schulen und Hochschulen ohne Lehrpersonal (viel effizienter und billiger). Es ist anscheinend so, dass der DWD andere Schwerpunkte setzt, man könnte da an die WMO oder Ähnliches denken. Der für die Automatisierung gerne angeführte Sparzwang sollte dringend hinterfragt oder öffentlich angeprangert werden.

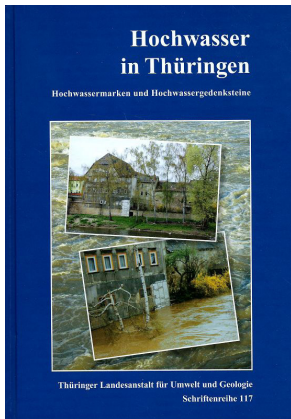
Wolfgang Webersinke, Zenting

sogar die Augenbeobachtungen der diversen Bergwetterstationen. Damit werden – trotz Verniedlichung der Probleme – deren Klimareihen für zukünftige Vergleiche und Beurteilungen nahezu unbrauchbar. Dadurch wird auch die Kompetenz des DWD für Klima fragwürdig.

Klaus Hager, Neusäß

Rezensionen

Hochwasser in Thüringen – Hochwassermarken und Hochwassergedenksteine



M. Deutsch, K.-H. Pörtge: Hochwasser in Thüringen – Hochwassermarken und Hochwassergedenksteine, 2019. Schriftenreihe TLUG Nr. 117, 224 S., 276 Abb., 15,00 €.

Michael Börngen

Unter dem Haupttitel „Hochwasser in Thüringen“ sind in den letzten Jahren, so 2016 (s. DMG-Mitteilungen 1/2016, S. 27) und 2018, mehrere Bücher erschienen, die aus unterschiedlichem Blickwinkel zahlreiche Flutkatastrophen in diesem Bundesland vor allem anhand zeitgenössischer schriftlicher Quellen beschreiben. Das hier zu rezensierende Werk trägt den Untertitel „Hochwassermarken und Hochwassergedenksteine“. Wie im Vorwort vermerkt, versteht es sich als überarbeitete und – etwas irreführend, wie noch zu sehen sein wird, – als stark erweiterte Neuauflage der im Jahr 2009 durch das damalige Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz publizierten Schrift „Hochwassermarken in Thüringen“.

Der vorliegende Titel wird mit einem Vorwort von Martin Feustel, dem Präsidenten (m. d. W. d. G. b.) der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG) eingeleitet. Er verweist darin auf die Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie der EU von 2007 und betont die Bedeutung von Hochwassermarken bei der Umsetzung des entsprechenden Thüringer Maßnahmenpaketes. Im Geleitwort des thüringischen Landeskonservators Holger Reinhardt wird hervorgehoben, dass in Zeiten mit geringen Lese- und Schreibkenntnissen und vor Erfindung der Fotografie die an markanten Punkten angebrachten Marken ein geeignetes Mittel waren, um Flutkatastrophen lange in Erinnerung zu behalten.

In der Einleitung (Kapitel 1) wird die Bedeutung der Hochwassermarken (die Hochwassergedenksteine seien im folgenden mit eingeschlossen) als wertvoller und entsprechend schützenswerter Informationsträger hervorgehoben. In diesem Zusammenhang ist der im Herbst 2007 vom Thüringer Ministerium für Landwirtschaft etc. initiierte Wettbewerb zum Thema „Wer findet die interessanteste Hochwassermarke Thüringens“ bemerkenswert. Die Wettbewerbsergebnisse gingen in die o. g. Schrift von 2009 ein.

Nach detaillierter Erläuterung der Zielstellung des Buches (Kapitel 2), der Vermittlung grundlegender Kenntnisse über Hochwassermarken sowie der Vorstellung aus-

gewählter thüringischer Hochwassermarkenstandorte, bringt das nächste Kapitel hochinteressante allgemeine Anmerkungen zu Hochwassermarken, zu ihrer Geschichte, zu den verschiedenen Formen und zu ihrem Wert, wobei der Blick über Thüringen hinaus gerichtet ist.

Das vierte Kapitel ist mit „Anmerkungen zum Hochwassermarkenbestand in Thüringen“ überschrieben. Nach Hinweisen zur Erfassung des Hochwassermarkenbestandes folgen Ausführungen zur Verteilung der Hochwassermarken und -inschriften über die Jahrhunderte, zur Häufigkeit angezeigter Hochwasserereignisse, eine Nennung bemerkenswerter Standorte von Hochwassermarken und -gedenksteine sowie Anmerkungen zum Umgang mit diesen. Der Hauptteil (Kapitel 5 „Hochwassermarken in Thüringen“) enthält Auflistungen einzelner Hochwassermarken in Thüringen und umfasst drei Viertel des Buches.

Zum besseren Verständnis sei vorausgeschickt: Thüringens Hauptstromgebiete gehören zu den Einzugsgebieten der Elbe (ca. 65 %) mit der Saale und ihren Nebenflüssen Unstrut und Weiße Elster, der Weser (ca. 30 %) mit der Werra, und, vielfach Erstaunen hervorrufend, des Rheins (5 %), mit dem die Thüringer Flüsse über Main und Fränkische Saale verbunden sind. Alle Hauptströme entwässern in die Nordsee.

Das Buch inventarisiert 75 Hochwassermarken-Standorte entlang der Saale (10), Unstrut (11), Weißen Elster (8) und Werra (17) sowie – hier nach Ortsnamen alphabetisch geordnet – an weiteren Fließgewässern Thüringens aus allen drei Hauptstromgebieten (29). Eine Karte zeigt die Lage aller Standorte.

Die Hochwassermarken werden ausführlich in Wort und Bild beschrieben. Die Bilder zeigen jeweils die Gesamtsituation, also z. B. das Gebäude, und eine Detailaufnahme der Marke selbst. Fast alle Aufnahmen hat der Erstautor angefertigt. Hinzu kommen zeitgenössische Bilder der Überschwemmungsereignisse und der durch sie verursachten Schäden. Zwei informative Karten zeigen für unterschiedliche Ortslagen an der Saale die Überschwemmungsgebiete der Fluten vom März 1888, November 1890 und März 1892.

Im Buch handelt es sich, was von den Autoren betont wird, jeweils nur um eine Auswahl. Es sei deshalb an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass in dem o. g. Heft „Hochwassermarken in Thüringen“ von 2009 114 weitere Standorte, davon 17 ebenfalls in Wort und Bild, die übrigen tabellarisch, dokumentiert werden. Diese Schrift muss also noch im Bücherschrank bleiben, wenn man sich über alle 189 Markenstandorte informieren will.

In der Regel handelt es sich bei Hochwassermarken um Kerben im Stein oder Metallmarken. Vielfach wird an einer Stelle mehr als ein Hochwasserereignis dokumentiert; Spitzenreiter stellt das Wohnhaus Schmiedehäuser Straße 1 in Camburg/Saale (auch auf dem Titelbild gezeigt) mit 22 Ereignissen dar. In rund 90 % aller Fälle erfolgt bei den thüringischen Hochwassermarken eine tag- oder wenigstens monatsgenaue Angabe.

Einige wenige Angaben wurden von den Autoren berichtet. Das scheint den Rezensenten aber nicht immer gerechtfertigt. So geben zwei Standorte in Camburg ein Hochwasser für Ende Mai 1845 an, was aber nach Meinung der Autoren zwei Monate früher stattgefunden hat. Mit Literaturquellen kann man jedoch auch das angegebene Datum belegen.

Als ältestes dokumentiertes Hochwasserereignis im Thüringer Raum wird im Kapitel 4.2 das schwere Hochwasser der Gera im Februar 1374 genannt. Bei den im Kapitel 5 näher betrachteten 75 Standorten ist es die Überschwemmung vom Mai 1613, also die berühmte „Thüringische Sintflut“. Am häufigsten finden sich, wie bereits im Kapitel 4.3 angedeutet, die Daten 24./25. November 1890, 4./5. Februar 1909 sowie Mitte April 1994 und Anfang Juni 2013. Ein Seitenblick auf die Zusammenstellung von 2009 zeigt zudem eine Häufung am 24. Dezember 1967, allerdings nur an der Werra.

Insgesamt werden durch die thüringischen Hochwassermarken Hinweise auf fast 80, mehr oder weniger häufig belegte Hochwasserereignisse gegeben, die sich in charakteristischer Weise auf die einzelnen Monate mit den Maxima im Januar (Winterhochwasser) und im Juni (Sommerhochwasser) verteilen.

Das sechste Kapitel gibt nützliche Empfehlungen zur Anbringung weiterer Hochwassermarken. Das Quellenverzeichnis (Kapitel 7) listet 19 Archive und Sammlungen auf, in denen jeweils in der Regel nicht nur eine Akte ein-

gesehen wurde. Das Literaturverzeichnis (Kapitel 8) umfasst 133 Werke aus mehr als drei Jahrhunderten (von 1694 bis 2017); vermisst werden allerdings ältere Weikinn'sche Quellentexte zur Witterungsgeschichte Europas, die z. B. zum Hochwasser vom Sommer 1692, wo es angeblich keine quellenkritisch gesicherten Berichte gibt, überdurchschnittlich viele Meldungen enthalten. Eine Danksagung an eine Vielzahl von Institutionen und Einzelpersonen sowie ein Register der vorgestellten Hochwasserstandorte beschließen die Ausführungen.

