



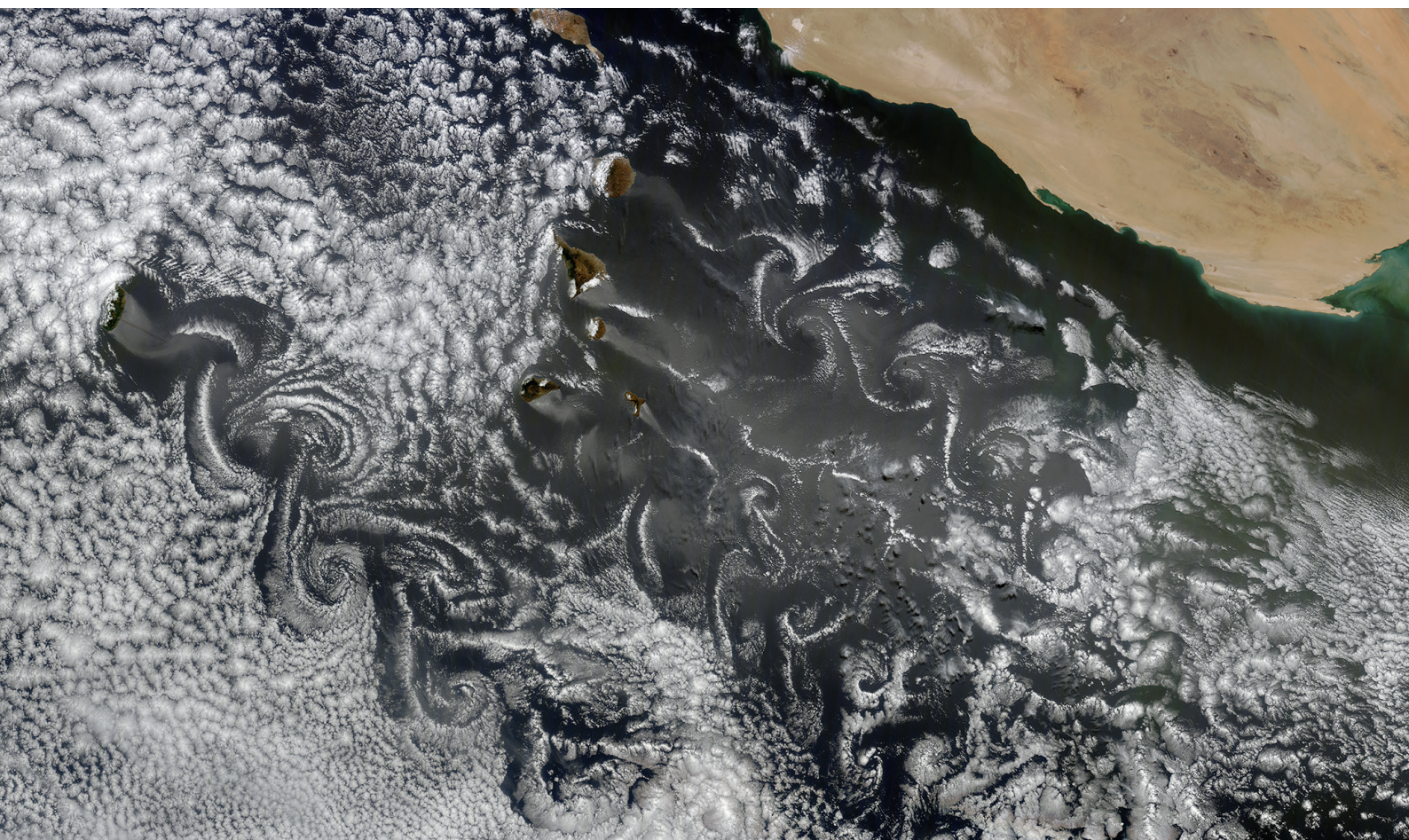
DMG

Deutsche Meteorologische Gesellschaft

Mitteilungen DMG 4 | 2020

Kanarische Wirbelstraßen

Madeira und die Kanarischen Inseln sind nicht nur für ihr mildes Klima bekannt, sondern wirbeln auch die Passatwinde häufig durcheinander. Dies geschieht dann, wenn die Passatinversion unterhalb der Gipfel dieser vulkanischen Inseln liegt und somit die darunter liegende Luft zur Umströmung der Inseln zwingt, wie auf diesem Foto des NASA Satelliten Terra vom 20. Mai 2015 zu sehen ist (Meteorologischer Kalender 2021, Monatsbild November. © NASA, LANCE/EOSDIS).



Nachtleuchtender Nordpol

Dieter Etling

Was auf den flüchtigen Blick aussieht wie Meeresleuchten auf einer dunklen Wasseroberfläche, sind Leuchtende Nachtwolken (englisch: noctilucent clouds – NLC) über dem Nordpol. Diese aus Eisteilchen bestehenden Wolken findet man während der Frühjahrsmonate in der polaren Mesopause in einem Höhenbereich von etwa 80 km. Die hier gezeigten NLC sind von dem auf die Detektion von Eis in der Mesosphäre spezialisierten Satelliten AIM der NASA aufgenommen. Das Bild entstand aus einer Zusammensetzung von mehreren Umläufen am 12. Juni 2019. Die verschiedenen Farbtöne, von weiß bis hellblau, werden durch die unterschiedlichen Konzentrationen der Eisteilchen hervorgerufen. Wie die NLC einem Beobachter vom Boden aus erscheinen, wird unter der Rubrik „wir“ im Innenteil des Heftes erläutert.

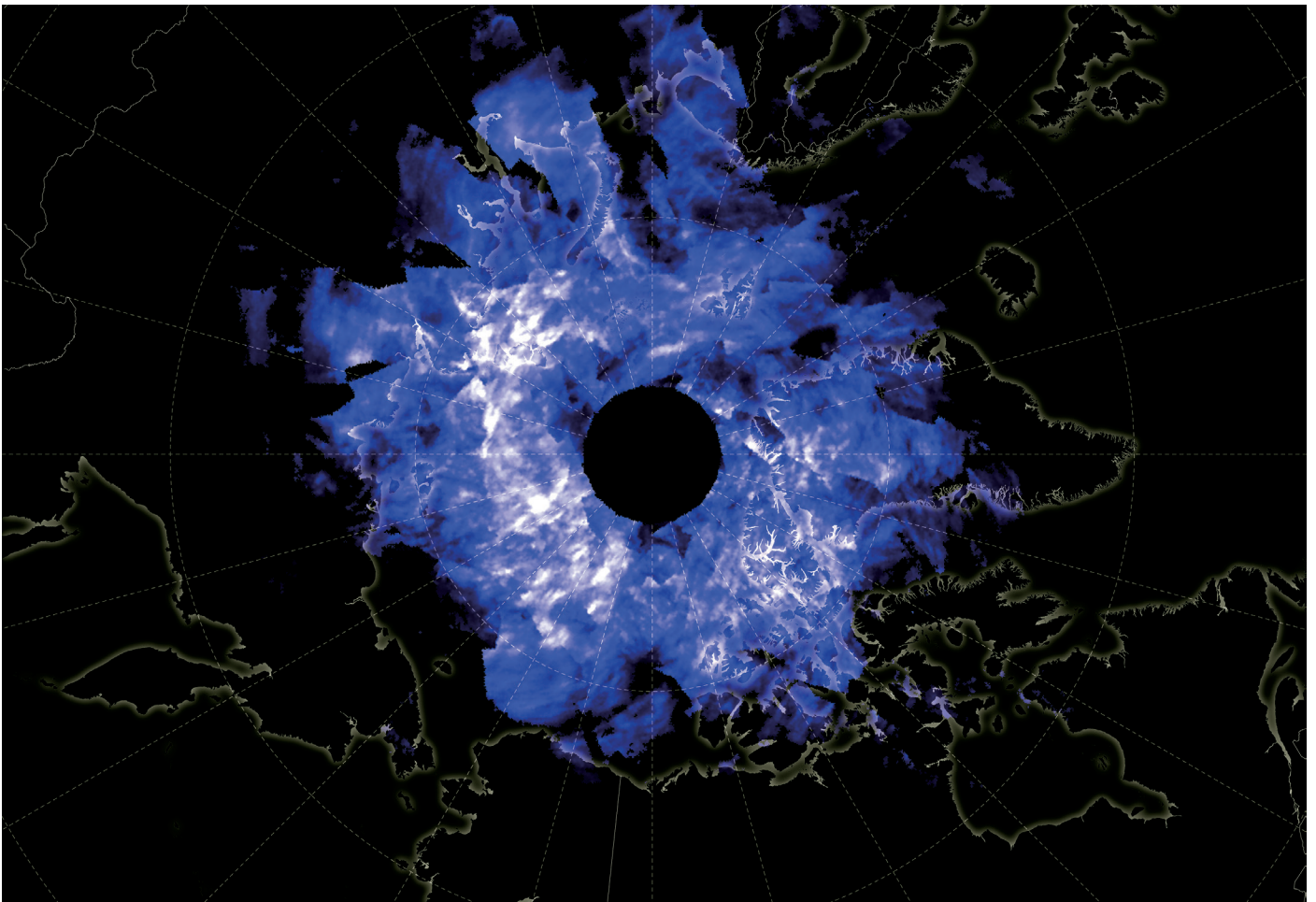


Abb.: Leuchtende Nachtwolken (NLC) über dem Bereich des Nordpols aufgenommen am 12. Juni 2019 vom Satelliten AIM der NASA (© NASA).

Inhalt

<i>focus</i>	2
<i>kommunikation wetter und klima</i>	7
<i>wir</i>	9
<i>medial</i>	32
<i>über den tellerrand</i>	38
<i>news</i>	43
<i>tagungen</i>	47
<i>anerkenntungsverfahren</i>	53
<i>korporative Mitglieder</i>	55
<i>assoziierte Mitglieder</i>	56
<i>impressum</i>	56

Liebe Leserinnen und Leser,

in diesem Heft finden Sie in verschiedenen Beiträgen neuerdings Begriffe wie Videokonferenz, Online-Meeting, hybride Veranstaltung, virtuelle Tagung. Was hat es damit auf sich? Wie Sie sicher schon gemerkt haben, finden in Ihren DMG-Sektionen seit etwa März keine Kolloquiumsvorträge oder Fortbildungsveranstaltungen statt. Dies ist der Corona-Pandemie geschuldet, die nicht nur das gesellschaftliche Zusammenleben stark einschränkt, sondern auch Veranstaltungen aller Art. Es sind dabei nicht nur die jetzt gültigen Hygieneregeln, welche einen Mindestabstand in geschlossenen Räumen vorschreiben sondern auch die Tatsache, dass Räume für Kolloquien oder Tagungen seitens der Behörden oder Universitäten nicht mehr zur Verfügung gestellt werden. Selbst Hotels, die über Tagungsräume verfügen, können nur noch selten dafür genutzt werden.

Aber die wissenschaftliche Kommunikation muss ja weiter gehen, und so ist es außerordentlich hilfreich, dass es das Internet als weltweites Kommunikationsnetz gibt. Statt z. B. zu einer Besprechung mit Kolleginnen und Kollegen über ein Forschungsvorhaben zu fahren, geht man jetzt einfach „online“. Man sieht und hört sich jetzt über das „Netz“, kann aber kein gemeinsames Beisammensein nach dem Treffen unternehmen. Diese zunächst kleineren Lösungen der Corona-Beschränkungen haben sich mittlerweile weltweit auch auf Kolloquiumsvorträge oder ganze Tagungen ausgeweitet. Davon macht auch unsere Gesellschaft keine Ausnahme. In der Rubrik „Wir“ berichtet z. B. die DMG Frankfurt über die Durchführung ihrer Kolloquien als Internetveranstaltung. In der Rubrik „Tagungen“ wird über die kurzfristige Umwidmung der für kommendes Frühjahr geplanten Deutschen Klimatagung (DKT) von einer Präsenzveranstaltung in Hamburg zu einer rein virtuellen (online) Tagung angekündigt. In der gleichen Rubrik findet man einen Bericht des Extremwetterkongresses in Hamburg, der als hybride Veranstaltung, in einem Hotel stattfand. Unter „hybrid“ versteht man hier die Präsenz von Vortragenden und Zuhörern in kleinerem Rahmen vor Ort und die gleichzeitige Übertragung der Veranstaltung über das Internet für eine größere Teilnehmerzahl.

Auch wenn die Verlagerung von Kolloquiumsvorträgen unserer DMGen oder Tagungen aller Art in das Internet mittlerweile recht gut funktioniert und mangels anderer Möglichkeiten auch sehr weit verbreitet ist, fehlt doch die Möglichkeit, bei solchen Gelegenheiten mal wieder alte Bekannte nicht nur online zu treffen, sondern mit ihnen auch in den Kaffeepausen oder beim Postkolloquium im Gasthaus zu klönen. Aber das müssen wir wohl noch für einige Monate auf uns nehmen. Jedoch kann man dieser unschönen Situation auch positive Seiten abgewinnen. So lautet denn auch die Überschrift des Beitrags von Gudrun Rosenhagen zur „Onlineisierung“ der DKT: „Rein Virtuell – Keine Notlösung, im Gegenteil!“

Ich wünsche viel Unterhaltung beim Lesen dieses Heftes, sei es online oder auf Papier (die Mitteilungen sind schon lange „hybrid“) und

verbleibe mit freundlichen Grüßen

Ihr
Dieter Etling

Redaktion

In Heft 3/2018 berichteten wir an dieser Stelle über das Vorhaben, das deutsche Forschungsschiff *Polarstern* im Rahmen des internationalen Forschungsprogramms **MOSAiC** (Multidisciplinary drifting Observatory for the Study of Arctic Climate) auf den Spuren der legendären Expedition der norwegischen *Fram* unter Fridtjof Nansen wandeln zu lassen (oder besser gesagt: driften zu lassen). Hierzu sollte die *Polarstern* ein Jahr lang festgefroren im arktischen Eis durch das Polarmeer driften. Dies begann am 20. September 2019 mit dem Verlassen des norwegischen Hafens Tromsø in Richtung zentrale Arktis. Wir berichteten in unserer Mitgliederzeitschrift über verschiedene Abschnitte im Lauf der Expedition. Am 12. Oktober 2020 ist die *Polarstern* nach 389 Tagen Abwesenheit wieder in ihrem Heimathafen Bremerhaven eingetroffen. Über die letzten Fahrtabschnitte und die Ankunft daheim berichten wir nachstehend in unserer Rubrik „focus“.

MOSAiC-Expedition erreicht Nordpol

AWI

Am 19. August 2020 um 12:45 Uhr erreichte der deutsche Forschungsseisbrecher *Polarstern* den Nordpol. Dabei hat das Schiff eine Route nördlich Grönlands genommen – durch ein Seegebiet, das in der Vergangenheit von dichter Bedeckung mit teilweise mehrjährigem Eis geprägt war. Die Reise von der nördlichen Framstraße bis zum Pol hat lediglich sechs Tage gedauert. Zur Feier des Anlasses versammelten sich viele Expeditionsteilnehmende auf der Brücke, starteten gebannt auf die Positionsmonitore und feierten gemeinsam das Erreichen des Pols.

In diesem Jahr zeigten Satellitenaufnahmen, dass die Eisbedeckung bis jenseits von 87° Nord überraschend locker war. So entschieden MOSAiC-Expeditionsleiter Prof. Markus Rex und *Polarstern*-Kapitän Thomas Wunderlich, von der Position der letzten Versorgung in der nördlichen Framstraße zwischen Grönland und Spitzbergen direkt nach Norden zu fahren. „Wir sind größtenteils im offenen Wasser bis 87° 30' Nord gelangt, oft mit Wasserflächen bis zum Horizont“, beschreibt Prof. Markus Rex vom Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung die Situation. „Wir waren uns aufgrund der Satellitenbilder zunächst nicht sicher, ob die lockere Eisbedeckung auf Winde und Strömungen zurückzuführen ist und hatten die Befürchtung, ein Wetterwechsel könnte das Eis wieder zusammenschieben. Das hätte bedeutet, dass wir wie in einer zugeschnappten Mausefalle im Eis eingeschlossen gewesen wären“, berichtet der MOSAiC-Expeditionsleiter, der den Nordpol bereits im Jahr 2000 schon einmal mit einem Forschungsflugzeug erreicht hatte. Vor Ort stellte sich jedoch heraus, dass das Meereis tatsächlich großflächig geschmolzen ist, und nicht nur von Wind auseinandergeschoben wurde. Dies ist ein weiteres besonderes Phänomen, dass während MOSAiC beobachtet und erforscht werden konnte, nach dem im Juli schon stark beschleunigte Eisschmelzraten im sibirischen Sektor auftraten.



Abb. 1: Die jubelnde MOSAiC-Crew am Nordpol (© Lianna Nixon).

Für die letzte Phase von MOSAiC nehmen die Expeditionsteilnehmenden die Gefrierphase in den Fokus. Es ist das letzte Puzzlestück, welches ihnen in der Beobachtung des gesamten Jahreszyklus des Eises der Arktis noch fehlt. Nachdem die MOSAiC-Scholle im Juli wie erwartet nahe der Eiskante in der Framstraße auseinandergebrochen ist, sind sie für diese letzte Phase weit nach Norden vorgestoßen, wo die Gefrierphase bald beginnt.

„Ich bin sehr erstaunt, wie weich und leicht durchfahrbar das Eis dieses Jahr bis 88° Nord angetaut ist und dementsprechend weich und löchrig“, berichtet Kapitän Thomas Wunderlich. „Sogar nördlich von 88° Nord sind wir meist mit 5-7 Knoten unterwegs, das habe ich soweit im Norden noch nicht erlebt“, sagt der *Polarstern*-Kapitän. „Die Situation ist für diese Region historisch. Normalerweise hält man sich aus der Region nördlich von Grönland besser fern, weil hier das dickere und ältere Eis liegt und kaum ein Durchkommen ist. Jetzt finden wir hier erstmals ausgedehnte Flächen offenen Wassers fast bis zum Pol vor“, ordnet Thomas Wunderlich ein. Um 12:45 Uhr am 19. August war es dann



Abb. 2: Expeditionsleiter Markus Rex und Kapitän Thomas Wunderlich halten eine Stahltafel in der Hand, die speziell für den Besuch am Nordpol angefertigt wurde (Foto: Lianna Nixon).

so weit: Über die Bordlautsprecher wurden alle eingeladen, auf die Brücke zu kommen, um gemeinsam das Erreichen des Pols zu erleben.

MOSAiC-Flugkampagne: Erste Arktis-Messflüge seit Beginn der Corona-Pandemie

AWI

Nach einer fünfmonatigen Corona-bedingten Zwangspause starteten die beiden deutschen Polarforschungsflugzeuge Polar 5 und Polar 6 am Sonntag, den 30. August, von Spitzbergen aus zu ihren ersten Arktis-Messkampagnen des Jahres. Die wissenschaftlichen Messflüge bis weit in die zentrale Arktis hinein dienen der Erforschung von Atmosphäre und Meereis und ergänzen das umfangreiche Forschungsprogramm der MOSAiC-Expedition. Im Mittelpunkt der Untersuchungen stehen die Wolkenbildung über dem Arktischen Ozean sowie die Frage, ob das im Rahmen der MOSAiC-Expedition untersuchte Meereis eher dicker oder dünner war als in den zurückliegenden zwei Jahrzehnten und wie sich die überdurchschnittlich hohen Sommertemperaturen auf die arktische Eisdecke ausgewirkt haben.

Ursprünglich sollten im Rahmen der MOSAiC-Expedition vier Flugkampagnen stattfinden – zwei im Frühling und zwei im Sommer. Aufgrund der Corona-Pandemie aber mussten die Messflüge im Frühling ausfallen. Umso größer ist jetzt die Vorfreude der 26 beteiligten Wissenschaftler und Techniker. „Wir sind sehr erleichtert, dass unsere beiden Sommer-Kampagnen trotz der Corona-Pandemie stattfinden können, und wir danken sowohl der Regierung Norwegens als auch der Gouverneurin von Spitzbergen für die gute Zusammenarbeit im Vorfeld. Ohne ihre Unterstützung wäre ein Forschungsvorhaben dieser Größe unter den gegebenen Bedingungen nicht möglich gewesen“, sagt Atmosphärenforscher und Kampagnenleiter Dr. Andreas Herber vom Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung in Bremerhaven (AWI).

Die Festlegung der Route erfolgte auf Basis von Eiskarten und war so ausgewählt, dass sie den schnellsten Zugang zur Zielregion des abschließenden MOSAiC-Abschnitts im Zentrum der Transpolardrift erlaubt. Eventuell wird die Polarstern vom Pol aus der Transpolardrift noch etwas aufwärts (also vom Pol aus in Richtung Sibirien) folgen, bis sie etwa 87°Nord erreicht. „Je nach Eisbedingungen werden wir jedoch auch bereits im Bereich des Nordpols nach einer geeigneten Scholle suchen, um die Arbeit auf dem Eis möglichst frühzeitig zu beginnen“, erläutert Markus Rex. Im Fokus der Forschenden stehen der Beginn des Frierens und die frühe Phase der Eisbildung. Diese Prozesse sollen an einer Eisscholle studiert werden, die der ursprünglichen MOSAiC-Scholle möglichst ähnlich ist.

Quelle: Pressemitteilung des AWI vom 19.08.2020

Auf welche Weise entstehen Wolken in der Arktis?

Die deutschen Forschungsflugzeuge Polar 5 und Polar 6 sind die ersten beiden ausländischen Flugzeuge auf Spitzbergen seit dem Lockdown. Sie werden vom Flughafen Longyearbyen aus in die zentrale Arktis starten und bei jedem Flug etwa vier bis fünf Stunden in der Luft verbringen. Die dabei durchgeführten Messungen konzentrieren sich auf zwei wissenschaftliche Kernfragen. Die beteiligten Atmosphärenforscher wollen herausfinden, auf welche Weise sich Wolken über dem Arktischen Ozean bilden und welche Rolle Aerosolpartikel und Luftwirbel dabei spielen. Dazu haben die Wissenschaftler Polar 5 mit verschiedenen meteorologischen Messinstrumenten wie einem Lichtradar, einem Photometer und mehreren Radiometern ausgestattet.

Von vorhergehenden Untersuchungen weiß man, dass Wolken maßgeblich zur rasanten Erwärmung der Arktis beitragen. Moderne Atmosphärenmodelle unterschätzen bislang den Einfluss der Wolken und simulieren ihn noch nicht richtig. Aus diesem Grund wird das Team aus Forschenden des Alfred-Wegener-Instituts (AWI), der Universitäten Leipzig, Bremen und Köln sowie des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) die Luftmassen über dem Arktischen Ozean großräumig vermessen und alle für die Wolkenbildung relevanten Faktoren im Detail untersuchen. Geplant ist zudem, dass das Flugzeug jener Route folgt, die zuvor der Forschungseisbrecher Polarstern genommen hat. Auf diese Weise können die in der Luft erhobenen Messdaten die MOSAiC-Forschung auf dem Schiff und auf dem Meereis ergänzen und vervollständigen.



Abb.1: Manuel Moser (l) und Valerian Hahn vom DLR, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, montieren die PMS-Sonde am Polar 5-Forschungsflugzeug (© Esther Horvath).



Abb. 2: Die Forschungsflugzeuge Polar 6 und Polar 5 in Spitzbergen. Im Vordergrund steht der "EM Bird" der "IceBird"-Kampagne, der auf der Polar 6 montiert ist. (© Esther Horvath).

Mithilfe der gewonnenen Erkenntnisse sollen im Anschluss die Atmosphärenmodelle verbessert werden. Die Messdaten laufen außerdem in das Sonderforschungsprojekt „Arktische Verstärkung (AC)3“ ein. In ihm untersuchen Forscher unter der Leitung des Leipziger Wissenschaftlers Prof. Manfred Wendisch seit vier Jahren Klimaveränderungen in der Arktis.

War das MOSAiC-Eis besonders dick oder dünn?

Während Polar 5 die Atmosphäre vermisst, konzentrieren sich die Meereisphysiker an Bord von Polar 6 auf die Meereisdecke des Arktischen Ozeans. Ihr Kampagnenziel lautet, die Mächtigkeit und Oberflächeneigenschaften des Meereises in der Framstraße sowie im zentralen Arktischen Ozean zu dokumentieren. Zum Einsatz kommt dabei vor allem der sogenannte EM-Bird – ein elektromagnetisches Messsystem, welches vom Flugzeug in 15 Metern Höhe über die Eisoberfläche geschleppt wird.

Die Eisdickenmessungen sind Teil des IceBird-Langzeitdatenprogramms, in welchem AWI-Meereisphysiker seit fast 20 Jahren zweimal jährlich die Meereisdecke in der Arktis untersuchen – einmal zum Ende des Winters, wenn das Eis seine maximale Ausdehnung erreicht hat und einmal im Sommer, wenn es auf sein Jahresminimum zusammenschrumpft. „In diesem Sommer stellt sich uns außerdem die spannende Frage, ob der Zustand der Meereisflächen, welche im Rahmen der MOSAiC-Expedition untersucht wurden, im Vergleich zu unseren Langzeitdaten irgendwie hervorstechen. Sprich: Ob das Eis im Vergleich zu früher eher dünner oder dicker war; ob ihm die hohen Sommertemperaturen in einem besonderen Maße zugesetzt haben

oder aber ob sich aufgrund seiner schnellen Drift auffallend viele Eistrüben gebildet haben“, sagt AWI-Meereisphysiker und IceBird-Kampagnenleiter Dr. Thomas Krumpen. Wenn das Wetter mitspielt, werden beide Flugzeuge am Sonntag, den 30. August 2020, das erste Mal zu Messflügen in die zentrale Arktis abheben. Die Rückkehr der Wissenschaftler ist für die dritte Septemberwoche geplant.

Hintergrundinformationen zu MOSAiC

Während der MOSAiC-Expedition erforschen Wissenschaftler aus 20 Nationen die Arktis im Jahresverlauf. Von Herbst 2019 bis Herbst 2020 driftet der deutsche Eisbrecher Polarstern dazu eingefroren im Eis durch das Nordpolarmeer. MOSAiC wird unter Leitung des Alfred-Wegener-Instituts, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung (AWI) realisiert. Damit dieses einzigartige Projekt gelingt und möglichst wertvolle Daten gewonnen werden, arbeiten über 80 Institute in einem Forschungskonsortium zusammen. Das Budget der Expedition beträgt über 140 Millionen Euro.

Quelle: Pressemitteilung des AWI vom 31.08.2020

Finale einer Jahrhundertexpedition

AWI

Nach 389 Tagen endet die größte Arktisforschungsexpedition aller Zeiten erfolgreich in Bremerhaven

Nach über einem Jahr in der zentralen Arktis kehrte das Forschungsschiff Polarstern am heutigen Montag, den 12. Oktober, in seinen Heimathafen Bremerhaven zurück. Begleitet von einer Begrüßungsflotte entgegenkommender Schiffe lief es mit dem Morgenhochwasser gegen 9:00 Uhr über die Nordschleuse ein. Dort wurden Expeditionsleiter Markus Rex, Kapitän Thomas Wunderlich und das Team des finalen Expeditionsabschnitts unter anderem von der Bundesforschungsministerin Anja Karliczek und der Direktorin des Alfred-Wegener-Instituts, Antje Boetius, in Empfang genommen. Damit endet eine Expedition der Superlative: Nie zuvor war ein Eisbrecher im Winter in der Umgebung des Nordpols, konnten internationale Forschende so umfassend dringend benötigte Klimadaten in der am stärksten vom Klimawandel betroffenen Region sammeln. Festgefroren an einer Eisscholle trotzten sie extremer Kälte, arktischen Stürmen, einer sich ständig verändernden Meereis-Umgebung – und den Herausforderungen der Corona-Pandemie.

Am 20. September 2019 verließ die Polarstern den norwegischen Hafen Tromsø Richtung zentrale Arktis, mitten ins Epizentrum des Klimawandels. Dort ließ sie sich im Eis einfrieren, und es begann eine einjährige Drift mit dem Eis über die Polkappe, vollständig den Kräften der Natur ausgeliefert – ihre Route und Geschwindigkeit bestimmte allein die Drift des Eises, getrieben von Wind und Strömung. Insgesamt 442 wissenschaftliche Fahrtteilnehmende, Polarstern-Crewmitglieder, Nachwuchsforschende, Lehrkräfte und Medienschaffende waren während der fünf Expeditionsabschnitte dabei. Sieben Schiffe, mehrere Flugzeuge sowie mehr als 80 Institutionen aus 20 Ländern beteiligen sich. Die wissenschaftlichen Teilnehmenden der Expedition hatten 37 unterschiedliche Nationalitäten. Ihr gemeinsames Ziel: die komplexen Wechselwirkungen im Klimasystem zwischen Atmosphäre, Eis, Ozean und dem Leben zu erforschen und besser in Klimamodellen darzustellen. Jetzt kommen sie voller Eindrücke aus der sich wandelnden Arktis zurück, mit einem einmaligen Datensatz, dessen Auswertung und Analyse eine ganze Generation von Klimaforschenden beschäftigen wird.

Selbst als im Zuge der Corona-Pandemie weltweit praktisch alle Expeditionen abgesagt wurden, konnte MOSAiC durch die breite Unterstützung der internationalen Wissenschaftsgemeinschaft und durch große Kraftanstrengungen des MOSAiC-Teams erfolgreich fortgesetzt werden. Im Frühsommer musste die Polarstern zum Teamtausch die MOSAiC-Scholle und einige autonome Stationen kurzzeitig verlassen. Ein neues Team nahm nach nur vier Wochen die Arbeiten auf der Eisscholle wieder auf und führte die Untersuchungen bis zu ihrem letzten Tag fort, als die Scholle wie vorhergesagt den Eisrand östlich von Grönland erreichte, unter dem Einfluss von Dünung und Wellen zerbrach und damit ihren typischen Lebenszyklus beendete. Um das dann noch fehlende letzte Puzzlestück im vollen Jahres-



Abb. 1: Das FS Polarstern bei der Ankunft in Bremerhaven (© Alfred-Wegener-Institut/Joachim Hofmann).

gang des Meereises zu erfassen – das Gefrieren des Eises am Ende des Sommers – stieß die Expedition danach weit nach Norden vor, überquerte den Nordpol und machte in der Umgebung an einer zweiten Eisscholle fest.

Trotz aller Herausforderungen erreichte die MOSAiC-Expedition damit erfolgreich ihr Ziel: über einen vollen Jahresverlauf hinweg das Epizentrum des Klimawandels präziser zu erforschen, als es jemals zuvor möglich war – und damit das Wissen um das Klimasystem der Erde und seine Veränderungen um einen entscheidenden Schritt weiterzubringen. Insgesamt kostete die Expedition rund 150 Millionen Euro, von denen Deutschland etwa zwei Drittel übernommen hat.

Anja Karliczek, Bundesforschungsministerin

„Der Klimawandel ist die größte Herausforderung für die Menschheit. Eine Herausforderung, der wir nur gemeinsam begegnen können – über die Grenzen von Disziplinen und Nationen hinweg. Die internationale MOSAiC-Mission, an der 20 Nationen beteiligt sind, zeigt, dass trotz aller Rückschläge auf internationaler Ebene der Wille vorhanden ist, diese Herausforderung anzunehmen. MOSAiC, die größte Arktisexpedition aller Zeiten, ist ein historischer Meilenstein für die Klimaforschung. Während ihrer langen Zeit im arktischen Eis haben die Forscherinnen und Forscher einen einmaligen Datensatz gehoben, von dem noch Generationen nach uns profitieren werden. Denn die dort im Epizentrum des Klimawandels gewonnenen Daten werden helfen, entscheidende Wissenslücken aus dieser Region zu schließen. Dadurch können wir Klimamodelle präzisieren und neu bewerten. Nur, wenn wir wissen, wie sich das Klima in der Arktis entwickelt, sind wir in der Lage, auch bei uns in Deutschland Vorsorge gegen Klimaveränderungen zu treffen und effektiv dem Klimawandel entgegenzuwirken. Mit der Übernahme von weit mehr als der Hälfte der Kosten der Expedition hat Deutschland hier eine Führungsrolle eingenommen. So reiht sich MOSAiC auch ein in die langjährige deutsche Förderung der Erforschung der Arktis und des Klimawandels. Wir wollen den kommenden Generationen die Welt bewahren, wie wir sie heute kennen. Darum handeln wir – national und international. Auch dafür steht die MOSAiC-Mission.“



Abb. 2: AWI Direktorin Antje Boetius begrüßt die Crew der Polarstern (© Alfred-Wegener-Institut/Esther Horvath).