Für den Rezensenten ergibt sich folgendes Resümee: Bei den hier besprochenen Marken handelt es sich um wasserwirtschaftlich relevante Höhenkennzeichen, die zudem für die Hochwasserbewusstseinsbildung der Bürgerinnen und Bürger von Wichtigkeit sind. Darüber hinaus stellen vor allem die alten, mitunter künstlerisch gestalteten Hochwassermarken landes-, kultur- und umweltgeschichtlich bedeutende Kleindenkmale dar. Leider geht man mit diesen vielfach leichtfertig um: sie werden nicht nur durch sog. „Graffiti-Künstler“ gedankenlos beschädigt, sondern auch im Rahmen von Baumaßnahmen verunreinigt (s. z. B. S. 153) oder gar vernichtet. Im ersten Fall müssten derartige Sachbeschädigungen konsequent geahndet und im zweiten Fall den Bauherren bzw. den zuständigen Bauverwaltungen entsprechende Auflagen erteilt werden.

Alles in allem wird jeder Leser das Buch mit Gewinn in die Hand nehmen. Es sollte darüber hinaus auch anderen Bundesländern zur Nachahmung empfohlen werden.

Wolkenklassifikation vor und nach Luke Howard

Cornelia Lüdecke

Nachdem mein Vortrag über die „Wolkenklassifikation vor und nach Luke Howard“ für ein internationales Kolloquium von Romanisten (Potsdam, 2016) auf Französisch publiziert wurde, möchte ich hier kurz den Inhalt wiedergeben. Ziel meines Tagungsbeitrages war, nachzuvollziehen, wie die lateinische Wolkenklassifikation des Briten Luke Howard den Weg nach Frankreich und in die französische Literatur gefunden hatte.

Anhand von historischen Quellen zeige ich auf, wie die 1723 in der Breslauer Sammlung von Johann Kanold verwendete einfache Bezeichnung des Himmels mit „bewölkt“ und Pieter van Musschenbroeks 1729 erstmals mit sechs Symbolen dargestellte Niederschlags- und Himmelsbeschreibung 1758 von Johann Heinrich Lambert und 1779 von Johann Lorenz Böckmann aufgegriffen sowie von der Societas Meteorologica Palatina 1780 in den Instruktionen für ihr weltweites Meteorologisches Messnetz weiterentwickelt wurden.

Alexander von Humboldts Abbildung seiner Pflanzengeographie am Chimborazo, den er 1802 bis in rund 5500 m Höhe bestiegen hatte, enthält nebenbei auch die Darstellung dreier Wolkenstockwerke – gleichbedeutend mit tie-

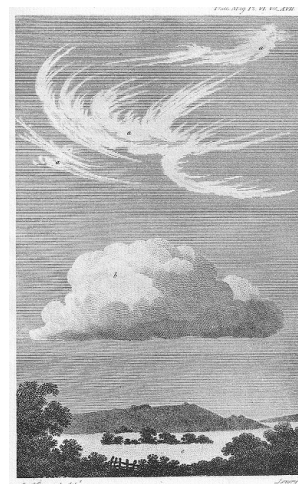


Abb. 1: Luke Howards Wolkenklassifikation, a: cirrus, b: cumulus, c: stratus. (aus Howard 1803).

fen, mittleren und hohen Wolken - ohne dass er darauf näher eingegangen wäre.

Im selben Jahr begann Jean-Baptiste Lamarck, verschiedene Wolkenformen ausführlich mit Worten zu beschreiben und in den folgenden drei Jahren noch viel detaillierter zu strukturieren. Auch Wilhelm August Lampadius, Professor für Chemie und Hüttenkunde an der Bergakademie in Freiberg (Sachsen), charakterisierte 1806 in seinem Lehrbuch „Systematischer Grundriß der Atmosphärologie“ die Wolken, aber ohne ihnen spezielle Namen zu geben. Dies war jedoch schon 1803 in England geschehen, als Luke Howard in einem Vortrag die ultimative Einteilung der Wolken durch die lateinischen Namen „cumulus“, „stratus“ und „cirrus“ und deren Kombinationen vorstellte, siehe Abb. 1.

Howards kurze und genial prägnante Wolkendefinition wurde in Deutschland erstmals 1815 in Gilberts Annalen der Physik aufgenommen. Später erschien eine vollständige deutsche Übersetzung von Howards Artikel durch Thomas Forster, die er in einer 2. Auflage (1819) durch ausführlichere Beschreibungen der Wolkenformen und viele Abbildungen erweiterte. Schon ein Jahr später nahm Heinrich Wilhelm Brandes Howards Wolkendefinition in seine „Beiträge zur Witterungskunde“ auf.

Als Ludwig Friedrich Kämtz zwischen 1831 und 1836 sein dreibändiges „Lehrbuch der Meteorologie“ publizierte, war

die neue Wolkenklassifikation im deutschsprachigen Raum bereits ein fester Bestandteil geworden. Nachdem sein Lehrbuch als zu theoretisch kritisiert wurde, gab Kämtz 1840 eine deutlich gekürzte und allgemein verständlichere Ausgabe unter dem Titel „Vorlesungen zur Meteorologie“ heraus. Es war genau diese Ausgabe, die Charles Frédéric Martins 1843 in Paris übersetzte und in ergänzter Form veröffentlichte. Damit wurde Howards Wolkenklassifikation erstmals dem französischen Publikum zugänglich.

Durch die Aufnahme der Wolkenklassifikation in Johann Samuel Traugott Gehlers Physikalisches Wörterbuch gehörte sie nun zum Allgemeingut.

Dieser Beitrag wurde 2019 mit dem Paulus-Preis gewürdigt.

Literatur

HOWARD, Luke, 1803, On the Modifications of Clouds. Philosophical Magazine 16 (62), pp. 97-107, 17 (64) pp. 344-357, 17 (65), pp. 5-11.

LÜDECKE, C., 2018, La classification des nuages avant et après la publication de Luke Howard en 1803. In: Pierre Glaudes und Cornelia Klettke (Hrsg.), Nuages romantiques – Des Lumières à la Modernité. Berlin: Frank und Timme, 2018 (Sanssouci – Forschungen zur Romanistik), pp. 45-75.

Neue Schriftleiterin für die Fortbildungszeitschrift *promet* des DWD

Dieter Etling

Zum Juni 2019 hat ein Wechsel in der Schriftleitung der Fortbildungszeitschrift *promet* des Deutschen Wetterdienstes (DWD) stattgefunden. Für den bisherigen Schriftleiter, Dr. Jörg Rapp, der dieses Amt wegen der Übernahme der Leitung des Bildungszentrums des DWD in Langen abgegeben hat, übernimmt Frau Dipl. Met. Magdalena Bertelmann von der Vorhersage- und Beratungszentrale des DWD in Offenbach die Schriftleitung. Frau Bertelmann hat an der Johannes-Gutenberg-Universität in Mainz studiert und dort 2013 ihr Diplom im Fach Meteorologie erworben. Seit November 2013 ist sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin im Wechselschichtdienst der Vorhersage- und Beratungszentrale beim DWD tätig. Frau Bertelmann ist Mitglied der DMG und der jDMG (junge DMG). Sie hat bereits die Federführung für die in der Bearbeitung befindlichen kommenden Hefte über „Grundlagen des Kohlenstoffkreislaufs“ (Fachredakteur Prof. Dr. M. Heimann, Jena) und „Außertropische Zyklonen“ (Fachredakteur Dr. M. Sprenger, Zürich) übernommen.

Der bisherige Schriftleiter, Dr. Jörg Rapp, hat dieses Amt seit Heft 3/4 2007 innegehabt und bis zum aktuellen Heft 102 „Atmosphärische Prozesse im arktischen Klimasystem“ (erschienen Anfang 2019) ausgeübt. An dieser Stelle sei Herrn Rapp auch von Seiten der DMG für sein Engagement für die Fortbildungszeitschrift des DWD herzlich gedankt,



Abb.: Die neue Schriftleiterin von *promet*, Dipl. Met. Magdalena Bertelmann (© DWD).

erhalten doch alle Mitglieder unserer Gesellschaft *promet* kostenlos zugesandt.

Das Fortbildungsjournal *promet* gibt der Deutsche Wetterdienst meist zwei Mal im Jahr heraus. Die Hefte umfassen hauptsächlich Beiträge zu bestimmten meteorologischen Themen. Sie sollen den neuesten Stand des jeweiligen Spezialgebietes auf wissenschaftlicher Basis, aber in einer verständlichen und didaktisch anschaulichen Weise darstellen. *Promet* ist im Jahr 1971 erstmals mit dem Doppelheft 1/2 1971 „Mikro- und Makroturbulenz“ erschienen. Zuvor hatte es im Jahr 1969 ein Vorläuferheft mit dem Namen *Meteo*

gegeben, welches von der damaligen DMG, Zweigverein Frankfurt zusammengestellt worden war. Von den zurzeit 3600 gedruckten Exemplaren wird ein großer Teil an die Beschäftigten des DWD und der meteorologischen Hochschulinstitute kostenlos abgegeben. Für andere Interessenten sind aktuelle Hefte zunächst nur als gedruckte Fassung zum angegebenen Preis direkt beim DWD erhältlich. Ein Jahr nach Erstveröffentlichung wird die Volltextversion

(pdf) als kostenfreier Download für jedermann eingestellt, siehe: www.dwd.de/promet.

Unter dieser Internetadresse können auch alle bisher erschienenen *promet* Hefte frei heruntergeladen werden.

Quellen: Editorial von Jörg Rapp in promet 102 (2019) und persönliche Mitteilungen von Frau Bertelmann und Herrn Rapp.