Prof. Dr. Antje Boetius, Direktorin des Alfred-Wegener-Instituts, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung

„Mit der MOSAiC-Expedition haben wir uns auf die Spuren des norwegischen Polarforschers Fridtjof Nansen gegeben, der vor gut 125 Jahren die erste Eisdrift durch den Arktischen Ozean wagte. Ob er sich hätte vorstellen können, wie anders die Arktis heute ist? Und selbst mit den Möglichkeiten der modernen Polarforschung blieb es eine aufregende Expedition, die uns weit über unsere Grenzen des Wissens hinaus gebracht hat, aber den Teilnehmenden auch viel abgefordert hat, besonders wegen der Pandemie. Heute findet die Expedition ein erfolgreiches Ende, und wir haben ein viel klareres Bild vom Wechselspiel von Eis, Ozean und Atmosphäre der Arktis als je zuvor. Der beispiellose Einsatz von so vielen Unterstützern aus der ganzen Welt ermöglichte uns diesen wissenschaftlichen Durchbruch in der Arktisforschung. Unzählige Proben und Daten haben sie von der einjährigen Drift nach Hause gebracht. Dieser einmalige Datensatz ist ein Geschenk an die ganze Menschheit. Jetzt kommt es darauf an, dass wir das neue Wissen nutzen, um die richtigen Entscheidungen zu treffen – für die Zukunft der Arktis und damit auch für die Zukunft unseres Planeten.“

Prof. Dr. Markus Rex, Expeditionsleiter und Leiter des MOSAiC-Projekts, Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung

„Ich bin sehr glücklich über den guten Verlauf und den vollen Erfolg der MOSAiC-Expedition. Wir liefern mit ihr die so dringend benötigten Klimadaten und Beobachtungen, die die Menschheit für drängende tiefgreifende politische Entscheidungen zum Klimaschutz benötigt.“

„Wir haben gesehen, wie das Eis der Arktis stirbt. Im Sommer war es von der Wärme selbst direkt am Nordpol völlig aufgeschmolzen und erodiert. Wenn wir die Klimaerwärmung nicht sofort und massiv bekämpfen, wird das arktische Eis im Sommer bald verschwunden sein, mit unabsehbaren Folgen für Wetter und Klima auch bei uns. Im Winter ist die zentrale Arktis zwar auch heute noch eine faszinierende, tief gefrorene Landschaft, aber das Eis ist nur noch halb so dick wie vor 40 Jahren und unsere Temperaturen lagen im Winter fast durchgehend zehn Grad höher, als sie Fridtjof Nansen in seiner bahnbrechenden Arktisexpedition vor gut 125 Jahren erlebt hat.“

„Das arktische Meereis spielt nicht nur eine wichtige Rolle im globalen Klimasystem, es ist auch ein einzigartiges Ökosystem und Basis für das Leben vieler indigener Gesellschaften. Und es ist ein Ort faszinierender und einmaliger Schönheit. Wir sollten alles daransetzen, es für zukünftige Generationen zu erhalten.“

Thomas Wunderlich, Kapitän, Reederei Laeisz

„Auf dem Weg nach Norden hat mich besonders beeindruckt, wie viele offene Wasserflächen und damit leicht zu durchfahrendes Eis wir selbst um den Nordpol herum angetroffen haben. Wir sind nicht ein einziges Mal stecken geblieben und konnten nördlich von Grönland eine Route nutzen, die man bisher immer besser gemieden hat, da dieses Gebiet bekannt ist für massives, schwer zu durchfahrendes Meereis. Trotz der großen Herausforderungen durch die Versorgungen auf See statt in Häfen haben alle Austausch bemerkenswert gut geklappt. Ich habe großen Respekt vor der nautischen Leistung der Kapitäne, die dies im Winter während der Polarnacht bei Temperaturen von unter minus 30 Grad gemeistert haben, als selbst die Kräne auf dem russischen Versorgungseisbrecher nur noch eingeschränkt funktionierten. Das besondere Engagement von Crew und Wissenschaft unter diesen Bedingungen verdient eine erfolgreiche Expedition und ich bin froh, dass wir jetzt alle gesund wieder in den Heimathafen zurückgekehrt sind.“

Hintergrundinformationen zu MOSAiC

Während der MOSAiC-Expedition erforschten Wissenschaftler aus 20 Nationen die Arktis im Jahresverlauf. Von Herbst 2019 bis Herbst 2020 driftete der deutsche Eisbrecher Polarstern dazu eingefroren im Eis durch das Nordpolarmeer. MOSAiC wurde unter Leitung des Alfred-Wegener-Instituts, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung (AWI) realisiert. Damit dieses einzigartige Projekt gelingen und möglichst wertvolle Daten gewonnen werden konnten, arbeiteten über 80 Institute in einem Forschungskonsortium zusammen. Das Budget der Expedition betrug über 140 Millionen Euro.

Quelle: Pressemitteilung des AWI vom 12. Oktober 2020



Abb. 3: Von links nach rechts: Prof. Dr. Markus Rex, Bundesforschungsministerin Anja Karliczek, Kapitän Thomas Wunderlich, Prof. Dr. Antje Boetius, Bremens Bürgermeister Dr. Andreas Bovenschulte und Melf Grantz, Oberbürgermeister von Bremerhaven, an der Gangway vom FS Polarstern am 12. Oktober 2020 (© Alfred-Wegener-Institut/Esther Horvath).

Unlocking the benefits of Open Weather Data – Die Vorteile von “Open Weather Data” verfügbar machen – Großer Fortschritt für alle Anwendungsbereiche

Inge Niedek

Die „Open Weather Data Politik“ soll langfristig zum Vorteil aller zu einer gezielteren Nutzung und optimalen Verwertung von Wetter-, Klima- und Wasserdaten führen. Eine kurze Zusammenfassung eines Experten-Webinars zu diesem Thema im Rahmen des Global Weather Enterprise Forums (GWE Forum) soll zum aktuellen Stand der Diskussion einen kurzen Überblick geben. Professor Gerhard Adrian, Präsident der WMO und des Deutschen Wetterdienstes, berichtete hier über seine Erfahrungen bei der Verifizierung der europäischen Datenpolitik, zur Verwertung von Wetter- und Klimadaten sowie entsprechenden Serviceangeboten, aus seiner Perspektive als Präsident des Deutschen Wetterdienstes.

Zunächst ein paar Worte zum „Global Weather Enterprise“, einem Forum das 2018 gegründet wurde; die Mitgliedschaft ist freiwillig und kostenlos. Dieses Forum wird beschrieben als „value-chain“ (Wertschöpfungskette) gemeinsamer Aktivitäten der nationalen Wetterdienste, des privaten und wissenschaftlichen Sektors, um zuverlässige, aktuelle Wetter- und Klimainformationen der Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen. Die Aktivitäten sollen in einem offenen Dialog diskutiert werden, um so neue Wege zu testen, die Verfügbarkeit und Nachhaltigkeit von Dienstleistungen im Bereich Wetter, Klima und Wasser zu verbessern. Diese Zusammenarbeit soll dazu beitragen, Leben und Eigentum zu schützen, Armut zu reduzieren, die wirtschaftliche Entwicklung zu fördern und somit auch zur Erfüllung der „Sustainable Development Goals and Agenda 2030“ beizutragen.

Das Forum soll der Versuch sein, global insbesondere die Interessen von privaten Wetterdienstleistern, die in erster Linie wirtschaftlich ausgerichtet sind, und die der nationalen Wetterdienste, die vornehmlich Hoheits- und Sicherheitsaufgaben zum Schutze der Bevölkerung zu erfüllen haben, zusammen zu bringen. Die Herausforderung wird allerdings sein, dabei das übergeordnete Ziel – die Versorgung der Öffentlichkeit mit zuverlässigen, aktuellen Wetter- und Klimainformationen - nicht rein kommerziellen Interessen zu opfern. Von Seiten des privaten Sektors gibt es ein starkes Interesse, die bislang weitgehend staatlich betriebene und finanzierte Infrastruktur, in eine kommerziell betriebene Infrastruktur zu überführen, die sich über den Verkauf von Daten finanziert. Dies wäre das Ende einer offenen Datenpolitik, die zu den grundlegenden Prinzipien der WMO gehört. Zunehmende Aktivitäten des privaten Sektors in dieser Richtung, angetrieben von amerikanischen wirtschaftlichen Interessen, haben bereits David Grimes zum Ende seiner Amtszeit (er war der Vorgänger von Professor Adrian) stark beschäftigt. (siehe hierzu den Artikel in den Mitteilungen DMG 4 2019, „Die subtile Kunst der Wetterdiplomatie“ von Andrew Blum). Nicht zu vergessen, dass die WMO ein einzigartiges Beispiel für eine gelungene internationale Zusammenarbeit ist.

In Europa sollen, im Rahmen einer europäischen Richtlinie, meteorologische Daten für jedermann frei zur Verfügung stehen. Dies ist für die private Wetterwirtschaft ein erheblicher Kostenvorteil, weil sie diese Daten nicht kaufen oder neu generieren muss, sondern sie unentgeltlich zu kreativen Produkten weiterverarbeiten kann. Ein wichtiger Aspekt in diesem Dialog ist, dass das legitime Interesse der Bevölkerung, die mit ihren Steuergeldern größtenteils die nationalen Wetterdienste finanziert, ebenso wie die Wissenschaft von der kostenfreien Datenverfügbarkeit über zeitgemäße Datenzugänge in vollem Umfang profitieren kann und nicht rein wirtschaftlichen Aspekten untergeordnet wird.

Zum Webinar

Die neue Datenrichtlinie der EU (European Union Open Data Directive) hat das Potential, erhebliche sozio-ökonomische Vorteile zu schaffen, wenn es gelingt, die unterschiedlichen Interessen von Entwicklungsländern, nationalen Wetterdiensten, hydrologischen Diensten und dem privaten Sektor in praktikablen und gerechten Lösungswegen zusammenzubringen.

Dabei ist es das Ziel der Datenstrategie Europas, einen einheitlichen Markt für Datenaustausch zu schaffen, der unter europäischen Regeln – zu denen in erster Linie der Schutz der Privatsphäre, der Datenschutz, sowie die Einhaltung von Wettbewerbsgesetzen gehört – klar und praktikabel strukturiert ist.

Um dieses Ziel zu erreichen, müssen faire Regeln für den Datenzugang und die Wiederverwendung erstellt werden. Gleichzeitig muss in neue Technologien (next generation tools) investiert werden, wie z.B. europäische Cloud-Kapazitäten, das Zusammenführen von Daten in Schlüsselsektoren und die sichere und praktikable Nutzung der Daten. Nach Schätzungen der EU soll das globale Datenvolumen von 33 Zettabytes (ZB=1 Mio Petabytes) im Jahr 2018 auf 175 ZB im Jahr 2025 steigen, eine Steigerung um 530 %. Sollten sich die aus dem Datenvolumen generierten Leistungen ebenfalls erheblich verbessern, wäre das ein enormer Gewinn.

Bei der Umsetzung der Datenstrategie treffen die sehr unterschiedlichen Interessen aller beteiligten Sektoren aufeinander, wobei die nationalen Wetterdienste eine wichtige Rolle spielen, weil sie die Verfügbarkeit von wesentlichen Infrastrukturen im Bereich der Wettervorhersage und der Warndienste garantieren, aber rechtlich innerhalb der EU unterschiedlich aufgestellt sind. So müssen einige Wetterdienste einen Teil ihrer operationellen Kosten durch Marktaktivitäten selbst wieder einbringen.

Der Deutsche Wetterdienst hat sich aus dem kommerziellen Markt zurückgezogen. Dadurch gehen ihm jährlich rund 3 ½ Millionen Euro an Einnahmen verloren. Im Gegenzug konnten hierdurch private Dienste ihre Kosten für meteorologische Daten erheblich reduzieren, weil sie frei zur Verfügung stehen.

Die Pflichten des Deutschen Wetterdienstes sind durch das Gesetz über den Deutschen Wetterdienst (2017) geregelt, die explizit das Warnmanagement enthalten. Dazu gehören die Herausgabe amtlicher Warnungen über Wettererscheinungen, die für die öffentliche Sicherheit und Ordnung eine Gefahr darstellen, und Wetter- und Witterungsereignisse mit hohem Schadenspotential. Das erfordert besondere Sorgfalt und aufwändige Arbeitsprozesse auf diesem Gebiet.

Alle gegenwärtig verfügbaren Daten des DWD sind derzeit über FTP-Server abrufbar. Beispielsweise wurden alleine im September 2020, 492 PBytes in 2,2 Billionen Files anonym heruntergeladen; es gibt keine Kontrolle darüber, wer zu welchen Zwecken die Daten herunterlädt. Der DWD arbeitet daran, diese Schnittstelle weiter zu verbessern.

Als Fazit über diese Entwicklung führt Professor Adrian an, dass öffentliche meteorologische Informationen einen

hohen ökonomischen Wert haben und dass der freie und ungehinderte Zugang zu diesen Informationen die wirtschaftliche Wertschöpfung erheblich unterstützt. Allerdings erfordert das Funktionieren dieser Datenstrategie bei der Erzeugung und Verbreitung von Wetter- und Klimainformationen aus Sicht der nationalen Wetterdienste und ihrer übergeordneten Behörden folgende Voraussetzungen:

- Eine klar definierte Rolle der Regierung und ihrer Institutionen.
- Die Unterstützung der nationalen Wetterdienste durch ihre Regierungen bei der Datenerzeugung und -verbreitung einschließlich der Kompensation für den Verlust von Einnahmen.
- Transparente Schnittstellen zum privaten Sektor und ein einvernehmliches Verständnis für die Rolle von Regierungsorganisationen.

Professorin Dr. Anke Kaysser-Pyzalla ist neue Vorstandsvorsitzende des DLR

DLR

Die Werkstoffwissenschaftlerin und Ingenieurin Professor Dr. Anke Kaysser-Pyzalla hat am 1. Oktober 2020 ihr Amt als Vorstandsvorsitzende des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) angetreten.

„Ich freue mich auf die herausfordernde Aufgabe, ein so komplexes und interdisziplinäres Forschungsunternehmen wie das DLR führen zu dürfen“, betont die promovierte Werkstofftechnikerin Prof. Kaysser-Pyzalla, „Gemeinsam mit unseren Mitarbeitenden muss es gelingen, dass das in den letzten Jahren stark gewachsene DLR mit all seinen Forschungsbereichen entscheidende Beiträge zur Stärkung des Wissenschafts- und Wirtschaftsstandortes Deutschland leistet.“

Luft- und Raumfahrt, Energie und Verkehr, Sicherheit und Digitalisierung sind die Schwerpunkte des DLR. Mit mehr als 9.000 Mitarbeitenden und 51 Instituten und Einrichtungen an 30 Standorten in Deutschland gehört das DLR zu den größten ingenieurwissenschaftlichen Forschungseinrichtungen in Europa. Der DLR-Senat hat Frau Prof. Dr. Anke Kaysser-Pyzalla am 18. März 2020 einstimmig für eine Amtsperiode von fünf Jahren zur Vorstandsvorsitzenden des DLR gewählt. In ihrer neuen Funktion folgt sie auf Prof. Dr. Pascale Ehrenfreund, die das DLR seit August 2015 fünf Jahre geführt hat.

Anke Kaysser-Pyzalla studierte Maschinenbau und Mechanik an der Ruhr-Universität Bochum (RUB) und der TU Darmstadt und wurde 1995 an der RUB promoviert. Danach war sie einige Jahre am damaligen Hahn-Meitner-Institut in Berlin und der TU Berlin tätig. Sie habilitierte sich 2001 an



Abb.: Prof. Anke Kaysser-Pyzalla, neue Direktorin des DLR (© DLR).

der RUB. Ab 2003 lehrte Anke Kaysser-Pyzalla als Universitätsprofessorin an der TU Wien am Institut für Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnologie. Von dort wurde sie zur Direktorin und Geschäftsführerin an das Max-Planck-Institut für Eisenforschung GmbH in Düsseldorf sowie als Professorin an die RUB berufen. 2008 ging sie als wissenschaftliche Geschäftsführerin ans Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie, das unter ihrer Leitung aus der Fusion zweier Vorgängereinrichtungen entstand. Seit dem 1. Mai 2017 war Kaysser-Pyzalla Präsidentin der TU Braunschweig.

Standorte mit meteorologischer Teilausbildung

Thomas Foken und Wilhelm Kuttler

Auf der diesjährigen Mitgliederversammlung der DMG in Hamburg am 24.09.2020 wurde darüber informiert, dass die Junge DMG auf ihrer Webseite (Button: Uni-Atlas) die verschiedenen Standorte der kompletten Meteorologieausbildung (Bachelor, Master, Promotion) übersichtlich dargestellt und vernetzt hat. Ergänzend sollte in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen werden, dass zahlreiche Universitäten in Deutschland eine Ausbildung der Meteorologie, Luftchemie und Klimatologie im Nebenfach bzw. in Schwerpunkten anbieten (s. Tab. 1, die Standorte Freiburg/Brsg. und Hohenheim sind bereits bei Junge DMG verzeichnet). Vergleichbares existiert in Österreich und der Schweiz, wo neben Wien, Innsbruck und Zürich weitere Universitäten entsprechende Studiengänge anbieten. Auch für Studierende der Meteorologie könnten diese Standorte durchaus von Interesse sein, da an den genannten Universitäten u. a. interdisziplinäre Forschungsprojekte mit der Möglichkeit zur Promotion verbunden werden. Selbst Masterarbeiten können dort angefertigt werden, wenn die Prüfungsordnungen dies zulassen. In Deutschland lassen sich die Universitäten mit einem Nebenfach in den atmosphärischen Wissenschaften drei Komplexen zuordnen:

- **Fachgebiet Geoökologie:** Die Geoökologie ist an den Standorten Bayreuth, Braunschweig, Freiberg/Sachsen, Karlsruhe, Potsdam und Tübingen vertreten. Hier ist eine Ausbildung in Meteorologie und Klimatologie fester Bestandteil des Studiums. Die Universitäten verfügen über mindestens eine Professur, die oft in einem Spezialgebiet der Meteorologie ausgewiesen ist. Durch die Hochschulkonferenz „Geoökologie“ ist ein Mindestmaß an ECTS in verschiedenen Fächern festgelegt, so dass nach dem Bachelorstudium zwischen den Standorten ohne Einschränkungen gewechselt werden kann. Ein Wechsel mit dem Bachelor in Meteorologie ist meist nicht möglich, da eine nicht ausreichende Anzahl an Lehrveranstaltungen mit entsprechenden ECTS in Chemie und einigen geowissenschaftlichen Richtungen Bestandteil der Lehrpläne sind. Geoökologinnen und Geoökologen sind im Verband für Geoökologie in Deutschland e. V. (www.vgoed.de/) organisiert und mit einer eigenen Zeitschrift und jährlichen Konferenzen vertreten.
- **Fachgebiet Physische Geographie:** An einigen Geographischen Instituten wurden in den letzten Jahrzehnten zunehmend Professuren für Physische Geographie mit ausgewiesenen Klimatologen besetzt. Sie bedienen ein sehr breites Spektrum von der Regional- und Klimatologie bis zur Umweltingenieurwissenschaften und Umweltphysik. Die Ausbildung findet in der Regel im Rahmen der Physischen Geographie statt. Das Spektrum der Promotionsthemen ist ähnlich wie in der Geoökologie und mit denen der Meteorologie weitgehend identisch. Die Klimatologen sind im Arbeitskreis Klima der Deutschen Gesellschaft für Geographie (www.akklima.de/) organisiert. Diesem Arbeitskreis gehören auch

viele Klimatologinnen und Klimatologen an, die nicht im Hochschuldienst arbeiten. Charakteristisch für diesen Arbeitskreis, der seit 1981 jährlich tagt, ist, dass den meist jungen Vortragenden breiter Raum zur Vorstellung und Diskussion ihrer Ergebnisse eingeräumt wird. Die Existenz dieses Arbeitskreises mag ein Grund dafür sein, dass bislang in der DMG nicht das Bedürfnis bestand, einen Fachausschuss Klimatologie zu gründen (vergl. Diskussion auf der Mitgliederversammlung).

- **Fachgebiet Umweltphysik:** Innerhalb der Deutschen Physikalischen Gesellschaft gibt es den Fachverband Umweltphysik (www.dpg-physik.de/vereinigungen/fachlich/ohne-DMG/fvup), der sich mit dem „Fluss von Energie und Materie in der Umwelt (Wasser, Boden, Luft, Ökosysteme)“ befasst. In Bezug auf den Schwerpunkt „Physik und Chemie der Atmosphäre“ sind die Standorte Heidelberg und Bremen besonders ausgewiesen. Der Fachverband Umweltphysik der DPG beteiligt sich an den jährlichen Tagungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, mit der die DMG ein Assoziierungsabkommen hat. Ähnlich organisiert ist der Gemeinschaftsausschuss Chemie, Luftqualität, Klima (www.gdch.de/netzwerk-strukturen/expertenpools/gemeinschaftsausschuss-chemie-luftqualitaet-klima-von-processnetgdchdbg.html) von ProcessNet (deutsche Plattform für Verfahrenstechnik Chemieingenieurwesen und Technische Chemie), der Gesellschaft Deutscher Chemiker und der Deutschen Bunsen-Gesellschaft, dem viele Wissenschaftler der Atmosphärischen Chemie angehören, die an Universitäten und Forschungseinrichtungen forschen und lehren.

Darüber hinaus existieren historische Standorte der Forstmeteorologie (Göttingen, Tharandt, Freiburg/Brsg.) und der Agrarmeteorologie [Berlin-Dahlem (Humboldt-Universität), Hohenheim] sowie ehemalige Standorte mit Meteorologie-Ausbildung an den Universitäten in Darmstadt (z. Zt. nur noch spezielle Aerosolforschung) und Kiel. Nicht dargestellt sind in der Tabelle eine Vielzahl von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die Direktoren, Abteilungs- oder Arbeitsgruppenleiter an Forschungseinrichtungen sind und eine Professur an einer Universität mit vollständiger Meteorologie-Ausbildung oder einer der in Tab. 1 aufgeführten Universitäten haben. Die wichtigsten Einrichtungen sind die Max-Planck-Institute für Meteorologie in Hamburg und Chemie in Mainz, die Helmholtz-Institute (u.a. Forschungszentrum Jülich, Alfred-Wegener-Institut – Bremerhaven/Potsdam, Karlsruher Institut für Technologie, Geesthacht Zentrum für Material- und Küstenforschung, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt – u. a. Oberpfaffenhofen), die Leibniz-Institute u. a. für Troposphärenforschung (Leipzig), Atmosphärenphysik (Kühlungsborn) und Klimafolgenforschung (Potsdam). Diese Institute bieten nicht nur eine mögliche berufliche Perspektive, sondern sind vor allem Einrichtungen, an denen man in Verbindung mit einer Universität promovieren kann.

Viele der in Tab. 1 genannten Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer sind Mitglieder unserer Gesellschaft und arbeiten aktiv in den DMGen und Fachausschüssen mit. Einige unterstützen auch ehrenamtlich die Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN (www.vdi.de) und erarbeiten Richtlinien für die Umweltmeteorologie (Schadstoffausbreitung, Lokalklimabeurteilung, Umweltmessungen). Sie bilden damit die Grundlage für zukünftige beratend tätige Meteorologen. Deutschland verfügt neben Universitätsinstituten mit Ba-

chelor- und Masterausbildung im Fachgebiet Meteorologie über eine Vielzahl an Einrichtungen, die Perspektiven für junge Meteorologinnen und Meteorologen in interdisziplinären Fachausrichtungen bieten. Einige Institute haben sich schon einmal in den Mitteilungen der DMG vorgestellt bzw. lassen die Abschlussarbeiten ihrer Absolventen in der Zeitschrift Promet veröffentlichen. Es wäre eine lohnende Aufgabe für die Junge DMG, diese Vielfalt auch interaktiv auf ihrer WEB-Seite allen Studierenden verfügbar zu machen.

Tab. 1: Universitätsstandorte mit Teilausbildung in Meteorologie, Luftchemie und Klimatologie (Auswahl).

Tab. 1: Universitätsstandorte mit Teilausbildung in Meteorologie, Luftchemie und Klimatologie (Auswahl)

Standort	Fachgebiet	Besetzung der jeweiligen Professur	
		gegenwärtig	ehemals
Aachen	Klimatologie	NN	Schneider
Augsburg	Klimatologie	Buermann	Jacobeit
Bayreuth	Klimatologie	Samimi	Nauss
	Luftchemie	Frau Nölscher	Held, Zetzsch
	Mikrometeorologie	Thomas	Foken
Berlin (HU)	Agrarmeteorologie/Phänologie	Chmielewski	
	Klimatologie	Schneider	Endlicher
Berlin (TU)	Klimatologie	Scherer	
	Umweltchemie/Luftreinhaltung	Held	
Bochum	Klimatologie	Bechtel	Cermak
Braunschweig	Klimatologie und Umweltmeteorologie	Weber	
Bremen	Umweltphysik	Burrows	
		Notholt	
Cottbus	Atmosphärische Prozesse	Frau Trachte	Schaller†
	Luftchemie	Möller	
Darmstadt	Atmosphärisches Aerosol	Kandler	
Dresden (Tharandt)	Meteorologie	NN	Bernhofer
Duisburg-Essen	Klimatologie	aufgelöst	Kuttler
Erlangen	Klimatologie	Mölg	
Freiberg/Sachsen	Geoökologie	Matschullat	
Freiburg/Brsg.	Umweltmeteorologie	Christen	Mayer
Göttingen	Forstmeteorologie	Knohl	Gravenhorst
Hamburg	Phys. Geographie/Klimatologie	Böhner	
Heidelberg	Umweltphysik	Platt	Roedel
Hohenheim	Meteorologie	Wulfmeyer	
Kassel	Regionalklimatologie	NN	Katzschner
Kiel	Klimatologie, maritime Meteorologie	u. a. Latif	u. a. Hasse†
Marburg	Klimageographie	Bendix	
	Umweltinformatik	Nauss	
München (TU)	Ökoklimatologie/Phänologie	Frau Menzel	Fabian†
Oldenburg	Energiemeteorologie	Heinemann	
Passau	Klimatologie	Anhuf	
Potsdam	Hydrologie u. Klimatologie	Bronstert	
Trier	Umweltmeteorologie	Heinemann	Helbig
Tübingen	Umweltphysik	Bange	
Wuppertal	Umweltchemie	Kleffmann	
Würzburg	Klimatologie	Paeth	

Preisrunde 2021 des Harry Otten Preises



Alle zwei Jahre wird der Harry Otten Preis für die innovativste Idee in der Meteorologie vergeben. Der Preis ist mit 25.000 Euro dotiert und richtet sich sowohl an Einzelpersonen als auch an kleine Gruppen von maximal drei Teilnehmern.

Mitmachen kann jeder, egal ob Student, Wissenschaftler oder Anwender meteorologischer Methoden. Ideen können aus einem breiten Spektrum stammen, aber im Kern praktisch umsetzbar sein und geeignet sein, mit Hilfe der Meteorologie die Gesellschaft voranzubringen. Der nächste Preis wird während der Tagung der Europäischen Meteorologischen Gesellschaft (EMS) im September 2021 verliehen.

Ideen für den Preis können bis zum Einsendeschluss am 10. März 2021 eingereicht werden. Für die Teilnahme genügt in der ersten Runde eine kurze Beschreibung der Idee und ein paar Informationen zu den Einsendern. Die von Harry Otten geschaffene Stiftung, welche die Verleihung des Preises ermöglicht, wird von einem unabhängigen Gremium verwaltet. Die Mitglieder des Gremiums bilden auch die Preisjury.

Mehr Informationen und die Möglichkeit, Teilnahmeunterlagen einzureichen, gibt es unter www.harry-otten-prize.org

An den Vortragsveranstaltungen der DMG-Sektionen online teilnehmen

Wegen der Corona-Pandemie finden die Vortragsveranstaltungen der einzelnen Sektionen praktisch nur „virtuell“ über das Internet statt.

An diesen können dafür jetzt alle Mitglieder teilnehmen. Informationen hierzu werden regelmäßig auf der Homepage unserer Gesellschaft unter www.dmg-ev.de gestellt. Dort finden Sie die Informationen zu den jeweiligen Teilnahmeformalitäten.

Aus der jungen DMG

jDMG Jahrestreffen

Carola Detring und Peter Hoffmann

2020 ist ein Jahr, das uns vor viele Herausforderungen stellt. So konnte auch die alljährliche Mitgliederversammlung am Rande der StuMeTa (Studentische Meteorologie Tagung) nicht stattfinden. Als Alternative bot die jDMG ein virtuelles Zoom Meeting an, welches mit 25 Teilnehmer*innen aus allen DMGen gut besucht war. Der Vorstand gab ein kurzes Update über die Aktivitäten aus 2020, einen Ausblick auf kommende Veranstaltungen und informierte über die Wahl eines neuen Vorstandes Anfang nächsten Jahres. Außerdem bot sich die Möglichkeit der Vorstellung der jDMG-Ansprechpartner*innen der einzelnen DMGen, sowie ein kurzer Bericht von Studierenden aus dem Organisationsteam der nächsten StuMeTa. Diese soll in den Herbst verlegt werden und nach Möglichkeit eine Präsenzveranstaltung sein. Da dies unter den derzeitigen Bedingungen nicht planbar ist, wird an virtuellen Möglichkeiten gearbeitet und es ist eventuell ergänzend ein eintägiger digitaler StuMeTa-Tag am üblichen Himmelfahrtswochenende im Gespräch. Darüber hinaus wurden weitere Themen und

neue Ideen unter den Teilnehmer*innen und die Kommunikationsform innerhalb der jDMG diskutiert. So wird beispielsweise ein digitaler Stammtisch ins Leben gerufen und man ist bestrebt den Uni Atlas durch Steckbriefe zu Berufsfeldern der Meteorologie zu erweitern, um den Studierenden die Vielzahl an Karrieremöglichkeiten näher zu bringen. Außerdem kam die Idee auf, die Sichtbarkeit der DMG in den sozialen Netzwerken (z. B. Facebook und Instagram) zu erhöhen und dafür eine Hilfskraft Stelle zu schaffen, die sich u. a. um Beiträge kümmern soll. Einen weiteren Schwerpunkt der Diskussion stellte das Thema Nachhaltigkeit, mit dem Tenor, dass die DMG mit einem guten Beispiel vorangehen soll. So wurde z. B. hinterfragt, ob die Drucke der Mitteilungen CO₂ neutral erfolgen. Aus dieser Diskussion heraus wurde entschieden, eine AG Nachhaltigkeit ins Leben zu rufen, um sich mit diesen Themen eingehender zu beschäftigen.

Das fast zweistündige Treffen wurde gut angenommen, und wir freuen uns auf den nächsten digitalen Stammtisch und voranschreitende Projekte.



Abb.: Gruppenbild der Teilnehmer*innen des digitalen jDMG Jahrestreffens am 04.11.2020 (Bildschirmfoto: Peter Hoffmann).

jDMG Workshop: „Was Meteorolog*innen wissen und jede/r verstehen will“

Carola Detring und Peter Hoffmann

Anfang Oktober wurde der für März angesetzte Workshop zur Öffentlichkeitsarbeit in der Meteorologie als Online-Workshop nachgeholt. An zwei Tagen stellten die Teilnehmer*innen ihre bereits bestehenden Projekte sowie weitere geplante Ideen vor und diskutierten zusammen über zukünftige Zusammenarbeit, auch im Rahmen der DMG. Neben den beiden Vorsitzenden der jDMD nahmen 15 weitere Teilnehmer*innen an der Veranstaltung teil. Vertreten waren Studierende, wissenschaftliche Mitarbeiter*innen (sowohl aus der Forschung, als auch der Studienberatung) sowie die Professoren Henning Rust von der Freien Universität Berlin und Felix Ament von der Universität Hamburg. Auch Teilnehmer*innen aus Hannover, Leipzig, Köln, Karlsruhe und Frankfurt nahmen teil, sodass viele Standorte in Deutschland vertreten waren. Durch diese gut gemischte Gruppe konnten die Meinungen unterschiedlichster Interessengruppen beleuchtet werden.