DMG unterstützt Publikationen in der Meteorologischen Zeitschrift finanziell

Stefan Emeis und Dieter Etling

Zur Publikation von wissenschaftlichen Beiträgen gibt die DMG zusammen mit den Partnergesellschaften ÖGM und SGM die Meteorologische Zeitschrift (*MetZet*) heraus, welche vom Schweizerbart Verlag in Stuttgart publiziert wird. Seit 2014 erscheint die *MetZet* online als sogenannte „Open-Access“ (freier Zugang) Zeitschrift, d. h. jedermann kann die Beiträge in dieser Zeitschrift kostenfrei lesen und herunterladen. Die Kosten für die Erstellung der Publikationen werden nach diesem Modell von den Autoren getragen. Für diese Publikationskosten können Autoren, die im Rahmen von Forschungsprojekten bewilligten Publikationsmittel in Anspruch nehmen, viele Institutionen haben auch einen Zentralfond für solche Kosten. Auch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) stellt über die Universitäten Mittel für die Publikation in „Open-Access“-Zeitschriften zur Verfügung.

Dennoch gibt es Situationen, in denen Wissenschaftler/innen keine oder nur beschränkte Mittel für ihre Publikationen erhalten, z. B. nach dem Ende ihrer aktiven Laufbahn oder wenn sie nicht bei wissenschaftlichen Einrichtungen beschäftigt sind. Für solche Fälle hat das Präsidium der DMG beschlossen, im begrenzten Umfang Mittel für die Erstattung der Publikationskosten in der *MetZet* zur Verfügung zu stellen. Es werden hierfür pro Jahr maximal 5.000 € bereitgestellt. Davon können zum Beispiel fünf Autoren/Autorinnen mit jeweils maximal 1.000 Euro unterstützt werden. Das entspricht den Kosten für die Grundgebühr (140 Euro) und sieben Artikelseiten (je 119 Euro). Mit dieser Maßnahme erhofft sich die DMG, solche Wissenschaftler/innen zur Publikation in der *MetZet* zu ermuntern, die bisher von den aufzubringenden Publikationskosten abgeschreckt wurden.

Antragstellungen sind ab sofort möglich. Die Antragsbedingungen sowie ein Antragsformular werden in Kürze auf der DMG-Homepage eingestellt.

Hinweise zur Antragstellung auf Bezuschussung von Publikationskosten

Antragsberechtigt ist jeder Autor, jede Autorin der/die berechnete Gründe für die Förderung nachweisen kann. Der Antrag auf Erstattung der Publikationskosten ist parallel zur ersten Einreichung des Manuskriptes zu stellen. Hierzu legt der/die Autor/in eine Gliederung mit einer kurzen Inhaltsangabe und Beschreibung der Publikation mit einer Abschätzung der zu erwartenden Zahl der Druckseiten zur Antragstellung vor. Es ist außerdem glaubhaft zu machen, dass von Seiten anderer Institutionen keine Publikationskosten für die eingereichte Arbeit getragen werden.

Anträge (mit Angabe der Bankverbindung) können auf Deutsch oder Englisch an das DMG-Sekretariat gestellt werden. Über die Bewilligung entscheidet der DMG-Ausschuss Publikationsförderung, dem zur Zeit folgenden Personen angehören: Stefan Emeis (Vorsitz), Armin Raabe, Dieter Etling, 2. Vorsitzende der DMG (z. Zt. Gudrun Rosenhagen). Wird die Förderung durch die DMG bewilligt, werden dem/der Autor/in nach dem Nachweis, dass er/sie an den Verlag bezahlt hat, die tatsächlichen Kosten (inkl. MwSt.), maximal jedoch 1.000 Euro überwiesen.

Wird das Manuskript abgelehnt, ist dies binnen zweier Wochen nach Ablehnung dem DMG-Sekretariat per E-Mail mitzuteilen. Damit wird der Förderbeschluss hinfällig.

Ist die jährliche maximale Fördersumme von 5.000 Euro aufgebraucht, werden keine Bewilligungen mehr erteilt.

Hinweis der Redaktion: Bei den im Folgenden aufgeführten Inhaltsangaben der Beiträge in der Meteorologischen Zeitschrift handelt es sich nicht um die deutsche Übersetzung der englischen Originalzusammenfassungen (Abstracts) sondern um eine verkürzte Darstellung seitens der Redaktion.

Vol. 28, 2019, Heft 1

User-oriented global predictions of the GPCC drought index for the next decade Nutzer-orientierte globale Vorhersagen des GPCC Dürreindex für die nächste Dekade

PAXIAN, ANDREAS; ZIESE, MARKUS; KREIENKAMP, FRANK; PANKATZ, KLAUS; BRAND, SASCHA; PASTERNAK, ALEXANDER; POHLMANN, HOLGER; MODALI, KAMESWARAO; FRÜH, BARBARA. DOI: [10.1127/metz/2018/0912](https://doi.org/10.1127/metz/2018/0912)

Mehrjährige Dürreperioden haben einen starken Einfluss auf die Nahrungsmittelproduktion und das Wassermanagement. Daher sind dekadische Dürrevorhersagen für Entscheidungsträger von großer Wichtigkeit. Zu diesem Zweck wird in dieser Studie der Dürre-Index des globalen Niederschlagszentrum (GPCC-DI) hinsichtlich der dekadischen Vorhersagbarkeit untersucht.

Climatology of coastal wind regimes in Benin Klimatologie der Küstenwind-Regime in Benin

GUEDJE, FRANÇOIS K.; HOUETO, ARNAUD V.V.; HOUNGNINOU, ETIENNE B.; FINK, ANDREAS H.; KNIPPERTZ, PETER. DOI: [10.1127/metz/2019/093](https://doi.org/10.1127/metz/2019/093) (nicht online)

Eine Klimatologie der Windregime im Küstenbereich von Benin (Westafrika) wird anhand von Windmessungen in Bodennähe und in der unteren Troposphäre für den Zeitraum 2006-2015 erstellt. Dabei wurden vier verschiedene Windregime identifiziert: Monsun, Harmattan, nächtlicher Grenzschichtstrahlstrom sowie das Land-See-Wind System.

Integrating Adaptation Expertise into Regional Climate Data Analyses through Tailored Climate Parameters Einbeziehung von Anpassungsexpertisen in regionale Klimaanalysen durch angepasste Klimaparameter

SCHIPPER, JANUS WILLEM; HACKENBRUCH, JULIA; LENTINK, HILKE SIMONE; SEDLMEIER, KATRIN. DOI: [10.1127/metz/2019/0878](https://doi.org/10.1127/metz/2019/0878)

Der Klimawandel betrifft viele Bereiche des öffentlichen Lebens wie z.B. die Stadtplanung, Forst- und Landwirtschaft oder den Tourismus, für welche eine entsprechende Anpassung notwendig wird. In dieser Arbeit wird untersucht, welche Art von Klimaparametern geeignet sind, um Entscheidungsträgern Hilfen für Anpassungsstrategien an die Hand zu geben.

Characterization of Spread in a Mesoscale Ensemble Prediction System: Multiphysics versus Initial Conditions Charakterisierung des Spread in einem mesoskaligen Ensemble Vorhersagesystem: Multiphysik und Anfangsbedingungen

FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, SERGIO; SASTRE, MARIANO; VALERO, FRANCISCO; MERINO, ANDRÉS; GARCÍA-ORTEGA, EDUARDO; LUIS SÁNCHEZ, JOSÉ; LORENZANA, JESÚS; MARTÍN, MARÍA LUISA. DOI: [10.1127/metz/2018/0918](https://doi.org/10.1127/metz/2018/0918)

In dieser Arbeit werden die Unsicherheiten in der Windvorhersage in komplexem Gelände untersucht, wie sie in numerischen Modellen durch verschiedene physikalische Parameterisierungen und Anfangsbedingungen resultieren. Hierzu werden Ensemble-Vorhersagen unter Variation dieser Modellparameter mit dem WRF-Modell durchgeführt.

Electricity production by wind turbines as a means for the verification of wind simulations Stromerzeugung durch Windturbinen als Maß für die Verifikation von Windvorhersagen

WEITER, AXEL; SCHNEIDER, MARTIN; PELTRET, DENNIS; MENGELKAMP, HEINZ-THEO. DOI: [10.1127/metz/2019/0924](https://doi.org/10.1127/metz/2019/0924)

Messungen der Windgeschwindigkeit im Bereich der Turbinenhöhe von Windkraftanlagen sind selten verfügbar. Daher werden zur Planung von Windenergieanlagen hauptsächlich Modellsimulationen verwendet. Diese Simulationen benötigen umgekehrt Windmessungen zur Verifikation. In dieser Arbeit wird eine neue Methode untersucht, in der Windinformationen indirekt aus dem Energieaufkommen der Windkraftanlagen abgeleitet werden.

Assessment of the option "wind power to heat for buildings" with respect to meteorological conditions Bewertung der Möglichkeit der Windenergienutzung für Gebäudeheizung in Bezug auf meteorologische Bedingungen

BEYER, HANS GEORG; NICLASSEN, BÁRDUR A. DOI: [10.1127/metz/2019/0940](https://doi.org/10.1127/metz/2019/0940)

Es wird die Möglichkeit untersucht, Windenergie auch zur elektrischen Gebäudeheizung zu verwenden. Dazu sind einerseits Standorte mit besonders hohem Windenergieaufkommen zu identifizieren, andererseits solche mit Bedarf an Gebäudeheizung. Dies geschieht mit Hilfe der Analyse von Wind- und Temperaturbeobachtungen an verschiedenen Standorten in Europa.