Am ersten Tag wurden nach einer kurzen Einführung und Vorstellungsrunde drei Projekte präsentiert, die ihren Fokus im Wesentlichen auf Schulkinder legen.

Den Beginn machte Theresa Kizler (Universität Köln), die in ihrem Vortrag **„Wie man mit Kinderbüchern zur Wetterbildung beitragen kann“** ihr Kinderbuch „Tröpfchen und das Gewitter“ vorstellen. Dieses kennen Sie möglicherweise bereits von der Mitgliederversammlung der DMG. Die DMG unterstützte das Projekt indem der Druck der ersten Auflage (100 Exemplare) finanziert wurde, damit diese an Kindergärten und Grundschulen ausgegeben werden konnte. Neben einem Auszug aus ihrem Buch zeigte sie Erkenntnisse einer spannenden Studie von Heckmann und Mastenov (2007), die sich mit Investitionen in das Humankapital beschäftigt. Außerdem ließ sie die Teilnehmer*innen am Entstehungsprozess teilhaben und gab einen sehr guten Überblick, welche Punkte bei einer Buchveröffentlichung eine bedeutende Rolle spielen und nicht vergessen werden sollten.

Im zweiten Vortrag stellten Yasmin Ahlert und Jens Duffert vom Institut für Meteorologie und Klimatologie der Leibniz Universität Hannover ihre zahlreichen Angebote vor. Sie gaben einen schönen Überblick über die Struktur und die Mitglieder ihres derzeit siebenköpfigen Teams, welches von Bachelorstudierenden im 3. Semester bis zu wissenschaftlichen Mitarbeiter*innen reicht. Einen besonderen Schwerpunkt legten sie in ihrer Präsentation auf das **Leibniz JuniorLab** (Grundschule, 3./4. Schuljahr) und das **LeibnizLab** (Klassenstufen 11 bis 13), welche in Kooperation mit UniKIK entstanden sind. Diese Angebote richten sich an verschiedene Klassenstufen und beinhalten 2-3 Schulstunden mit Quiz-/Fragerunden, Versuchen und Arbeitsblättern. Im Rahmen des Workshops zeigten sie Videos von ihrem Versuchsaufbau und der Durchführung zum Wolken- und Strahlungsversuch. Die Versuchsaufbauten sind an die jeweilige Klassenstufe angepasst und bieten die Möglichkeit eigene Beobachtungen und zuvor erlangtes Wissen zu kombinieren, daraus eigene Schlüsse zu ziehen und am Ende daraus zu lernen. Neben solchen Schulstunden beteiligen sich die Studierenden außerdem an der Gauß-AG, der

Betreuung von „Jugend forscht“ Projekten, der IdeenExpo sowie der BIG B4NG Challenge und berichten davon fleißig auf ihrem Instagram Account @meteorologie_luh.

Den Abschluss des ersten Tages machte Prof. Henning Rust (Freie Universität Berlin) mit seinem Vortrag **„Obs@School – Beobachten und messen als Weg zum besseren Verständnis“**. Es wurde das Messgerät Messi (Mein eigenes Sub-Skalen Instrument) vorgestellt, welches in einem Workshop von Schüler*innen selbst zusammengebaut werden kann. Eine Vielzahl solcher Geräte sollte in Schulworkshops für die Messkampagne FESSTVal (Field Experiment on Submesoscale Spatio Temporal Variability in Lindenberg) hergestellt werden. Leider konnte diese nicht wie geplant stattfinden, sodass eine Schritt-für-Schritt Anleitung erstellt wurde, die den Zusammenbau des 3D gedruckten Gehäuses sowie der einzelnen Sensoren beschreibt. Ein weiterer wichtiger Teil des Projekts befasst sich mit Studien, welche untersuchen, wie die Teilnahme an einem solchen Workshop zum besseren Verständnis beiträgt. Dies geschieht mit Hilfe von Umfragen, die vor und nach dem Projekt durchgeführt werden. Als Ergebnis des Workshops erhalten die Teilnehmer*innen ihre eigene kleine Wetterstation, die z. B. Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftdruck misst, die Messwerte in nahezu Echtzeit überträgt und in einer eigenen App visualisiert. Des Weiteren zeigte er selbst gedrehte Erklärvideos und Lieder von Mitarbeiter*innen des Instituts für Meteorologie in Berlin, die z. B. die Unsicherheiten in Wettervorhersagen oder die Niederschlagswahrscheinlichkeit erklären.

Nach diesen drei unterschiedlichen Vorträgen wurde der Tag mit einer Diskussionsrunde beendet, in der viele wichtige Aspekte besprochen wurden. Unter anderem wurde erörtert, wie man Studierende für bestehende Projekte, jedoch auch für das Studienfach Meteorologie, gewinnen kann.

Am zweiten Tag des Workshops standen vier weitere Vorträge zu Projekten auf dem Programm, die sich auf unterschiedlichste Zielgruppen fokussierten. Den Anfang machte Dr. Akio Hansen von der Universität Hamburg. Er berichtete über die Projekte **„Climate Ambassadors“** vom Verein Klimabotschafter e.V. und der Bildungswoche **Wetter.Wasser.Waterkant**, welche einmal jährlich in Hamburg stattfindet.

Im Projekt „Schüler werden Klimabotschafter“ wurden bisher 49 Wetterstationen an Schulen in der Metropolregion Hamburg installiert. Je nach Klassenstufe wird der Aufbau der Wetterstation unterschiedlich in den Lehrplan eingebunden. So kann es darum gehen, die Messeinheiten kennenzulernen, Werte abzulesen oder aus den gewonnenen Daten eigenständig Klimadiagramme zu erstellen sowie Monatsmittelwerte oder den Tagesdurchschnitt eigenständig zu berechnen.

Durch den Aufbau von Wetterstationen konnten auch verschiedene „Jugend forscht“ Projekte betreut werden. Im zweiten großen Projekt der **„Wetter.Wasser.Waterkant“** ging es um die Vorstellung der Hamburger Bildungswoche, die einen Fokus auf die Bereiche Klima, Nachhaltigkeit und den gesellschaftlichen Wandel legt. In einer Woche werden rund 85 inhaltlich verschiedene Angebote ermöglicht,

die von Workshops, Exkursionen über Vorträge bis hin zu Lehrerfortbildungen reichen. In den letzten Jahren haben rund 74 Schulen an dieser Veranstaltung teilgenommen wobei die Auslastungsquote der Angebote bei über 95% lag. An den Bildungsangeboten beteiligen sich unter anderem auch das Max-Planck-Institut für Meteorologie und das DKRZ.

Auf eine weitere Zielgruppe, die der Wetterbegeisterten, zielt der Verein Wetterjäger e.V. ab. Juri Hubrig und Dominic Raus stellten den Verein sowie seine Aktivitäten mit eindrucksvollen Bildern vor. Wie der Name bereits vermuten lässt, ist der Verein Wetterjäger e.V. ein Zusammenschluss begeisterter „Storm Chaser“, die es sich zur Aufgabe gemacht haben, live von ihren Aktivitäten zu berichten und dabei über Wettergefahren aufzuklären. Zurzeit lassen sie sich auf facebook und Instagram finden, wo sie viele Bilder teilen und regelmäßig einen NRW-Wetterbericht schreiben.

Das nächste Projekt mit dem Titel „Klimazukunftstag“ wurde von Johannes Schwenkel von der Leibniz Universität Hannover vorgestellt. Diese Aktivität richtet sich wieder an Schulen, wobei der Fokus in der Präsentation auf der Kooperation mit der Universität lag. Dieses Projekt wird im Rahmen eines Moduls für Lehramt-Studierende entwickelt. Das zu Grunde liegende Konzept besteht bereits und sollte nun zum Thema Klimawandel erarbeitet werden. Die Studierenden erhalten eine Einführung in das jeweilige Thema und erarbeiten anschließend Projekte für den Zukunftstag, der in der Form eines Science Centers stattfinden soll. Das Seminar schafft so eine Verknüpfung von Wissenschaftler*innen des Instituts für Meteorologie und Klimatologie mit den Studierenden und bringt als Ergebnis einen Tag für Schüler*innen, die dadurch an das Fach herangeführt werden.

Im letzten Vortrag an diesem zweiten Tag schilderte Prof. Felix Ament der Universität Hamburg seine Erfahrungen

zum Thema „Experimentelle Meteorologie in der Öffentlichkeit“. Er berichtete sehr anschaulich von verschiedenen Möglichkeiten, die Bevölkerung für die Thematik zu begeistern. Dabei machte er deutlich, dass es sehr wichtig ist, die Personen durch ein spannendes Experiment zu locken, um ihnen dann weiteres Wissen zu vermitteln. Besonders gut gelungen ist dies bei einem Radiosondenstart während einer Veranstaltung „Sommer des Wissens“ in der Hamburger Innenstadt, bei der er die Möglichkeit bekam, diesen Start live auf einer Bühne zu kommentieren. So bot sich die Möglichkeit die Ziele und die Messtechnik genauer zu erläutern, die Bevölkerung durch Quizfragen zu involvieren und erste Messungen live zu zeigen.

In der Abschlussrunde wurden die Diskussionspunkte vom Vortrag noch einmal aufgenommen und über das weitere Vorgehen diskutiert. So konnten Ideen für weitere Workshops und gemeinsame Projekte erörtert werden. Auch die Rolle der jDMG sowie der DMG bei der Stärkung des Austauschs zwischen den Aktivitäten zur Öffentlichkeitsarbeit der verschiedenen Institute und Vereine, z.B. durch eine Plattform zum Austausch von hilfreichen Materialien oder durch die Erstellung eines Channels im jDMG Slack (webbasierter Instant-Messaging-Dienst), wurde diskutiert.

Alles in allem, ein gelungener Workshop. Für alle, die nicht teilnehmen konnten, haben wir die Vorträge auf die jDMG-Webseite hochgeladen. Zusätzlich werden die Projekte nach und nach auf dem jDMG-Instagram Account vorgestellt.

Link zur Workshop Seite:

https://junge.dmg-ev.de/veranstaltung/jdmg_workshop_oeffentlichkeitsarbeit/

Instagram: @jungedmg

www.instagram.com/jungedmg/



Abb.: Gruppenbild der Teilnehmer*innen des Workshops am ersten Tag (Bildschirmfoto: Peter Hoffmann).

Aus dem Fachausschuss Amateurmeteorologie

2019 und 2020 – Zwei ungewöhnliche Jahre mit Leuchtenden Nachtwolken

Claudia Hinz

Was ist nur mit den Leuchtenden Nachtwolken (NLC) los? Findet man in älteren Büchern oft noch den Hinweis, dass sie südlich des 50. Breitenkreises nicht auftreten können, scheinen diese Erscheinungen in den letzten Jahren immer größer und bis weit nach Südeuropa sichtbar zu werden.

NLC sind normalerweise in der nautischen Dämmerung bei Sonnentiefen zwischen 6° und 16° am Nordwest- bis Nordosthorizont zu sehen. Die silbrig schimmernden feinstrukturierten Wolkenstrukturen entstehen Ende Mai bis Anfang August in der Mesopause in einer Höhe von durchschnittlich 82 km. Damit sich in solchen Höhen bei der sehr geringen Wasserdampfkonzentration überhaupt Eiswolken bilden können, sind sehr tiefe Temperaturen unter minus 130°C notwendig. Aufgrund der interhemisphärischen Zirkulation treten diese Temperaturen in den nördlichen Breiten nur zwischen Ende Mai und Anfang August auf. Zudem sorgen im Sommer höhere Winde dafür, dass die Eisteilchen über größere Entfernungen transportiert werden. Die Lebensdauer einzelner Eispartikel dürfte in der Größenordnung einiger Stunden liegen, bis sie durch Absinken und Südwärtsverlagerung wieder sublimieren. Deshalb verändern sich die feinen Strukturen der NLC fortlaufend.

Erstmals wurden Leuchtende Nachtwolken im Jahre 1885 nach dem Ausbruch des Vulkans Krakatau beobachtet. Binnen kurzer Zeit wurden etwa 18 Kubikkilometer Asche ausgeworfen und die Eruptionssäule erreichte eine Höhe von 80 km. So wurde die kalte Mesopause mit zahlreichen Aerosolpartikeln bereichert und es gab in den Sommermonaten erstmalig in der späten Dämmerung seltsame weißblau bis silbern schimmernde Wolken zu beobachten. Seitdem sind immer wieder Beobachtungen überliefert.

Seit den 1980er Jahren werden sie in Deutschland kontinuierlich beobachtet. Ich selbst bin jetzt zusammen mit meinem Mann seit über 25 Jahren dabei. Mein bisheriger Höhepunkt waren die bis in den Zenit sichtbaren NLC am 29.06.1998. Ansonsten wurden meine Beobachtungsstandorte Chemnitz, das oberbayerische Inntal und nun das Erzgebirge mit NLC eher stiefmütterlich behandelt und von den Nächten, in denen die NLC bis weit in den Süden reichten, waren die meisten bewölkt. Auf mehr als 3-5 Sichtungen pro Sommersaison sind wir nur sehr selten gekommen.

In den letzten Jahren scheint es bereits eine Zunahme gegeben zu haben, allerdings sind die deutschlandweiten Ergebnisse nicht mehr mit früheren Beobachtungen vergleichbar, denn bei einer ständig wachsenden Beobachterzahl mit immer empfindlicheren Kameras und einer zunehmenden Zahl an hochempfindlichen Webcams nehmen die Erfolgsnächte natürlich stark zu. Inzwischen ist die Beobachter- und Webcamdichte so groß, dass kaum eine NLC-Nacht unentdeckt bleibt, sind die zarten Wolken auch noch so schwach. Aber in den letzten beiden Jahren wurde auch für mich persönlich alles Bisherige übertroffen. Nicht nur, dass die Saison ungewöhnlich früh begannen, es gab



Abb. 1: Formenvielfalt der hellen NLC vom Abend des 21.06.2019 in Schwarzenberg (© Claudia Hinz).

auch einen Höhepunkt nach dem nächsten, und die NLC waren auf Webcams selbst in Sizilien oder Kroatien noch nachweisbar.

2019 begann die Saison in Norddeutschland bereits Ende Mai und schon am 08./09.06. wurden erste NLC bis Mitteldeutschland (Dresden) gesichtet, die allerdings im Erzgebirge hinter dickem troposphärischem Gewölk verborgen blieben. In der Nacht 09./10.06. wurde in San Francisco Bay, California ($37^\circ 51' \text{N}$) das bisher weltweit südlichste Auftreten dokumentiert.

Am 13./14.06. klappte es endlich auch im Erzgebirge. Am fast klaren Himmel zeigten sich abends helle und am Morgen ungewöhnlich helle NLC. Was wir allerdings in der Nacht vom 21./22.06. geboten bekamen, haben wir so noch nicht erlebt. In unseren Breiten (50°N) reichten sie um 21.45 Uhr MESZ bei einer Sonnentiefe von nur 3 Grad über den Zenit bis 45° Süd! Und das in einer Helligkeit, die einem



Abb. 2: Leuchtend helle NLC am Abend des 15. Juni 2020 in Grünstädte/Erzgebirge (© Claudia Hinz).

den Atem raubte! Wer hätte vor einigen Jahren gedacht, dass wir hier im Erzgebirge einmal Süd-NLC sehen würden! Sie zogen sich anschließend ziemlich schnell in den Norden zurück, und auch die Helligkeit nahm ab. Schließlich verdeckten tiefe Wolken das Geschehen und ließen den geplätteten Beobachter sprachlos zurück. Wir glaubten, so etwas Phantastisches nie wieder erleben zu dürfen. Insgesamt konnten wir 2019 in 9 Nächten NLC beobachten, was ebenfalls einen persönlichen Rekord darstellt.

2020 wurden im Norden die ersten (wenn auch extrem schwachen) Nachtwolken bereits am 19./20.05. erspäht und schon am 26./27.05. zeigten auch die Alpenwebcams erste NLC. Das ist der früheste Nachweis im Alpenraum! Im Erzgebirge begann die Saison immerhin sieben Nächte früher als 2019 und zwar gleich so, dass uns Beobachtern die Kinnlade herunterklappte. Denn am 06./07.06. zeigten sich die sonst im Norden gewohnten NLC nicht nur bis weit in den Südwesten, sondern sie reichten fast bis in den Zenit hinauf. Das versprach eine gute Saison zu werden.

Am Abend des 16.06. zeigte die Mesosphären-Radarmessung des Leibnitz-Instituts für Atmosphärenphysik Kühlungsborn¹ zahlreiche Echos, die das Auftreten von NLC wahrscheinlich machen. Leider verhinderten Wolken die ungetrübte Beobachtung, aber auch an diesem Abend zeigten sich um 22.00 Uhr MESZ im Westen bei einer Sontentiefe von nur 5° verdächtige Strukturen in Zenitnähe, die mit zunehmender Dunkelheit immer heller wurden und rasch an Höhe abnahmen.



Abb. 3: Süd-NLC am Abend des 15. Juni 2020 in Grünstädtel/Erzgebirge (© Claudia Hinz).

Die unvergesslichste Nacht war allerdings die vom 05. zum 06. Juli, die alles übertraf, was wir in 25 Jahren kontinuierlicher NLC-Beobachtung je erlebt haben. Bereits um 21.50 Uhr MESZ waren die ersten Wolken zu sehen, und zwar vom Zenit bis 30° über dem Südhorizont! Mit zunehmender Dunkelheit zogen sie sich in außergewöhnlicher Helligkeit nach Norden zurück und strahlten dort, bis kurz vor 23 Uhr MESZ die nahenden Wolken der Kaltfront alles bedeckten. Diese NLC waren auch sehr weit südlich zu sehen, selbst auf einer Webcam in Mazedonien auf dem 41. Breitengrad waren sie noch nachweisbar. Vielerorts boten diese Leuchtenden Nachtwolken zusammen mit dem Komet NEOWISE einen unvergesslichen Anblick. Insgesamt gehen 2020 7 NLC-Nächte in unsere Statistik ein, allerdings muss erwähnt werden, dass arbeitsbedingt kaum Morgenbeobachtungen möglich waren.



Abb. 4: Früher eher die Ausnahme, in den letzten Jahren immer häufiger: Leuchtende Nachtwolken von den Alpen aus beobachtet. Aufgenommen am 5.07.2020 auf dem Meteorologischen Observatorium Hoher Sonnblick (3106 m) in den Hohen Tauern, Österreich (© Hermann Scheer).

Rückblickend kann man sagen, dass die Mesopause, in welcher die Wolken auftreten, in beiden Jahren ungewöhnlich kalt war und die notwendigen -130 °C erstreckten sich teilweise auf über 10 km Schichtdicke (76-87 km). In Lehrbüchern ist als Höhe des Auftretens noch 80-85 km genannt. Auf der Grafik der Mesosphären-Radarmessung musste bereits die Skala erweitert werden.

Was ist die Ursache? Solch hochreichende Vulkanausbrüche wie Krakatau hat es in letzter Zeit nicht gegeben. In Wissenschaftskreisen liest man von einer Feuchtezunahme und von einer Abkühlung der Mesopause durch das ungewöhnlich lange Sonnenfleckenminimum. Dies könnte auch die Ursache dafür sein, dass Staubpartikel aus dem Welt- raum, die sonst vom Sonnenwind verblasen werden, nun in die Erdatmosphäre eindringen und in der Mesopause als Kondensationskeime für die Wolkenbildung fungieren.

Einige Forscher vermuten zudem, dass der Klimawandel auch am Rand der Erdatmosphäre Auswirkungen hat. In der Mesopause führen Kohlendioxid, Methan und andere Gase im Gegensatz zur erdnahen Atmosphäre zur Abkühlung. 40-jährige Messungen des Leibniz-Institutes ergaben eine mittlere Abkühlung von 16 K. Zudem werden die Gase von der starken UV-Strahlung zersetzt. Der freigesetzte Wasserstoff verbindet sich mit Sauerstoff zu Wasser, was bei Temperaturen unter -130 °C zu Eis gefriert. Welche langfristigen Folgen dies, außer der Zunahme von NLC, haben könnte, ist noch unbekannt.

Seit Jahren diskutiert wird zudem die Rolle von Meteoritenstaub. Jeden Tag treten zahlreiche Meteorite in die Erdatmosphäre ein. Sie zerfallen zu Staub und bilden Kerne für Eiskristalle, die letztlich für die Bildung der NLC verantwortlich sein könnten. Spannend wird auf jeden Fall, ob sich auch in den kommenden Jahren der Trend immer südlicher auftretender Leuchtender Nachtwolken fortsetzt, vor allem auch bei der hoffentlich bald wieder ansteigenden Sonnenaktivität.

Quellen

<https://forum.meteoros.de/>

<https://fichtelbergwetter.wordpress.com/>

¹www.iap-kborn.de/forschung/abteilung-radarsondierungen/aktuelle-radarmessungen/oswin-mesosphaere/

Aus den Sektionen

Fachsitzungen als Videokonferenzen in der DMG Frankfurt

Tobias Kerzenmacher und Jürgen Lang

In diesem Frühjahr konnten wir recht bald unsere Fachsitzungen nicht mehr beim Deutschen Wetterdienst (DWD) in Offenbach durchführen. Nach den anfänglichen Annullierungen, haben wir uns im Juni entschlossen, unsere Fachsitzungen als Videokonferenzen anzubieten. Dipl.-Met. **Jürgen Lang**, unser 2. Vorsitzender, hat sich daraufhin bereit erklärt, uns dafür GoToMeeting zur Verfügung zu stellen, da er damit vorher auch schon sehr gute Erfahrungen gemacht hatte. Daraufhin wurde im Juni unsere 3. Fachsitzung 2020 als unsere erste Videokonferenz angeboten. **Felix Dietzsch** (MSc.) vom Deutschen Wetterdienst in Offenbach berichtete uns dabei über die Ziele und Aktivitäten des Fachausschusses Amateurmeteorologie. Nach der Fachsitzung nutzten wir die Videokonferenz und führten unsere erste online Vorstandssitzung durch. Dem Sektionsvorsitzenden, Prof. Dr. **Peter Braesicke**, und dem Schriftführer ersparte dies 2-3 Stunden Bahnfahrt aus Karlsruhe.

Nachdem auch schon in der Vergangenheit immer wieder einmal angefragt wurde, ob wir unsere Vorträge nicht auch online anbieten könnten, wurde dieses Angebot der Fachsitzungen als Videokonferenzen sehr gut angenommen. Da unsere Vorträge gewöhnlich beim DWD in Offenbach stattfinden, haben wir normalerweise vor allem Teilnehmer vom DWD selbst, von der Uni Frankfurt und aus der näheren Umgebung um Frankfurt. Nun können auch Mitglieder aus anderen Regionen wie z.B. dem südlichen Baden-Württemberg oder dem Ausland teilnehmen, ohne eine lange Anreise zu haben. Zusätzlich waren auch die angesprochenen Vortragenden, denen eine lange Anfahrt erspart wurde, mit dem Angebot, eine Videokonferenz ausführen zu können, sehr zufrieden.

Die zweite Videokonferenz, unsere 4. Fachsitzung wurde von Dr. **Christina Endler** (Zentrum für Medizin-Meteorologische Forschung, Deutscher Wetterdienst, Freiburg) über die Entwicklungen in der Pollenflugvorhersage gehalten

und unsere 5. von Dr. **Ralf Jaiser** (Alfred Wegener Institut, Potsdam) über das MOSAiC Experiment, mit immer größerer Teilnehmerzahl, da sich auch das Bildungszentrum des DWD in Langen für den letzten Vortrag interessierte. So erreichte die Zahl der Teilnehmenden über 70 Personen. Diese Teilnehmerzahlen wurden in den Präsenzveranstaltungen in der Regel nicht erreicht. Die Qualität der Videokonferenz war trotz der relativ großen Teilnehmerzahl sowohl was die Audio- als auch die Videoqualität betrifft immer sehr gut. In der Regel benutzen die Teilnehmenden keine Kamera. Weiter hat sich gezeigt, dass die Mikrofone der Teilnehmenden zumindest während des Vortrages alle ausgeschaltet („gemuted“) sein sollten, um störende Nebengeräusche zu vermeiden. Die Chat-Funktion der Videokonferenz konnte unterstützend eingesetzt werden, z. B. um Fragen an den Vortragenden zu stellen.

Die Tatsache der ausgeschalteten Kameras und Mikrofone führt natürlich dazu, dass sich die Vortragenden u. U. „alleine“ fühlen, da sie keinen Teilnehmenden sehen oder hören und damit auch keine direkten Reaktionen auf ihre Ausführungen wahrnehmen. Dies ist sicher zunächst sehr ungewohnt, stellte sich bei den bisherigen Veranstaltungen aber nicht als Problem heraus.

Die nächsten beiden Vorträge am 11. November 2020 von Dr. **Stephanie Hänsel** (DWD, Offenbach) über Klimawandelfolgen und Anpassung und am 16. Dezember 2020 von dem Wetterfotografen **Bastian Werner** (www.bastianw.de), werden eventuell auch Mitglieder anderer DMGen interessant finden. Auch hier erleichtert die Videokonferenz die Möglichkeiten einer einfachen Teilnahme.

Zusammenfassend empfehlen wir, wenn auch nicht alle, aber jedoch einige Fachsitzungen als Videokonferenzen durchzuführen, vor allem, da dadurch auch Mitglieder aus entfernteren Regionen teilnehmen können. Diese online Fachsitzungen, könnten dann auch DMGübergreifend ausgeführt werden.

Essener Klimagespräche

Christian Koch

Die DMG Rheinland lädt zusammen mit dem Universitätsprofessor Dr. Wilhelm Kuttler und dem Deutschen Wetterdienst Niederlassung Essen (Dipl.-Met. Guido Halbig) etwa alle drei bis sechs Wochen zu einem Vortrag der Kolloquiumsreihe der „Essener Klimagespräche“ ein. Die Vortragenden kommen aus der Meteorologie und benachbarten Wissenschaftsbereichen. An der Gesprächsreihe, die zurzeit online stattfindet, können alle interessierten Personen kostenfrei teilnehmen. Dazu ist eine Anmeldung *per Mail* notwendig.

Am 29.09.2020 berichtete Thomas Kratzsch, Leiter der Abteilung Basisvorhersagen beim Deutschen Wetterdienst in Offenbach, über das Thema „**FloWKar – intelligente Wetterbeobachtung mittels Schwarmintelligenz in Wettervorhersageverfahren**“. FloWKar ist die Abkürzung für „Flotten-Wetterkarte“. Damit wird ein Projekt bezeichnet, das die Forschungsinitiative Modernitätsfond des BMVI (mfund) bei digital datenbasierten Anwendungen in der Mobilität fördert. Der Deutsche Wetterdienst (DWD) betreibt zusammen mit der AUDI AG seit 2017 das Projekt FloWKar. Ziel des Projektes ist es, in PKW gewonnene meteorologische Daten zur Verbesserung der Analyse und Vorhersageverfahren einzusetzen, um wiederum verbesserte Vorhersagen und Warnungen an den Straßenverkehr liefern zu können. Dieses soll sowohl das manuelle Fahren, insbesondere aber das autonome Fahren unterstützen.

Im Projekt werden zunächst die verschiedenen Datenstrukturen einander angeglichen, Datenübertragungswege optimiert und Datenübertragung und -haltung datenschutzkonform gemacht. Die Datenerhebung findet im Projekt mit zwei speziell ausgerüsteten Audis sowie mit zwei ertüchtigten Passat (vom DWD) statt. Zur Ermittlung der Qualität der Daten werden Vergleiche mit stehenden Systemen des DWD, der BAST, der Autobahndirektion Nordbayern sowie anderer Straßenmeistereien herangezogen. Als fahrende Vergleichssysteme konnte dankenswerter-



Abb.: Der Vortragende Thomas Kratzsch (DWD) beim Online-Meeting des Essener Klimagesprächs (©Christian Koch).

weise die Mobile Messeinheit (MME) des DWD in mehrere Messkampagnen involviert werden. Eine sogenannte Kalibrierkette wurden entwickelt, um Ursachen für systematische Fehler und Abweichungen festzustellen und zu quantifizieren. Vergleichende Plots zeigen teils erkannte und beherrschbare, teils aber auch noch nicht verstandene und korrigierbare Unterschiede. Korrekturalgorithmen werden im Rahmen einer Promotion beim Projektpartner AUDI AG erarbeitet.

Im Bereich der numerischen Wettervorhersage wird eine ultraschnelle Analyse (URDA) und Kurzzeitvorhersage implementiert, die wissenschaftliches Neuland darstellt, internationale Beachtung erfährt und Analysen und Vorhersagen bis zu 5 Minuten Aktualisierungen leisten soll. Die Nutzarmachung der Daten nach einer Qualitätskontrolle wird gezeigt, und die Nützlichkeit anhand von Beispielen dargestellt. Das Projekt hat sich bisher vorrangig mit den Parametern Luftdruck, Temperatur und Taupunkt/Feuchte beschäftigt, Regenfahrten werden seit diesem Sommer ausgewertet. Es besteht das Potential, weitere Parameter zu nutzen, weshalb ähnlich gelagerte Projekte auch von anderen Wetterdiensten in Europa mit Automobilherstellern an ähnlichen Fragestellungen arbeiten. Ob ein operationell nutzbares System schon zum Ende des Projektes in 2021 bereitstehen wird, hängt u. a. von der Verfügbarmachung weiterer Daten und „PKW-Flotten“ ab.

Mitglieder

Mitgliederversammlung in Zeiten von COVID-19

DMG-Vorstand

Alles lief diesmal anders als geplant. Der Termin, der Ort, der Ablauf – dank COVID-19. Die diesjährige Mitgliederversammlung fand am 24. September von 17 bis ca. 19 Uhr in der Hamburger Hafencity in Räumen des Holiday Inn Hotels am Rande des Extrem-Wetter-Kongresses (EWK) als Hybrid-Veranstaltung statt. Der neue Vorstand war persönlich anwesend und hat sich bei der Gelegenheit auch zum ersten Mal vollständig getroffen (s. Abb. 1). 21 Mitglieder waren im Saal; die meisten Mitglieder nahmen aber digital per Verfolgung des Live-Streams über YouTube oder per ZOOM mit der Möglichkeit der Interaktion teil. Damit verfolgten insgesamt 170 Mitglieder die Versammlung; eine nie dagewesene Beteiligung, die unbedingt dafür spricht, auch zukünftig Online-Übertragungen durchzuführen. Wir konnten dabei von den technischen Einrichtungen des EWK unter Mithilfe des Senders Hamburg 1 profitieren.

Der Vorstandsbericht erläuterte u. a. die Aktivitäten der Jungen DMG, die Auswahl von Beststudierenden an den Universitäten, verschiedene Maßnahmen zur Förderung der Meteorologischen Zeitschrift, Erweiterungen der Webseite um den Bereich Klimafakten sowie aktuelle Arbeiten an Satzung und Geschäftsordnung, um unsere Gesellschaft auch in Zeiten arbeits- und beschlussfähig zu halten, wenn persönliche Treffen nicht möglich sind. Entwicklungen zur geschlechtsneutralen Anpassung des Wortlauts von Satzung und Geschäftsordnung wurden kontrovers diskutiert.

Die Verleihung der Ehrenmitgliedschaft an Prof. Hartmut Graßl und Prof. Herbert Fischer (zur Würdigung siehe Mitteilungen DMG Heft 2/2020, Seite 10) war ein Höhepunkt der Veranstaltung mit spannenden Insider-Informationen von Herrn Graßl (Abb. 2) zur Verankerung des Klimabewusstseins in der Bundespolitik.



Abb.1: Die Mitglieder des DMG Vorstandes mit Corona-gerechtem Anblick vor dem Ort der Mitgliederversammlung. Von links: Insa Thiele-Eich (Beisitzerin), Marion Schnee (DMG-Sekretariat), Inge Niedek (2. Vorsitzende), Clemens Simmer (1. Vorsitzender), Thomas Junghänel (Kassenwart) und Gudrun Rosenhagen (Schriftführerin), © Petra Günnewig-Gründel.

Herr Fischer (Abb. 3) legte den Mitgliedern die Unterstützung der DMG-nahen Reinhard-Süring-Stiftung nahe, die Wissenschaft und Forschung auf dem Gebiet der Meteorologie und schwerpunktmäßig die umweltrelevante Weiterbildung junger Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler unterstützt.