On the self-ventilation of an urban heat island Über die Selbstventilation der urbanen Wärmeinsel

GROSS, GÜNTER. DOI: [10.1127/metz/2019/0961](https://doi.org/10.1127/metz/2019/0961)

Messungen der neuen urbanen Beobachtungsstation des Deutschen Wetterdienstes am Standort Hannover werden zur Analysierung der urbanen Wärmeinsel herangezogen. Diese war an vielen Tagen des Jahre gut ausgeprägt mit einer maximalen Temperaturdifferenz Stadt-Umland von 6 K. Diese Temperaturdifferenz war stark mit der Windgeschwindigkeitsdifferenz beider Stationen verknüpft, was zu einer Art Selbstventilation des Stadtgebietes führt.

Urban Climate Under Change [UC]2 – A National Research Programme for Developing a Building-Resolving Atmospheric Model for Entire City Regions

Urbanes Klima im Wandel – Ein nationales Forschungsprogramm zur Entwicklung eines Gebäudeauflösenden Atmosphärenmodells für Stadtregionen

SCHERER, DIETER; ANTRETTNER, FLORIAN; BENDER, STEFFEN; CORTEKAR, JÖRG; EMEIS, STEFAN; FEHRENBACH, UTE; GROSS, GÜNTER; HALBIG, GUIDO; HASSE, JENS; MARONGA, BJÖRN; RAASCH, SIEGFRIED; SCHERBER, KATHARINA. DOI: [10.1127/metz/2019/0913](https://doi.org/10.1127/metz/2019/0913)

In dieser Arbeit wird das deutsche Klimaprogramm „Urbanes Klima im Wandel“ vorgestellt. In diesem Programm soll ein neues Stadtklimamodell entwickelt werden, welches für praktische Anwendungen bei Fragestellungen des urbanen Klimawandels verwendbar ist. Zur Verifizierung des Modells werden im Rahmen des Programms Messungen atmosphärischer und lufthygienischer Parameter in verschiedenen Städten durchgeführt.

Development of a new urban climate model based on the model PALM – Project overview, planned work, and first achievements

Entwicklung eines neuen Stadtklimamodells basierend auf dem Modell PALM – Projektübersicht, Arbeitsplan und erste Ergebnisse

MARONGA, BJÖRN; GROSS, GÜNTER; RAASCH, SIEGFRIED; BANZHAF, SABINE; FORKEL, RENATE; HELDENS, WIEKE; KANANI-SÜHRING, FARAH; MATZARAKIS, ANDREAS; MAUDER, MATTHIAS; PAVLIK, DIRK; PFAFFEROTT, JENS; SCHUBERT, SEBASTIAN; SECKMEYER, GUNTHER; SIEKER, HEIKO; WINDERLICH, KRISTINA
DOI: [10.1127/metz/2019/0909](https://doi.org/10.1127/metz/2019/0909)

In diesem Beitrag werden Einzelheiten zur Entwicklung des neuen Stadtklimamodells vorgestellt, welches auf dem bereits vorhandenen Grobstrukturmodell PALM beruht. Unter anderem wird das Problem der Gewinnung von geographischen Eingangsdaten (Bebauung etc.) und deren Einbindung in das Modell diskutiert.

Three-Dimensional Observation of Atmospheric Processes in Cities

Dreidimensionale Beobachtungen von atmosphärischen Prozessen in Städten

SCHERER, DIETER; AMENT, FELIX; EMEIS, STEFAN; FEHRENBACH, UTE; LEITL, BERND; SCHERBER, KATHARINA; SCHNEIDER, CHRISTOPH; VOGT, ULRICH
DOI: [10.1127/metz/2019/0911](https://doi.org/10.1127/metz/2019/0911)

Dieser Teil des Forschungsprogramms „Stadtklima im Wandel“ befasst sich mit den Beobachtungen meteorologischer und lufthygienischer Prozesse in Stadtgebieten. Hierzu werden langfristige Datenreihen und auch solche aus kurzfristigen Messkampagnen in den Städten Berlin, Hamburg und Stuttgart erhoben. Die Daten sollen nicht nur das urbane Klima charakterisieren sondern auch zur Verifikation des in anderen Programmteilen entwickelten Stadtklimamodells dienen.

User requirements and case studies to evaluate the practicability and usability of the urban climate model PALM-4U

Nutzeranforderungen und Fallstudien zur Evaluation der Nutzungsmöglichkeiten des Stadtklimamodells PALM-4U

HALBIG, GUIDO; STEURI, BETTINA; BÜTER, BJÖRN; HEESE, IRINA; SCHULTZE, JÜRGEN; STECKING, MICHAELA; STRATBÜCKER, SEBASTIAN; WILLEN, LUISE; WINKLER, MATTHIAS. DOI: [10.1127/metz/2019/0914](https://doi.org/10.1127/metz/2019/0914)

Das neue Stadtklimamodell PALM-4U soll nicht nur zu Forschungszwecken dienen, sondern auch für praktische Fragestellungen eingesetzt werden. Die Anwender dieses Modells erwarten unter anderem eine nutzerfreundliche Bedienung. In diesem Unterprojekt soll die Praktikabilität von PALM-4U für Probleme des urbanen Klimawandels untersucht werden

Improving the McClear model estimating the downwelling solar radiation at ground level in cloud-free conditions – McClear-v3

Verbesserung des McClear Modells zur Abschätzung der Solarstrahlung in Bodennähe unter wolkenfreien Bedingungen – McClear-v3

GSCHWIND, BENOIT; WALD, LUCIEN; BLANC, PHILIPPE; LEFÈVRE, MIREILLE; SCHROEDTER-HOMSCHEIDT, MARION; AROLA, ANTTI.
DOI: [10.1127/metz/2019/0946](https://doi.org/10.1127/metz/2019/0946)

Das schnelle McClear Modell berechnet die direkte und diffuse einfallende Solarstrahlung in Bodennähe bei wolkenlosem Himmel. In dieser Arbeit werden verschiedene Verbesserungen des Modells vorgestellt und die Simulationen mit Beobachtungen an 11 verschiedenen Bodenstationen verglichen.

Benefit of high resolution COSMO reanalysis: The diurnal cycle of column-integrated water vapor over Germany

Der Nutzen von hochauflösenden COSMO Reanalysen: Der Tagesgang des vertikal gemittelten Wasserdampfgehaltes über Deutschland

STEINKE, SANDRA; WAHL, SABRINA; CREWELL, SUSANNE. DOI: [10.1127/metz/2019/0936](https://doi.org/10.1127/metz/2019/0936)

In dieser Arbeit wird der vertikal integrierte Wasserdampfgehalt der Atmosphäre mittels hochauflösender Reanalysen des Modells COSMO mit 2 km und 6 km horizontaler Auflösung untersucht und mit den grob aufgelösten Standard Reanalysen von ERA Interim verglichen. Eine Anwendung auf Beobachtungen an 133 Messstationen in Deutschland zeigt deutlich bessere Ergebnisse für die COSMO-Reanalysen.

Wie hoch kann der Meeresspiegel maximal steigen?

CEN Universität Hamburg

Ein internationales Forschungsteam um Prof. Dr. Detlef Stammer vom Centrum für Erdsystemforschung und Nachhaltigkeit (CEN) der Universität Hamburg hat ein Konzept zur Berechnung des maximal möglichen Meeresspiegelanstiegs entwickelt und im Fachjournal „Earth's Future“ vorgestellt. Im Forschungsprogramm „SeaLevel“, das den Zuschlag für eine zweite Förderphase bekommen hat und sechs Millionen Euro erhält, wird ein Teil der neuen Berechnungen erstellt werden.

Die Forscherinnen und Forscher zeigen in der Studie, wie in Zukunft zuverlässige Informationen zum maximalen Anstieg des Meeresspiegels bereitgestellt werden können (high-end sea-level rise). „Mit dem neuen Konzept können wir viele Missverständnisse zum Thema, auch in der Fachliteratur, auflösen und zu tragfähigen Aussagen kommen“, sagt Stammer. Physikalische Prozesse, wie das Abschmelzen von Landeis in Grönland oder in der Antarktis, werden erstmals mit ihren Unsicherheiten in die Berechnungen miteinbezogen.

Bisher wurden diese Prozesse international sehr unterschiedlich berechnet, oder bezogen sich auf andere Fragestellungen – und sind daher nicht vergleichbar. Zum Beispiel gibt der IPCC-Bericht des Weltklimarats jeweils nur eine wahrscheinliche Spanne für den Anstieg an, keine Werte für den maximal möglichen Ausschlag.

Dabei ist der Informationsbedarf hoch: Da sich im Zuge des Klimawandels der Meeresspiegel lokal völlig unterschiedlich entwickeln wird – in einigen wenigen Regionen kann er sogar sinken –, brauchen Akteurinnen und Akteure vor Ort weniger die Angaben zum globalen Mittelwert, sondern konkrete Prognosen für den maximalen Anstieg in

ihrer Region. Dieser Wert setzt den Rahmen für das höchste Risiko und die größten Schäden, aber auch für die höchsten Kosten für anstehende Schutzmaßnahmen.