Wie bei Premieren üblich, gab es auch Pannen; so fanden die Fragen und Beiträge einiger Mitglieder über ZOOM wegen technischer Probleme leider nicht den Weg ins Publikum. Der Vorstand bittet die Mitglieder diese – und gerne auch weitere Anregungen – zwecks Bearbeitung per Email an den Ersten Vorsitzenden oder die Geschäftsstelle zu übermitteln.



Abb. 2: Prof. Hartmut Graßl (rechts) freut sich mit dem DMG-Vorsitzenden Prof. Clemens Simmer über seine Ernennung zum Ehrenmitglied (© Dieter Etlng).



Abb. 3: Prof. Herbert Fischer (rechts) nimmt seine Urkunde zur Ernennung als Ehrenmitglied vom DMG-Vorsitzenden Prof. Clemens Simmer in Empfang (© Dieter Etlng).

GEOMAR

Die Klimaforscherin Professorin Dr. Katja Matthes hat am 1. Oktober die Leitung des GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel übernommen. Bei der offiziellen Amtsübergabe, die am 02.10.2020 an der Forschungseinrichtung stattfand, skizzierte Professorin Matthes die Ansätze für eine neue Forschungsstrategie, die die Beziehung zwischen Mensch und Meer ins Zentrum stellt.

In ihrer Antrittsrede schaute Professorin Dr. Katja Matthes nach vorne: „Ich freue mich auf die Herausforderung, auch zukünftig am GEOMAR eine exzellente Forschungs-umgebung auf internationalem Spitzenniveau zu ermöglichen, um mit unserer Ozeanforschung zu nachhaltigen Lösungen für die drängenden Zukunftsfragen beizutragen.“ Sie skizzierte eine neue Forschungsstrategie, die in den vergangenen Monaten gemeinsam auf einer breiten wissenschaftlichen Basis erarbeitet worden sei. Die Finalisierung und Umsetzung werde eine ihrer ersten zentralen Aufgaben sein, sagte die neue Direktorin.

„Im Kern unserer Forschung steht der Ozean und seine vielschichtige Wechselbeziehung zu uns Menschen“, sagte Professorin Matthes. „Deshalb haben wir auch den zentralen Slogan für das GEOMAR angepasst: Unsere Welt ist der Ozean. Darunter werden wir künftig unsere Forschung und ihre Ergebnisse einordnen.“ Sie übernimmt die Führung des GEOMAR von Professor Dr. Peter Herzig, der nach mehr als 16 Jahren in den Ruhestand geht. Im Rahmen einer Festveranstaltung wurde die Leitung des GEOMAR offiziell übergeben.

In einer Reihe von Grußworten würdigten Sprecherinnen und Sprecher von Bund, Land, Stadt Kiel und der Helmholtz-Gemeinschaft die Leistungen von Professor Herzig und überbrachten der neuen Direktorin ihre besten Wünsche. Schleswig-Holsteins Ministerpräsident Daniel Günther unterstrich in seiner Videobotschaft: „Das GEOMAR ist unter der Leitung von Peter Herzig zu einem echten Leuchtturm der Meeresforschung gewachsen, der weit über die Landesgrenzen Schleswig-Holsteins strahlt. Ich freue mich, dass mit Professorin Matthes eine so kompetente und engagierte Nachfolgerin gefunden wurde, die am GEOMAR neue Impulse setzen wird.“

Der Kuratoriumsvorsitzende des GEOMAR Ministerialdirektor Volker Rieke vom Bundesministerium für Bildung und Forschung: „Ich danke Herrn Professor Herzig im Namen des Bundesministeriums für Bildung und Forschung sehr für sein beeindruckendes Engagement, mit dem er das GEOMAR in den vergangenen Jahren von einem Leibniz-Institut in ein international erfolgreiches und sichtbares Helmholtz-Zentrum weiterentwickelt hat. Ich bin mir sicher, dass wir mit Frau Professorin Matthes eine würdige Nachfolgerin gefunden haben, die ebenso mit großem Einsatz und viel Begeisterung die Ozeanforschung zu nachhaltigen Lösungen für die drängenden Zukunftsfragen zum Schutz der Küsten und Meere vorantreiben wird.“

Glückwünsche kamen auch von Wissenschaftsministerin Karin Prien. „Schleswig-Holstein konnte mit Prof. Katja Matthes eine renommierte Wissenschaftlerin als neue Di-



Abb.: Prof. Katja Matthes, neue Direktorin des GEOMAR (© Jan Steffen, GEOMAR).

rektorin am GEOMAR gewinnen. Ihre Idee, sich mit GEOMAR aktiv einzumischen und den Dialog zwischen Wissenschaft, Gesellschaft und Politik mitzugestalten, unterstütze ich unbedingt. Denn dieses vernetzte Arbeiten auch mit den Bildungsinstitutionen und der Wirtschaft ist die einzige Lösung, um globalen Herausforderungen wie dem Klimawandel oder der Welternährungssituation zu begegnen. Ich freue mich auf diesen Dialog und auf ein neues Kapitel für die Kieler Meereswissenschaften.“

Kiels Oberbürgermeister Dr. Ulf Kämpfer sagte, dass er sehr froh sei, mit dem GEOMAR ein so bedeutendes und international anerkanntes Meeresforschungsinstitut in Kiel zu haben. „Ich danke Herrn Professor Herzig ganz herzlich für seine herausragende Arbeit in den vergangenen Jahren. Und ich freue mich sehr auf die Zusammenarbeit mit Frau Professorin Matthes“, sagte Kämpfer. „Ich weiß, dass die Themen Meeres- und Klimaschutz Frau Professorin Matthes besonders bewegen – und ich bin mir sicher, dass sie uns mit ihrer Expertise sehr helfen wird, die nächsten Schritte in Richtung konsequenten Klimaschutz zu gehen.“

„Ich danke Peter Herzig von ganzem Herzen für seinen beeindruckenden Einsatz, mit dem er das GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel in den vergangenen 16 Jahren maßgeblich geprägt hat. In seiner Amtszeit hat sich das GEOMAR zu einem der weltweit führenden Einrichtungen auf dem Gebiet der Meeresforschung entwickelt“, sagte der Präsident der Helmholtz-Gemeinschaft, Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Otmar D. Wiestler. „Ich bin überzeugt, dass wir mit Katja Matthes eine ideale Nachfolgerin gefunden haben. Sie ist eine herausragende Wissenschaftlerin und wird mit Engagement und Dynamik die exzellente Forschungs-umgebung auf internationalem Spitzenniveau am GEOMAR weiterentwickeln. Ich wünsche ihr für ihre neue Aufgabe viel Erfolg und freue mich sehr auf unsere künftige Zusammenarbeit.“

Zur Person Prof. Dr. Katja Matthes

Die gebürtige Berlinerin studierte an der Freien Universität Berlin Meteorologie und war im Anschluss an ihre Promotion mehrere Jahre am renommierten National Center for Atmospheric Research in Boulder/Colorado, USA, tätig. Im nächsten Schritt leitete sie eine Helmholtz-Hochschul-

Nachwuchsgruppe am Helmholtz-Zentrum Potsdam, Deutsches Geoforschungszentrum. 2011 wurde Dr. Katja Matthes auf eine W2-Professur für „Atmosphären-Hydrosphären Systeme“ an der Freien Universität Berlin berufen. 2012 folgte sie dann dem Ruf auf eine W3-Professur für Meteorologie am GEOMAR und der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.

Seit 2018 leitet sie den Forschungsbereich Ozeanzirkulation und Klimadynamik am GEOMAR. Professorin Matthes ist Expertin auf dem Gebiet von Klimavariabilität und Klimaveränderungen, insbesondere dem Einfluss der Sonne auf das Klima. Sie ist Autorin bzw. Ko-Autorin von über 75

begutachteten Aufsätzen in wissenschaftlichen Fachjournalen, Mit-Autorin des aktuellen 6. IPCC-Berichtes und Mitglied in diversen nationalen und internationalen Gremien. Ihre Forschungsarbeiten tragen zur genaueren Bestimmung des anthropogenen Klimaeinflusses und der Verbesserung von kurzfristigen Klimavorhersagen bei.

Quelle: Pressemitteilung des GEOMAR vom 02.10.2020.

Anmerkung der Redaktion: Prof. Katja Matthes ist seit 2000 Mitglied der DMG und gehört der DMG Norddeutschland an.

Michael Sachweh als Meteorologe für „The Ocean Race 2022/23“ benannt

Redaktion

Unser Mitglied Dr. Michael Sachweh, Inhaber des gleichnamigen privaten Wetterdienstes, ist für die globale Segelregatta „The Ocean Race“ vom österreichischen Team „The Austrian Ocean Race Project“ als Meteorologe benannt worden.

The Ocean Race (vormals *Volvo Ocean Race*, davor *The Whitbread Round The World Race*) ist eine seit 1973 alle vier und seit 2006 alle drei Jahre durchgeführte Segelregatta, die in mehreren Etappen einmal um die ganze Welt verläuft. Das ursprünglich für 2021/22 vorgesehene Rennen wurde wegen der Corona-Pandemie auf 2022/23 verschoben. Es startet nun im Oktober 2022 in Alicante (Spanien) und führt dann über die Kapverdischen Inseln bis nach Kapstadt (Südafrika). Von dort geht es durch den indischen Ozean nach Shenzhen in China und anschließend durch den Pazifik nach Auckland (Neuseeland). Die weitere Route verläuft von dort in Richtung Kap Hoorn, wo nach dessen Umrundung der Hafen Itajai an der Südostküste Brasiliens angelaufen wird. Der nächste Etappenhafen ist Newport an der amerikanischen Ostküste. Danach erfolgt die Überquerung des Nordatlantik mit Ankunft in Aarhus (Dänemark). Die letzten kürzeren Etappen gehen von Aarhus nach Den Haag (Niederlande) und von dort zum Zielhafen Genua (Italien). Die Ankunft wird hier im Sommer 2023 erwartet. Die Gesamtdistanz beträgt auf kürzester Strecke etwa 38.000 nautische Meilen. Aufgrund der zum Teil schwierigen Wind- und Wetterverhältnisse, vor allem im Südpazifik (Windgeschwindigkeiten von 9 Bft und mehr sowie Wellenhöhen von 10 m und höher sind hier keine Seltenheit), gilt die Regatta als eine der härtesten Herausforderungen im Segelsport. Eine gute Wetterberatung während der einzelnen Etappen ist daher unerlässlich.



Abb.: Dr. Michael Sachweh, Meteorologe bei der Österreichischen Mannschaft für die Segelregatta „The Ocean Race 2022/23“ (© The Austrian Ocean Race Project).

Das österreichische Team ist zum ersten Mal bei dieser Regatta dabei. Ihr Boot, ein Typ der Einheitsklasse VO65 mit etwa 20 m Länge, wurde nach der früheren Österreichischen Kaiserin Katharina auf „Sisi“ getauft.

Michael Sachweh ist mit dem Wetter auf See gut vertraut. Er segelt selbst seit seiner Jugend auf verschiedenen Bootsklassen in unterschiedlichen Revieren und hat mehrere Bücher über das Segelwetter geschrieben, unter anderem „Wetterkunde für Wassersportler“ (Besprechung in Heft 4/2019). In der Zeit bis zum Start der Regatta bildet er die Mannschaft in meteorologischen Belangen aus. Dazu gehören unter anderem ein Grundverständnis von maritimer Wetterkunde und meteorologischer Navigation sowie die richtigen Verhaltensweisen bei Gefahrensituationen.

Zum 100. Geburtstag von Hans Hinzpeter

Stephan Bakan und Hartmut Graßl

Am 31. Jan. 2021 jährt sich der Geburtstag des Meteorologen Prof. Dr. Hans Hinzpeter zum 100. Mal. Aus diesem Anlass soll im Folgenden an seinen Lebenslauf, seinen Werdegang und seine Wirkung in der deutschen Forschungslandschaft erinnert werden. Als Grundlage dieser Zusammenstellung dienten den Autoren dieses Artikels neben der eigenen Erinnerung vor allem ein Artikel von Hempel (2002) und ein ausführliches Interview aus dem Frühjahr 1995 (von Storch, 2013).

Hans Georg Theodor Hinzpeter wurde am 31. Januar 1921 in Berlin-Karlshorst geboren. Er besuchte dort die Volksschule und anschließend die weiterführende Kant-Schule an der er 1939 sein Abitur ablegte. Anschließend studierte er bis zum erfolgreichen Diplomabschluss 1942 Meteorologie, Geophysik und Physik an der Friedrich-Wilhelms- (heute Humboldt-) Universität zu Berlin. Seinen Kriegsdienst absolvierte er zunächst bei der Luftwaffe und später als Assessor im Reichswetterdienst. Nach Kriegsende arbeitete er bis Ende 1946 als Hilfslehrer in Köthen (Anhalt) und heiratete im gleichen Jahr seine Frau Ruth.

Wissenschaftliche Tätigkeiten in der DDR

Ab 1947 war Hans Hinzpeter dann zunächst als wissenschaftlicher Mitarbeiter und später als Oberassistent in der Abteilung für Strahlungsforschung am Meteorologischen Observatorium Potsdam beschäftigt. Parallel dazu nahm er 1949 das Meteorologiestudium an der Humboldt-Universität zu Berlin wieder auf und promovierte 1951 mit der Dissertation "Über das Strahlungsklima von Potsdam und dessen Vergleichbarkeit mit dem anderer Stationen". 1958 erschien dann als ein Ergebnis der wissenschaftlichen Untersuchungen zur Strahlungsausbreitung in der Atmosphäre das damals rasch bekannt gewordene Buch mit Leonhard Foitzik „Sonnenstrahlung und Lufttrübung“. Darin wird die Solarstrahlung sowohl bezüglich ihrer energetischen Bedeutung als auch ihrer Eignung zur Fernerkundung atmosphärischer Bestandteile dargestellt. In diese Zeit fielen auch Hans Hinzpeters erste Einbindungen in die internationale Forschungszusammenarbeit durch seine Beteiligung an zwei Reisen des russischen Forschungsschiffes „Lomonossow“ im Internationalen Geophysikalischen Jahr 1957/58 und seine Ernennung zum Mitglied der Strahlungskommission der IAMAP (International Association of Meteorology and Atmospheric Physics). 1958 wurde Hans Hinzpeter Leiter des meteorologischen Observatoriums Wahnsdorf bei Dresden und ab 1960 hielt er als Lehrbeauftragter auch Vorlesungen an der Universität Leipzig.

Die Zeit nach dem Mauerbau

Eine radikale Wende in Hans Hinzpeters Leben ergab sich im August 1961. Während eines Tagungsaufenthalts in Wien begann die DDR mit dem Bau der Berliner Mauer. Da sich seine Frau und der kleine Sohn zur selben Zeit ebenfalls im Westen aufhielten, entschloss man sich, nicht mehr in die DDR zurück zu kehren. Hans Hinzpeter fand bald eine Stelle als wissenschaftlicher Assistent am Institut für Meereskunde an der Universität Kiel. Dort habilitierte er sich 1964 mit einer Arbeit über die „Tagesperiodische Änderung der Luft-



Abb.: Prof. Hans Hinzpeter, Frühjahr 1995 (©Max-Planck-Institut für Meteorologie, Hamburg).

temperatur über dem Meer“. Schnell folgten nun weitere Karriereschritte. Nach einem einjährigen Forschungsaufenthalt an der University of California in Los Angeles (UCLA) arbeitete er zunächst für 2 Jahre als wissenschaftlicher Rat an der Universität in Freiburg im Breisgau und von 1970 bis 1975 als ordentlicher Professor für Meteorologie an der Universität Mainz. In diese Zeit fällt auch seine Rolle als Organisator des Beitrags der Bundesrepublik Deutschland zum internationalen GARP Atlantic Tropical-Experiment (GATE) 1974 im äquatornahen Atlantik, bei dem vor allem die Rolle des Energie- und Stoffaustausches an der Meeresoberfläche für das Verständnis der Atmosphäre in der Innertropischen Konvergenz-Zone und ihrer Bedeutung für die globale Zirkulation untersucht wurde.