Doch je weiter der Anstieg des Meeresspiegels in die Zukunft hinein berechnet werden soll, desto unsicherer wird die Prognose. Das neue Konzept lässt sich deshalb an verschiedene Zeitskalen anpassen. „In den nächsten 50 Jahren kann das Eis der Westantarktis nicht vollständig abschmelzen. Das funktioniert physikalisch in dieser Zeitspanne nicht“, sagt Detlef Stammer. „Aber in 100 Jahren wäre dies rein theoretisch möglich. Also muss dieses Risiko dann in die Berechnung des maximalen Anstiegs einfließen.“

Im Programm „SeaLevel“ wird ein Teil dieser Berechnungen erstellt werden. In weiteren Schritten geht es darum, die Eispakete in Grönland und der Antarktis zu quantifizieren, um später konkrete Werte für den höchstmöglichen Meeresspiegelanstieg in den ausgewählten Beispielregionen des Projekts, Indonesien und Norddeutschland, zu berechnen. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft bewilligte jetzt sechs Millionen Euro für die kommenden drei Jahre. Das Schwerpunktprogramm „Regional Sea Level Change and Society“ (SeaLevel) startete 2015 und erhielt für die erste Phase ebenfalls sechs Millionen Euro.

Mehr Informationen

STAMMER, D., WAL, R. S. W., NICHOLLS, R. J., CHURCH, J. A., LE COZANNET, G., LOWE, J. A., et al (2019): Framework for high end estimates of sea level rise for stakeholder applications. *Earth's Future*, 7. <https://doi.org/10.1029/2019EF001163>

Webseite des Projektes „Regional Sea Level Change and Society“ (SeaLevel)

<https://www.spp-sealevel.de/index.php?id=3130>

Quelle: Pressemitteilung der Universität Hamburg vom 11.07.2019

Neues Forschungsflugzeug für die TU Braunschweig

Klaus Tschira Stiftung und TU Braunschweig

Im März 2019 hat die Technische Universität Braunschweig einen Kaufvertrag für ein neues Forschungsflugzeug unterzeichnet, das mit Förderung der Klaus Tschira Stiftung beschafft wird. Das Flugzeug vom Typ Cessna F406 wird derzeit in Frankreich für seine wissenschaftlichen Missionen umgerüstet. Die Inbetriebnahme ist für Ende 2019 geplant.

Seit über 30 Jahren heben Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der TU Braunschweig mit einer Dornier Do128-6 „D-IBUF“ zu Forschungsflügen ab. Diese Mess- und Forschungsflüge sind für verschiedene Disziplinen wichtig, insbesondere für die Grundlagenforschung im Bereich der Meteorologie, zum Beispiel für die Gewitterforschung, um mehr über Meereisprozesse in der Arktis oder über Auswirkungen von Offshore-Windparks auf die Atmosphäre zu lernen. Das Forschungsflugzeug ist das weltweit letzte fliegende Exemplar einer Dornier Do128-6 und wird in spätestens zwei Jahren in den Ruhestand verabschiedet werden.

Ende 2019 nehmen die Forschenden schrittweise ein neues Forschungsflugzeug in Betrieb. Ermöglicht wird dies durch eine Förderung der *Klaus Tschira Stiftung*, die den Kauf und die Umrüstung der neuen Maschine mit rund viereinhalb Millionen Euro fördert.

Über 3.500 Studierende der TU Braunschweig und anderer Universitäten konnten an Flugversuchen mit der „D-IBUF“ teilnehmen – beispielsweise im Rahmen von Praktika während des Studiums oder im Rahmen einer *Summer-school*, die vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) und der TU Braunschweig regelmäßig ausgerichtet wird.

Auch andere universitäre Einrichtungen in Deutschland nutzen die Maschine für ihre Forschung. So kooperiert die TU Braunschweig mit meteorologischen Lehrstühlen der Universität Hamburg und mit dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Laboreinsätze werden auch für die Technische Universität Berlin geflogen.

Gleichzeitig wurde das Forschungsflugzeug in der Vergangenheit in der industrienahen und angewandten Forschung eingesetzt. Dazu gehörten nationale und europäische Projekte im Bereich der Navigation (Satelliten- und Trägheitsnavigation bzw. Hybride Systeme) oder neuartige, umweltverträgliche und lärmarme Anflugverfahren.

So hat das Forschungsflugzeug der TU Braunschweig wesentlich zur Entwicklung der GBAS-Technologie (Ground Based Augmentation System – Satellitennavigationsbasiertes Präzisionsanflugverfahren) beigetragen. Damit wurde der Weg für die Umsetzung neuartiger lärmreduzierter Anflugverfahren geebnet, zum Beispiel durch gekrümmte oder segmentierte Anflugpfade. Darauf aufbauende Versuche wurden 2018 mit einer Boeing 777F in den USA erfolgreich durchgeführt. Auch mit dem Nachfolgeflugzeug der TU Braunschweig soll in diesem Projekt weiter geforscht werden.



Abb.: Eine Cessna vom Typ F406 (© Uwe Bethke).

Größere Reichweite

Mit dem neuen Flugzeug, einer gebrauchten und modernisierten Cessna F406, können Forscherinnen und Forscher weitere Strecken zurücklegen und schneller ihre Messpunkte erreichen. Die maximale Reichweite liegt bei 2200 Kilometern, die Reisegeschwindigkeit bei 236 Knoten (etwa 437 Stundenkilometern). Zum Vergleich: Das aktuelle Forschungsflugzeug erreicht 1200 Kilometer sowie 140 Knoten und gehört damit bereits zu den Spitzenreitern im universitären Bereich, wo meist kleinere Maschinen (etwa Motorsegler) zum Einsatz kommen.

Umrüstung

Das neue Forschungsflugzeug wird Ende 2019 zu ersten Testflügen abheben. Im Vorfeld wird das Flugzeug umgerüstet und mit präziseren Messgeräten ausgestattet, die Umgebungs- und Flugzeugdaten erfassen. Dazu gehören etwa die Windrichtung und -stärke, Turbulenzen, Luftfeuchte, Lufttemperatur, Luftdruck, einfallende und reflektierte Sonnenstrahlung, Bewegung und Position des Flugzeuges, Stellungen der Ruderorgane sowie Triebwerksparameter.

Außerdem werden Sensoren und Antennen am Flugzeug angebaut sowie Öffnungen im Kabinendach und -boden vorbereitet, die zum Beispiel für spätere Kamerainstallationen genutzt werden können. Zusätzlich wird ein sogenannter „Nasenmast“ installiert, um Sensoren in möglichst ungestörter Anströmung vor dem Flugzeug platzieren zu können.

Quelle: Pressemitteilung der TU Braunschweig und der Klaus Tschira Stiftung vom 05.07.2019

Erste Professur für Klimawandel und Gesundheit in Deutschland

PIK

Macht der Klimawandel krank? Um die Zusammenhänge zwischen Klimaveränderungen und der Bevölkerungsgesundheit zu erforschen, hat die Charité – Universitätsmedizin Berlin gemeinsam mit dem Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) die bundesweit erste Professur für Klimawandel und Gesundheit eingerichtet. Für die neue Position konnte jetzt die Medizinerin und Epidemiologin Prof. Dr. Dr. Sabine Gabrysch gewonnen werden.

Die Auswirkungen des Klimawandels auf die menschliche Gesundheit sind vielfältig. Sie zu untersuchen und Lösungsansätze zu entwickeln, ist das Ziel von Prof. Gabrysch. „Bisher standen vor allem die Folgen von Hitzewellen und die Ausbreitung tropischer Infektionskrankheiten im Fokus der Forschung“, sagt die Wissenschaftlerin. „Aber auch die Ernährungssicherheit ist bedroht, wenn der Regen ausbleibt, zu stark, zu spät oder zu früh einsetzt.“ Dabei sind ärmere Menschen in Ländern mit unzureichenden sozialen Sicherungssystemen besonders stark betroffen. „Wenn etwa häufigere Dürren zu Mangelernährung von Schwangeren führen, können die ungeborenen Kinder bleibende Schäden davontragen – mit gesundheitlichen Folgen für deren gesamtes Leben“, erklärt Prof. Gabrysch. „Dem Thema Ernährung als wichtigem Bindeglied zwischen Umwelt und Gesundheit möchte ich mich in meiner Forschung daher im Besonderen widmen.“ Am PIK wird Prof. Gabrysch eng zusammenarbeiten mit Agrarökonomen, die die Wechselwirkung zwischen Landwirtschaft und Klimawandel untersuchen.

Wirkungsketten: Dürren – Missernten – Ernährung – Gesundheit

Die Medizinerin und Epidemiologin möchte beispielsweise erforschen, welchen Einfluss die Veränderung der Landwirtschaft auf die Ernährungsgewohnheiten und die Gesundheit verschiedener Bevölkerungsgruppen in Entwicklungs- und Schwellenländern hat. „Gleichzeitig möchte ich auch die Wirksamkeit und den Ausbau von sogenannten Win-win-Lösungen prüfen – also Lösungen, die sowohl für die Menschen als auch für die Umwelt gut sind“, ergänzt Prof. Gabrysch. „Beispiele reichen von agrarökologischen Anbaumethoden bis zu fußgänger- und fahrradfreundlichen Städten.“

Die Wissenschaftlerin plant, ihre Forschung nicht ausschließlich auf den Klimawandel zu begrenzen, sondern in das größere Konzept der „Planetary Health“ einzubetten und damit auch andere Aspekte menschenbedingter Umweltveränderungen, wie den Verlust an Biodiversität und Bodenverschlechterung, zu berücksichtigen. „Das große Ziel ist: gesunde Menschen auf einem gesunden Planeten“, betont Prof. Gabrysch. „Mit meiner Forschung möchte ich also dazu beitragen, die Gesundheit der Menschen weltweit zu verbessern und gleichzeitig die natürlichen Systeme zu stabilisieren, von denen die Menschheit letztendlich abhängt.“



Abb.: Die Medizinerin Sabine Gabrysch und der Agrarökonom Hermann Lotze-Campen leiten jetzt zusammen die PIK-Forschungsabteilung Klimaresilienz (© PIK).

Verbunden mit der Professur übernimmt Prof. Gabrysch am PIK die Ko-Leitung der Forschungsabteilung Klimaresilienz, zusammen mit dem Agrarökonom Hermann Lotze-Campen. Die neu eingerichtete Professur wird zusätzlich durch die Stiftung Charité unterstützt und ist am Institut für Public Health der Charité angegliedert. So wird die Wissenschaftlerin auch Charité Global Health, das Zentrum für globale Gesundheit, mit ihrer Expertise unterstützen.

Kurzvita Sabine Gabrysch

Nach ihrem Medizinstudium an der Eberhard Karls Universität Tübingen, der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg und der amerikanischen Brown University in Providence wurde Sabine Gabrysch in Tübingen zum Doktor der Medizin promoviert. Sie war als Assistenzärztin in Schweden tätig, bevor sie ein Studium der Epidemiologie mit anschließender Promotion zum PhD an der London School of Hygiene & Tropical Medicine absolvierte. Anschließend wechselte sie an das Institut für Global Health des Universitätsklinikums Heidelberg, wo sie sich 2014 habilitierte und die Leitung der Sektion Epidemiologie und Biostatistik sowie die stellvertretende Institutsleitung übernahm. Im Jahr 2018 wurde die heute 43-Jährige zur außerplanmäßigen Professorin ernannt und für ihre Forschung in Bangladesch mit dem „Preis für mutige Wissenschaft“ des Landes Baden-Württemberg ausgezeichnet.

Quelle: Pressemitteilung des PIK vom 17.06.2019

Kafa's Sicht der Dinge

Unwetterwarnung beim Omega Festival

Als wir vor über zehn Jahren uns Namen für unsere kleine Punkrock Band ausdachten, hätten ich nie gedacht, dass die Option „Hier kommt Winterdienst mit ihrem Sommerhit: da musst du ein bisschen Salz drauf streun!“ auch in einem anderen Kontext gesehen werden kann. Doch genau das tat eine Gemeinde im Juli in den Niederlanden, um bei Hitze Straßenschäden vorzubeugen. Das Salz soll Wasser aus der Straße ziehen und diese somit ver härten und zudem der Luft Feuchtigkeit entziehen, um die Straßenoberfläche zu kühlen.

Doch auch die österreichische Band, pardon Bahn, führt ihre neue Darbietung "Paint it White" auf, damit kein Fahrgast auf die krumme Schiene kommt. Durch die erhöhte Albedo der weißen Schienen sollen diese durch die Sonne weniger aufgeheizt werden und sich somit hoffentlich nicht verbiegen.

Und wäre das Omega Wetterlagen Festival noch nicht genug mit Top-Acts gesegnet, wird die ultimative Antwort (42,x °C) auf die Temperaturfrage von Lingen gesucht: Ein Rekord, den ein privater Wetterdienst nicht anerkennt, da die Messstation des DWD wohl dem "Garteneffekt-" Doping (der Verringerung der Durchlüftung durch die umgebende zu dichte Bepflanzung) überführt wurde.

Nur Meteorologenlatein?

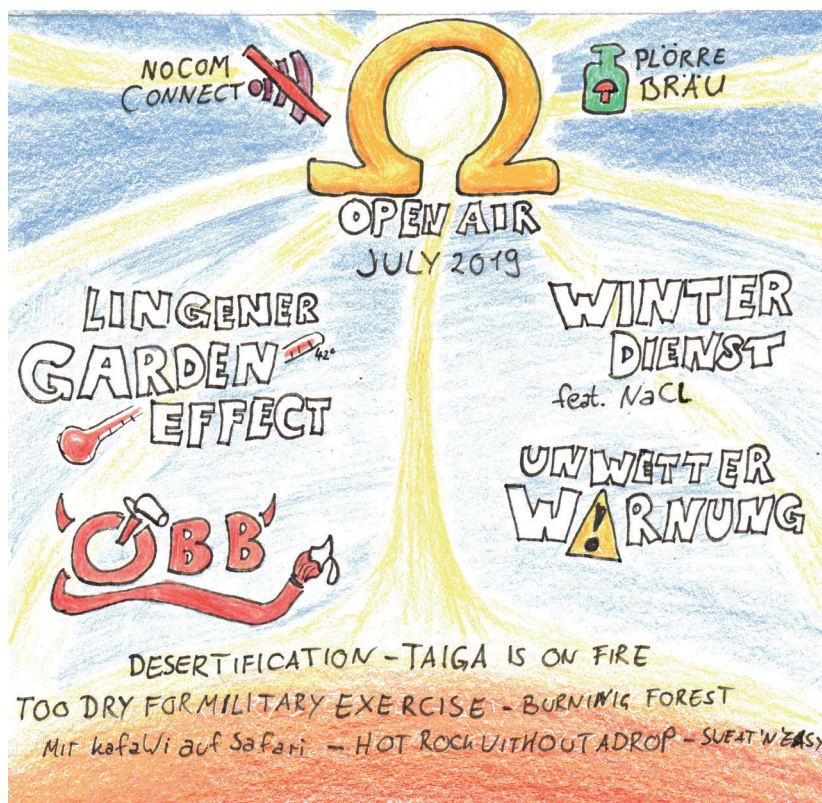
Hier die Originalquellen:

<https://rijkswaterstaatverkeersinformatie.nl/Nieuws/article/VID.2015.182.10>

www.spiegel.de/auto/aktuell/hitzewelle-kommunen-in-den-niederlanden-kuehlen-strassen-mit-salz-a-1278725.html

<https://www.spiegel.de/wissenschaft/technik/hitze-oesterreich-malt-schienen-weiss-an-damit-sie-nicht-verbiegen-a-1278904.html>

www.wetteronline.de/wetternews/messung-in-lingen-inakzeptabel-42-6-grad-rekord-unbrauchbar-2019-07-30-hi



Tagungsberichte

Bericht über die StuMeTa 2019 in Hannover

Niklas Weise

Die Studentische Meteorologie Tagung (kurz: StuMeTa) ist eine seit 1984 jährlich stattfindende, internationale Konferenz Meteorologie-Studierender. Sie dient hauptsächlich dazu, eine Vernetzung der Studierenden über die Grenzen der Universitäten hinaus möglich zu machen und den Wissensaustausch zu fördern. Seit 2015 wird die StuMeTa als Veranstaltung der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft durchgeführt und in diesem Jahr wurde auch die Mitgliederversammlung der jungen DMG im Rahmen der StuMeTa abgehalten.

Nach einem Vortreffen in Innsbruck fand die StuMeTa in diesem Jahr vom 29. Mai bis zum 2. Juni in Hannover statt. Die Hannoveraner durften insgesamt 178 Teilnehmer aus Deutschland, Österreich und den Niederlanden begrüßen. Die Studierenden des Instituts für Meteorologie und Klimatologie der Leibniz Universität Hannover organisierten für die Teilnehmer neben der Unterbringung und Verpflegung auch ein wissenschaftliches Programm aus Vorträ-

gen, Workshops und Exkursionen. Die Vorträge deckten ein breites Spektrum von Naturgefahrenmodellierung über Wolkenmikrophysik bis hin zu einem Erfahrungsbericht aus der Antarktis des Überwinterers Hanno Müller ab. Weitere Vortragende waren unter anderen Prof. Gunther Seckmeyer sowie die Astronautenkandidatin Insa Thiele-Eich. Stefan Küper von Germanwatch leitete einen Workshop zum Thema Klimawandel, Klimapolitik und Klimaanpassung. Außerdem fanden Workshops zum Visualisierungstool NinJo, zur Wirkung von UV-Strahlung und zum Turbulenzsimulationsmodell PALM statt. Exkursionen in den Harz, zum Agrarmeteorologischen Forschungszentrum nach Braunschweig oder ein Besuch in der nördlichsten Tropfsteinhöhle Deutschlands, sowie ein buntes Abendprogramm rundeten die Veranstaltung ab.

Im nächsten Jahr wird die StuMeTa das erste Mal seit 1995 wieder in Mainz stattfinden. Der Termin ist üblicherweise das Himmelfahrtswochenende.



Abb.: Gruppenbild der StuMeTa TeilnehmerInnen (© Sven Meyer).

Die jDMG auf der Stumeta

Carola Detring und Peter Hoffmann

Traditionell findet über Himmelfahrt die StuMeTa (Studentische Meteorologie Tagung) statt, bei der sich Studierende der Meteorologie aus dem deutschsprachigen Raum treffen. Jedes Jahr wird ein spannendes Programm vom Organisationskomitee der Gastgebenden Universität auf die Beine gestellt. Seit 2015 wird die StuMeTa von der DMG unterstützt und im letzten Jahr wurde in Köln/Bonn der erste Vorstand der jDMG gewählt. In diesem Jahr fuhren die beiden Vorsitzenden nach Hannover, um dort die DMG zu repräsentieren und vorzustellen.

Auch die diesjährige Mitgliederversammlung der jDMG, auf der unter anderem die Geschäftsordnung der jDMG angenommen wurde, fand am Rande der Tagung statt. Somit sind die Weichen gestellt, dass die jDMG weiter mit Leben gefüllt werden kann. Zusätzlich zu der Vorstellung der durchgeführten und bereits geplanten Aktionen der jDMG, gab es auf der Versammlung einen Austausch über Ideen, welche aus Sicht der jDMG-MitgliederInnen noch weiter umgesetzt werden könnten.

Neben Vorträgen, Exkursionen und der jDMG Mitgliederversammlung standen auf der StuMeTa auch Workshops auf dem Programm. Die jDMG organisierte einen Workshop, in dem es um die Zukunft der noch jungen jDMG gehen sollte. In einer kleinen Runde mit sieben Studierenden setzen sich die beiden Vorsitzenden zusammen, diskutierten und entwickelten diverse Ideen! So wurden die Entwicklung und mögliche Umsetzung des „Uni-Atlas“ weiter vorangebracht. Diese Idee entstand auf dem ersten Treffen der jDMG im Rahmen der DACH 2019 in Garmisch-Partenkirchen und wurde nun in Angriff genommen. Weitere Themen waren unter anderem die Kommunikation innerhalb der jDMG, die Außendarstellung (z. B. Weiterentwicklung der jDMG-Website, jDMG auf Instagram) und die Unterstützung der StuMeTa durch die jDMG. Ein wichtiger Diskussionspunkt war auch die Vernetzung der jDMG-Mitglieder innerhalb der DMG und ihren Sektionen. Von Seiten der jDMG besteht der Wunsch, in jeder Sektion eine Vertretung aus der Studierendenschaft beziehungsweise der jungen NachwuchswissenschaftlerInnen in den Vorständen zu stellen. Für die Sektion Mitteldeutschland sowie Frankfurt haben sich bereits Interessenten gefunden.

Die erste Vorsitzende Carola Detring mischte sich für die restlichen Tage der StuMeTa unter die Studierenden und nahm am weiteren Programm teil. So ergab sich auch der Austausch mit der Meteorologin und Klimaforscherin Dr. Insa Thiele-Eich. Seit April 2017 trainiert sie als Astronautin und könnte 2020 womöglich als Wissenschaftsastronautin und erste deutsche Frau zur Internationalen Raumstation ISS fliegen. Am Samstag hielt sie einen spannenden Vortrag mit dem Titel „Astronautin und Meteorologin – Eine außergewöhnliche Kombination?“. Dr. Insa Thiele-Eich berichtete von dem Auswahlverfahren, den vielen Trainings, ihrem Job an der Universität in Bonn und stelle außerdem die Volkswagenstiftung vor. Bei dieser gibt es eine Ausschreibung zur Förderung von sogenannten „kleinen Fächern“. Sie ist an einem Antrag beteiligt, welcher die Förderung der Volkswagenstiftung für den Studiengang Meteorologie als Ziel

hat. Ideen für diesen Antrag, wie zum Beispiel die stärkere Vernetzung des Studiengangs deutschlandweit oder die bessere Sichtbarkeit des Fachs in der Öffentlichkeit decken sich sehr gut mit den Vorstellungen und Zielen der jDMG. Auch die Vertreter*Innen der verschiedenen Fachschaften der Universitäten zeigten ein großes Interesse an dem Antrag und der Umsetzung der vorgestellten Ideen. Hiermit eröffnet sich eine tolle Gelegenheit zu einer guten Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Gruppen und Institutionen und dem Vorankommen in allen Bereichen. Gemeinsam kann unter anderem die Vernetzung, sowie die Öffentlichkeitsarbeit weiter voran getrieben werden.

Die diesjährige StuMeTa ist aus unserer Sicht für die jDMG sehr positiv verlaufen. Dies war die Premiere, dass sich der Vorstand gemeinsam gezeigt und die DMG repräsentiert hat. In dem Zuge konnten auch ein paar neue Mitglieder gewonnen werden. Sicherlich gibt es Verbesserungsvorschläge und viele weitere Möglichkeiten, das Programm der StuMeTa durch Ideen und Aktivitäten der jDMG zu ergänzen und zu unterstützen. In den nächsten Wochen und Monaten wird weiter an den entstandenen Ideen gearbeitet. Wir unterstützen das neue Organisationskomitee für die StuMeTa 2020 in Mainz und freuen uns schon sehr auf dieses Wochenende, um viele neue und alte bekannte Gesichter bei den DMG Veranstaltungen begrüßen zu können.



Abb. 1: Vorstellung der jDMG durch Carola Detring und Peter Hoffmann (© Niklas Weise).



Abb. 2: Teilnehmer des Workshops „Zukunft jDMG“ (© Pia Driftmann).

Tagungskalender

2019

02.09.–06.09.2019

35th International Conference on Alpine Meteorology

www.uibk.ac.at/congress/imc2019/

Riva del Garda

09.09.–13.09.2019

EMS Annual Meeting 2019

www.emetsoc.org

Kopenhagen

23.09.–25.09.2019

Our Climate – Our Future: Regional Perspectives on a Global Challenge

www.reklim-conference-2019.de/

Berlin

25.10.–27.10.2019

38. Jahrestagung des AK Klima

www.akklima.de

Hamburg

04.11.–08.11.2019

ECSS2919 – 10th European Conference on Severe Storms

www.essl.org/cms/european-conferences-on-severe-storms/ecss-2019/

Krakau

2020

6.03. –18.03.2020

3rd European Hail Workshop

<http://ehw2020.imk.kit.edu>

Karlsruhe

Anerkannte beratende Meteorologen

Seit Mitte der 1990er Jahre führt die DMG ein Anerkennungsverfahren für beratende Meteorologen durch, das zur Sicherung der Qualität meteorologischer Gutachten beitragen soll. Die DMG möchte damit die Notwendigkeit einer fundierten Ausbildung auf meteorologischem Gebiet als Grundlage für qualifizierte meteorologische Gutachten unterstreichen.

Die formale Anerkennung durch die DMG soll Auftraggebern von meteorologischen Gutachten die Möglichkeit geben, Sachverständige auszuwählen, die auf Grund von Ausbildung, Erfahrung und persönlicher Kompetenz zur Beratung bei meteorologischen Fragestellungen aus bestimmten Themenkomplexen besonders geeignet sind.

Einzelheiten zum Anerkennungsverfahren sind auf der Homepage der DMG unter

www.dmg-ev.de/aktivitaeten/anerknennungsverfahren-durch-die-dmg/beratende-meteorologen/ veröffentlicht.

Aktuell sind folgende Personen für bestimmte Fachbereiche durch das Verfahren qualifiziert:

Hydrometeorologie

Dr. Thomas Einfalt

hydro & meteo GmbH & Co. KG

Breite Str. 6-8, 23552 Lübeck

Tel.: 0451 7027 335 Fax: 0451 7027 339

<einfalt@hydrometeo.de>, www.hydrometeo.de

Ausbreitung von Luftbeimengungen

Stadt- und Regionalklima

Prof. Dr. Günter Groß

Universität Hannover, Institut für Meteorologie

Herrenhäuser Str. 2, 30419 Hannover

Tel.: 0511 7625408

<gross@muk.uni-hannover.de>

Windenergie

Dr. Josef Guttenberger

RSC GmbH

Neumarkter Str. 13, 92355 Velburg

Tel.: 09182/938998-0, Fax: 09182/938998-1

<gutten.berger@t-online.de>

Ausbreitung von Luftbeimengungen

Stadt- und Standortklima

Dipl.-Met. Werner-Jürgen Kost

IMA Richter & Röckle /Stuttgart

Hauptstr. 54, 70839 Gerlingen

Tel.: 07156/438914, Fax: 07156/438916

<kost@ima-umwelt.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>

Klimagutachten zum Klimawandel

Luftqualitätsstudien

Ausbreitung von Luftbeimengungen

Dr. Bärbel Langmann

KlimaLab – Feinstaubbelastung und Klimawandel

Beratung & Begutachtung

Klinkerwisch 48, 24107 Kiel

Tel: 0179 2334305

<Langmann.Klima@gmail.com>, www.langmann-klimalab.de

Windenergie

Dr. Heinz-Theo Mengelkamp

anemos Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH

Böhmsholzer Weg 3, 21391 Reppenstedt

Tel.: 041318308103

<mengelkamp@anemos.de>, www.anemos.de

Ausbreitung von Luftbeimengungen

Stadt- und Standortklima

Dipl.-Met. Antje Moldenhauer

Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co.KG

Mohrenstr. 14, 01445 Radebeul

Telefon: 0 351 839140, Fax: 0351 8391459

<info.dd@lohmeyer.de>, www.lohmeyer.de

Stadt- und Regionalklima,

Ausbreitung von Luftbeimengungen

Dr. Jost Nielinger

iMA Richter & Röckle - Niederlassung Stuttgart

Hauptstr. 54, 70839 Gerlingen

Tel.: 07156 438915, Fax: 07156 438916

<nielinger@ima-umwelt.de>

Ausbreitung von Luftbeimengungen

Standortklima

Dipl.-Met. Axel Rühling
 Müller-BBM GmbH
 Niederlassung Karlsruhe
 Nördliche Hildapromenade 6, 76133 Karlsruhe
 Tel.: 0721 504 379 16 Fax: 0721 504 379 11
 <Axel.Ruehling@MBBM.com>
www.MuellerBBM.de

Wind- und Solarenergie

Dipl.-Met. Stefan Schaaf
 Ingenieurbüro für Meteorologische Dienstleistungen
 MeteoServ GbR999
 Spessarttring 7, 61194 Niddatal
 Tel.: 06034 902 3012 Fax: 06034 902 3013
 <stefan.schaaf@meteoserv.de>
www.meteoserv.de

Windenergie

Dr. Carolin Schmitt
 Vorholzstr. 56, 76137 Karlsruhe
 Tel.: 0176 995 22 333
 E-Mail: carolin.schmitt@email.de
www.cs-meteo.com

Windenergie

Dr. Thomas Sperling
 Leinizstr. 2a, 50259 Pulheim
 Tel.: 0162 946 62 62
 <sperling_60@web.de>

Ausbreitung von Luftbeimengungen

Dipl.-Met. André Zorn
 Büro für Immissionsprognosen
 Triftstr. 2, 99330 Frankenhain
 Tel.: 0362 05 91273, Mobil: 0171 2889516
 Fax: 036205 91274
 <a.zorn@immissionsprognosen.com>
www.immissionsprognosen.com

Qualitätskreis Wetterberatung

Mit dem Qualitätskreis Wetterberatung bietet die DMG ein formales Anerkennungsverfahren für Firmen und Institutionen an, die in der Wetterberatung tätig sind. Grundlage dieses Verfahrens sind Mindestanforderungen, Verpflichtungen und Richtlinien, die durch die Antragsteller anerkannt und erfüllt sein müssen. Durch regelmäßige Überprüfung wird die Einhaltung dieser Standards sowie der Fortbestand der Qualifizierung der anerkannten Mitglieder gewährleistet. Einzelheiten zum Anerkennungsverfahren sind auf der Homepage der DMG veröffentlicht: www.dmg-ev.de/aktivitaeten/anerkennungsverfahren-durch-die-dmg/anerkennungsverfahren-wetterberatung/

Aktuell gibt es folgende Mitglieder im Qualitätskreis Wetterberatung:

Deutscher Wetterdienst
 Wetter und Klima aus einer Hand



Korporative Mitglieder

Folgende Firmen und Institutionen unterstützen als korporative Mitglieder die Arbeit der DMG:



ask - Innovative Visualisierungslösungen
GmbH www.askvisual.de



www.scintec.com



MeteoGroup Deutschland GmbH
www.meteogroup.de



www.dwd.de



www.wetterkontor.de



www.de.selex-es.com



Wetter Welt GmbH Meteorologische
Dienstleistungen
www.wetterwelt.de



Wetterprognosen,
Angewandte Meteorologie,
Luftreinhaltung, Geoinformatik
www.meteotest.ch



Wettermanufaktur

www.wettermanufaktur.de



www.skywarn.de



www.wetteronline.de

GWU-Umwelttechnik



www.gwu-group.de



www.qmet.de



Meteorologische Messtechnik GmbH
www.metek.de



www.vaisala.de



GEO-NET Umweltconsulting GmbH
www.geo-net.de

Assoziierte Mitglieder

Assoziierte Mitglieder sind Institutionen, die mit der DMG ein Abkommen zur gegenseitigen Kooperation und zur Koordination der wissenschaftlichen Aktivitäten bei Wahrung der vollen organisatorischen, geschäftsmäßigen und finanziellen Selbstständigkeit abgeschlossen haben.

- Bei Doppelmitgliedschaft sind die Jahresbeiträge bei beiden Gesellschaften ermäßigt.
- An Veranstaltungen der einen Gesellschaft können die Mitglieder der anderen Gesellschaft zu gleichen Bedingungen teilnehmen wie die Mitglieder der veranstaltenden Gesellschaft.

Zur Zeit bestehen mit folgenden Gesellschaften Assoziierungsabkommen:

DGG - Deutsche Geophysikalische Gesellschaft

www.dgg-online.de



DPG - Deutsche Physikalische Gesellschaft

www.dpg-physik.de



Impressum

Mitteilungen DMG – das offizielle Organ der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft
www.dmg-ev.de/publikationen/mitteilungen-dmg/

Herausgeber

Deutsche Meteorologische Gesellschaft e.V.
c/o FU Berlin
Carl-Heinrich-Becker Weg 6-10
12165 Berlin
sekretariat@dmg-ev.de
www.dmg-ev.de

vertreten durch:

1. Vorsitzende: Dipl.-Met. Inge Niedek, Berlin
 2. Vorsitzende: Dipl.-Met. Gudrun Rosenhagen, Hamburg
- Schriftführer: Dipl.-Met. Ralf Becker, Berlin
Kassenwart: Falk Böttcher, Oschatz
Beisitzer: Frank Böttcher, Hamburg

Die DMG ist eingetragen im Vereinsregister des Amtsgerichts
Charlottenburg unter der Nummer VR 34516 B

Redaktion

Schriftleitung

Prof. Dr. Dieter Etling
redaktion@dmg-ev.de

Redaktionsteam

Dr. Jutta Graf, Prof. Christoph Jacobi, Christian Koch, Igor Kröner,
Dr. Jörg Rapp, Dr. Birger Tinz,

redaktionelle Mitarbeit

Petra Gebauer, Andrea Oestreich

Layout

Marion Schnee

Druck

Flyer Alarm

© Mitteilungen DMG

ISSN 0177-8501

Für den Inhalt der Beiträge sind die Autoren bzw. die Herausgeber der Pressemitteilungen im Sinne des Presserechtes verantwortlich. Aus technischen Gründen behält sich die Redaktion die Kürzung bzw. das Zurückstellen eingesandter Beiträge vor. Die Namen der Autoren bzw. der Herausgeber von Pressemitteilungen werden in der Regel zwischen Titelzeile und Text explizit genannt.

Redaktionsschluss für Heft 4/2019: 01.11.2019

Klimarückblick EUROPA

mit Daten für Deutschland und die Welt

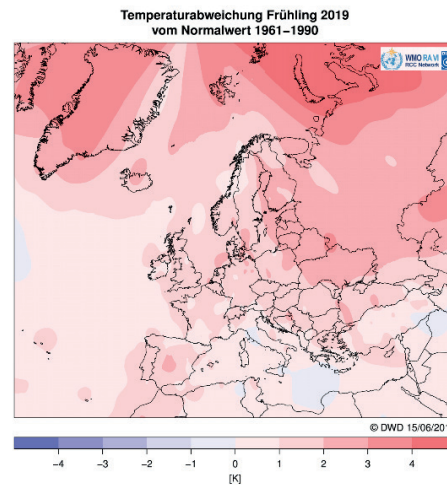
Frühling 2019

P. Bissolli, A. Kreis, V. Zins, Deutscher Wetterdienst

Temperaturabweichung Frühling (MAM) 2019 in K

Referenzperiode: 1961-1990

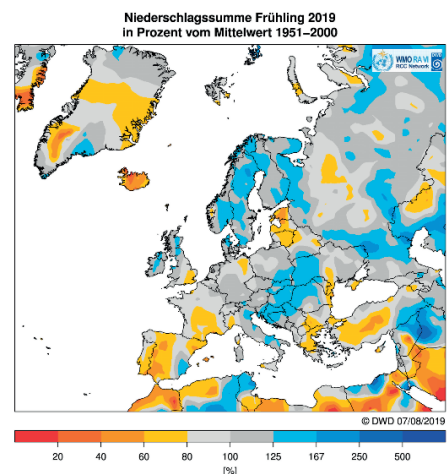
Datenbasis:
CLIMAT, Schiffsmeldungen,
vorläufige Werte.



Niederschlagshöhe Frühling (MAM) 2019 in Prozent des Mittelwertes

Referenzperiode: 1951-2000

Datenbasis:
Weltzentrum für
Niederschlagsklimatologie (WZN)
im DWD



Quelle: DWD, WMO RA VI Regional Climate Centre, Offenbach Node on Climate Monitoring, Stand: 07.08.2019,
weitere Informationen und Karten unter: www.dwd.de/rcc-cm.

Gebietsmittelwerte Deutschland			Anomalien der globalen Mitteltemperatur in K			
Frühling (MAM) 2019	Mittel / Summe	Abweichung 1961-1990		März 2019	April 2019	Mai 2019
Lufttemperatur	9,1 °C	+1,4 K	HadCRUT4	0,87	0,78	0,61
Niederschlagshöhe	182,7 mm	-1,7 %	GISS/NASA	1,18	1,02	0,86
Sonnenscheindauer	520,7 Stunden	+11,6 %	NCEI/NOAA	1,09	0,97	0,86
<i>Quelle: DWD.</i>			<i>Quellen und Referenzperioden: HadCRUT4 1961-1990, GISS/NASA 1951-1980, NCEI/NOAA 1901-2000. Stand: 15.08.2019</i>			



**Wandkalender (42 x 29 cm) mit Motiven meteorologischer Phänomene.
 Texte in deutsch und englisch mit Abb. auf den Rückseiten zum Thema
 Wetter, Klima und Vulkane**

Wir möchten Ihnen zwei faszinierende Welten nahebringen – die Welt der Meteorologie und die der Vulkane. Sie werden sowohl Übersichtsbeiträge zum Vulkanismus und seinen Auswirkungen auf das Klima finden, als auch Texte die auf besondere Aspekte eingehen. Beispiele hierzu sind die Emissionen des Vulkans Pinatubo (Philippinen) in die Stratosphäre oder aber die Vulkanblitze, ein Phänomen, das erst seit kurzer Zeit intensiv erforscht wird. Es gibt Beiträge zu Vulkanen, die mehr oder weniger ständig aktiv sind, wie der Shishaldin in Alaska und zu Vulkanen, die für große Ausbrüche bekannt sind, wie der Tambora. Wir nehmen Sie mit in die Welt alter Wetteraufzeichnungen und moderner Satellitendaten. Lesen Sie, wie vorhersagbar die Entwicklung des Klimas nach einem großen Ausbruch ist und schauen Sie über den meteorologischen Tellerrand. Dieser Blick umfasst die gesellschaftlichen Folgen großer Vulkanausbrüche ebenso wie die Auswirkungen auf die zeitgenössische Malerei und Literatur.

Postkarten-Kalender (16 cm x 16 cm) mit 12 farbigen Motiven meteorologischer Phänomene.



www.meteorologischer-kalender.de