Die Hamburger Periode

Von 1975 bis zu seiner Emeritierung 1986 war Hans Hinzpeter Professor für Allgemeine Meteorologie an der Universität Hamburg und gleichzeitig bis Januar 1989 Direktor am dort 1974 neu gegründeten Max-Planck-Institut für Meteorologie. Die von ihm sehr bewusst geförderte Verbindung dieser beiden Einrichtungen führte die Klimaforschung in Deutschland zusammen mit den wegweisenden Arbeiten in der Abteilung des Gründungsdirektors Klaus Hasselmann auf ein hohes internationales Niveau. Hinzpeters Abteilung konzentrierte sich auf die Untersuchung von meteorologischen Prozessen in der unteren Atmosphäre und ihrer Wechselwirkung mit der Ozeanoberfläche als wichtige Grundlage für eine realitätsnahe Modellierung des Klimasystems. Dabei war ihm die saubere physikalische Begründung der wissenschaftlichen Arbeiten immer ein wesentliches Anliegen. Die dynamisch aufkeimende Computertechnologie erlaubte die Entwicklung digitaler Prozessmodelle ebenso wie die neuartigen boden- und satellitengebundener Fernerkundungstechniken. U.a. durch ihren Einsatz konnte in einer Reihe von Feldexperimenten über der Nordsee und dem Polarmeer insbesondere das Verständnis der konvektiven planetarischen Grenzschicht über dem Ozean wesentlich vorangetrieben werden. Aus diesen Aktivitäten entwickelten sich später z.B. das sehr empfindliche Regenradar auf dem neuen deutschen Forschungsflugzeug HALO, das weltweit höchstempfindliche differentielle Wasserdampf lidar, die weltweit erste Kondensstreifenklimatologie, sowie der nach Übergang zum DWD nunmehr fast 30-jährige Datensatz HOAPS (Hamburg

Ocean Atmosphere Parameters and Fluxes from Satellite Data) von Niederschlag und Verdunstung über dem globalen eisfreien Ozean. Die beiden Autoren dieses Artikels waren an dieser Schaffensphase von Hans Hinzpeter wesentlich beteiligt und verdanken ihm wertvolle Anregungen und Einsichten zu wissenschaftlichem Arbeiten und dem Denken in Forschungsstrukturen.

Wissenschaftsorganisationen

Parallel zu seinen wissenschaftlichen Aktivitäten war Hans Hinzpeter ein gefragter Berater der bundesdeutschen Wissenschaftsorganisationen. Auf seine Initiative hin konnte die Rolle der Meteorologie bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft durch die Einrichtung einer Senatskommission für Atmosphärische Wissenschaften gestärkt werden, deren Vorsitz er dann auch viele Jahre lang innehatte. Und als Mitglied der Senatskommission für Ozeanographie vertrat er auch die Interessen der maritimen Ozeanographie in der DFG sehr effektiv. Als langjähriges Mitglied der wissenschaftlichen Beiräte des Deutschen Wetterdienstes und des Alfred-Wegener-Instituts für Polarforschung (AWI) nahm er gestaltenden Einfluss auf deren Forschungsaktivitäten.

Tätigkeiten in der DMG

Darüber hinaus setzte sich Hans Hinzpeter aber auch immer wieder ehrenamtlich für die meteorologische Gemeinschaft in unserer Gesellschaft ein. Schon 1957 ist er als Mitglied des konstituierenden Komitees zur Gründung der Meteorologischen Gesellschaft in der DDR aufgeführt. Ab 1964 war er dann Schriftleiter der "Beiträge zur Physik der Atmosphäre" und fungierte von 1969 bis 1975 als Herausgeber der in „Contributions to Atmospheric Physics“ umbenannten Zeitschrift. 1973-75 war er Vorsitzender des Zweigvereins Frankfurt/Main der DMG, 1976-78 dann Vorsitzender der DMG, und schließlich 1981-83 Vorsitzender des Zweigvereins Hamburg. 1989 bekam er von der DMG die Alfred-Wegener-Medaille für seine hervorragenden Verdienste in der Meteorologie verliehen.

Gestaltung der Wissenschaftslandschaft in den neuen Bundesländern

Für seinen Ruhestand hatte sich Hans Hinzpeter vorgenommen, nach all den Jahren mit viel Lehre und Wissenschaftsmanagement auch wieder selbst aktiv an einzelnen Forschungsfragen zu arbeiten. Dieses Vorhaben wurde aber recht bald durch die Ereignisse um die deutsche Wiedervereinigung und die Struktur der Forschung in den neuen Bundesländern gestoppt. Auf Grund seines Lebenslaufes, seines wissenschaftlichen und forschungspolitischen Renommées und seiner persönlichen Unabhängigkeit wurde er von 1990 bis 1995 in das Gremium zur Neuordnung der Forschungseinrichtungen in den neuen Bundesländern berufen. Mit großer Dynamik und Gestaltungskraft gelang ihm der Erhalt und die Weiterentwicklung erfolgversprechender Aktivitäten des Schwerpunktbereichs Meteorologie, auch wenn nicht alle bis dahin existierenden Einrichtungen weitergeführt und viele Wissenschaftler nicht weiterbeschäftigt werden konnten. Insbesondere gehen auf seine damalige Initiative die Aufnahme der zentralen Messstelle in Lindenberg in den DWD sowie die Neugründung des Instituts zur Fernerkundung der Atmosphäre in Kühlungsborn (jetzt Leibniz-Institut für Atmosphärenphysik) und des Leibniz-Instituts für Troposphärenforschung in Leipzig zurück. Er fungierte dabei teilweise selbst als Gründungsdirektor (Kühlungsborn) oder Leiter des Kuratoriums (Leipzig). Alle diese Einrichtungen haben sich seit ihrer Gründung sehr erfolgreich entwickelt und gehören heute zu den globalen Schwergewichten in ihren jeweiligen Forschungsthemen.

Am 15. Dezember 1999 verstarb Hans Hinzpeter eines plötzlichen und völlig unerwarteten Todes im Alter von 78 Jahren. Damit verlor die deutsche Meteorologie einen weitsichtigen Wissenschaftler, der die Struktur der heutigen meteorologischen Forschungslandschaft wesentlich mitgestaltet und inhaltlich mitgeprägt hat.

Literatur

G. HEMPEL (2002): The three careers of Hans Hinzpeter. Met. Zeitschrift, Vol. 11, 229-232; im Sonderband "Honouring the memory of Hans Hinzpeter", abzurufen unter www.schweizerbart.de/papers/metz/list/11#issue4

H. VON STORCH (2013): Interviews with Hans Hinzpeter, Klaus Wyrтки, Reimar Lüst, Harry van Loon and Klaus Hasselmann; abzurufen unter www.hvonstorch.de/klima/books/2013_Interview.pdf

DWD

Im Alter von 93 Jahren verstarb am 8. August in Heusenstamm der ehemalige Präsident des Deutschen Wetterdienstes (DWD) Dr. Heinz Reiser. Der promovierte Meteorologe leitete den nationalen Wetterdienst von 1984 bis 1992. Während seiner achtjährigen Amtszeit vertrat er die Bundesrepublik Deutschland bei internationalen Organisationen wie der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) in Genf im Exekutivrat. Untrennbar verbunden mit ihm ist die Zusammenführung der beiden deutschen Wetterdienste im Zuge der Wiedervereinigung 1990. Reiser leitete die Integration des Meteorologischen Dienstes (MD) der damaligen DDR in den Deutschen Wetterdienst. Heinz Reiser gehörte zu einem Kreis von Wissenschaftlern, die die Entwicklung der Numerischen Wettervorhersage (NWV) entscheidend voranbrachten.

Nach Abschluss seines Studiums der Meteorologie und Geophysik an der Universität Frankfurt begann er 1953 zunächst als wissenschaftliche Hilfskraft in einem Forschungsprojekt des kurz zuvor gegründeten Deutschen Wetterdienstes. Sein Dienstsitz war zu dieser Zeit noch in Bad Kissingen. Im Mittelpunkt der Forschung stand bereits die NWV, unter Reisers Mitarbeit wurden erste Wettervorhersagemodelle entwickelt. Unvergessen in Meteorologenkreisen ist ein Symposium in Frankfurt 1956, bei dem Heinz Reiser mit einem Vortrag über die „numerische Berechnung zukünftiger atmosphärischer Zustände“ Grundlagen der NWV vorstellte. Den Aufbau einer operationellen NWV beim DWD gestaltete er in seiner Funktion als Referatsleiter „Theoretische Meteorologie“ in der Forschungsabteilung ebenso maßgeblich in den 1960er Jahren mit wie die Beschaffung des ersten Großrechners für den DWD. Ab 1973 bis zu seiner Berufung zum DWD-Präsidenten 1984 leitete er die Forschungsabteilung. In dieser Zeit wurde unter Reisers Ägide ein neues, feinmaschigeres Wettervorhersagemodell beim DWD eingeführt.

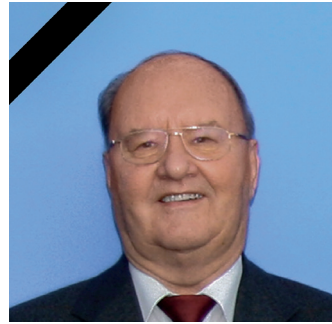


Abb.: Dr. Heinz Reiser (© DWD).

Zusammenführung der beiden deutschen Wetterdienste

Bereits kurz nach dem Fall der Mauer am 9. November 1989 hatte Heinz Reiser Kontakt mit dem damaligen Leiter des Meteorologischen Dienstes (MD) in Potsdam, Prof. Wolfgang Böhme, aufgenommen. Nach mehreren Besprechungen in Potsdam folgte Ende September 1990 der Erlass des Bundesverkehrsministeriums, die beiden nationalen Wetterdienste im DWD zusammenzuführen. Heinz Reiser leitete diese Integration, so dass er 1991 erstmalig eine vereinte deutsche Delegation zum Kongress der Weltorganisation für Meteorologie anführte. Außerdem nahm er zahlreiche internationale Funktionen wahr. Als Leiter der deutschen Delegation war er maßgeblich an der weiteren Entwicklung des Europäischen Zentrums für Mittelfristige Wettervorhersage (EZMW) im englischen Reading und der Europäischen Organisation für die Nutzung meteorologischer Satelliten (EUMETSAT) in Darmstadt beteiligt. Damit verstärkte er die internationale Einbindung und Rolle des DWD insgesamt.

Quelle: Pressemitteilung des DWD vom 25.08.2020

Ergänzung durch die Redaktion: Dr. Reiser war seit 1953 Mitglied der DMG und in den Jahren 1983-1985 stellvertretender Vorsitzender sowie 1985-1987 Vorsitzender des Zweigvereins Frankfurt.

Geburtstage Januar - März 2021

75 Jahre

Klaus Baese, 28.03.1946, DMG Nord
Dr. Reinhard Martens, 24.02.1946, DMG SR
Dr. Richard Volz, 27.02.1946, DMG M

76 Jahre

Prof. Dr. Burghard Brümmer, 25.01.1945, DMG Nord
Dr. Wolfgang Enke, 03.03.1945, DMG BB
Peter Friedrich, 15.03.1945, DMG SR
Dr. Thomas J. Müller, 26.03.1945, DMG Nord
Dr. Gerhard Peters, 17.03.1945, DMG Nord
Dr. Eberhard Reimer, 18.03.1945, DMG BB
Dipl.-Met. Hubertus Schulze-Neuhoff, 11.01.1945, DMG SR
Prof. Dr.-Ing. Ulrich Schumann, 16.03.1945, DMG M

77 Jahre

Dr. Christiane Haase, 23.02.1944, DMG BB
Dr. Peter Köpke, 31.01.1944, DMG M
Gerhard Scheithauer, 11.02.1944, DMG MD
Heiner Schmidt, 29.01.1944, DMG Nord

78 Jahre

Gertrud Litterscheid, 03.03.1943, DMG Nord
Prof. Olaf-Wulf Naatz, 22.01.1943, DMG Nord
Reinhild Paulisch, 27.01.1943, DMG FFM
Dr. Volker Renner, 05.02.1943, DMG FFM
Dipl.-Ing. Gernot Richter, 13.03.1943, DMG Nord
Dipl.-Met. Wolfgang Vitze, 09.01.1943, DMG FFM
Dr. Volker Wagner, 13.03.1943, DMG Nord

79 Jahre

Dr. Hein Dieter Behr, 20.02.1942, DMG Nord
Matthias Eckardt, 21.03.1942, DMG BB
Dr. Ulrich Müller, 21.02.1942, DMG MD

80 Jahre

Dr. Dieter Hoppmann, 10.02.1941, DMG FFM
Dipl.-Phys. Andreas Kresling, 22.02.1941, DMG Nord
Peter-Claus Petermann, 20.03.1941, DMG MD
Dr. Eckart Schultz, 14.01.1941, DMG FFM

81 Jahre

Prof. Dr. Hartmut Graßl, 18.03.1940, DMG Nord
Prof. Dr. Ruprecht Jaenicke, 16.02.1940, DMG FFM
Dr. Tillmann Mohr, 03.01.1940, DMG FFM
Dieter Niketta, 07.01.1940, DMG BB
Hasso Vogt, 13.01.1940, DMG BB

82 Jahre

Prof. Dr. Josef Egger, 13.02.1939, DMG M
Manfred Ewert, 13.01.1939, DMG Nord
Werner Friedel, 07.01.1939, DMG MD
Ingrid Kühnel, 07.03.1939, DMG FFM
Prof. Dr. Klaus Künzi, 19.02.1939, DMG Nord
Prof. Dr. Eberhard Ruprecht, 12.01.1939, DMG Nord

83 Jahre

Hans-E. Deisenhofer, 27.02.1938, DMG M
Prof. Dr. Franz Fiedler, 07.01.1938, DMG FFM
Dr. Jürgen Kielmann, 08.01.1938, DMG Nord
Walter Sönning, 11.01.1938, DMG M
Prof. Dr. Jürgen Sündermann, 09.03.1938, DMG Nord
Dr. Christian Wamser, 28.02.1938, DMG Nord

84 Jahre

Günter Heise, 30.01.1937, DMG Nord
Wolfdieter Hoebbel, 13.03.1937, DMG BB
Dr. Kurt Knolle-Lorenzen, 10.01.1937, DMG Nord

85 Jahre

Renate Lenschow, 12.02.1936, DMG BB
Norbert Morcinek, 16.03.1936, DMG BB
Dr. Dietrich Spänkuch, 17.02.1936, DMG BB

86 Jahre

Dr. Gottfried H. Kruspe, 09.02.1935, DMG Nord
Annemarie Lencer, 28.01.1935, DMG Nord
Dr. Günter Olbrück, 04.03.1935, DMG Nord

87 Jahre

Dietrich Häntzsche, 06.03.1934, DMG FFM
Dr. Eberhard Müller, 19.03.1934, DMG FFM

88 Jahre

Prof. Dr. Peter Hupfer, 23.03.1933, DMG BB
Dr. Gerhard Scheibe, 12.01.1933, DMG MD

89 Jahre

Dieter Eickelpasch, 08.01.1932, DMG SR

91 Jahre

Christa Lenk, 20.03.1930, DMG MD
Prof. Dr. Hans R. Pruppacher, 23.03.1930, DMG FFM

in Memoriam

Dr. Fritz Kasten, DMG Nord
* 10.04.1929
† 12.11.2020

Dr. Joachim Neis, DMG MD
* 05.12.1935
† 14.10.2020

Dr. Heinz Reiser, DMG FFM
* 11.04.1927
† 08.08.2020

Volker Vent-Schmidt, DMG FFM
* 23.09.1948
† 24.09.2020

Vorbereitung der DMG-Beitragszahlung 2021

Wie üblich, wird in den ersten Wochen des Jahres 2021 die Beitragszahlung vorbereitet. Damit die Beitragszahlung weitgehend reibungslos erfolgen kann, bitten wir Sie uns etwaige Änderung, zum Beispiel bei Postanschrift, Mitgliedsstatus oder Bankverbindung, bis zum 31.12.2020 mitzuteilen.

Dies können Sie auf folgenden Wegen tun:

1. Per Änderungsformular auf der DMG-Homepage: www.dmg-ev.de/mitgliedschaft/formulare/aenderungsmittteilung/

2. Per E-Mail an: mitglieder@dmg-ev.de

3. Per Post an:

Deutsche Meteorologische Gesellschaft e.V.
c/o Meteorologisches Institut/FU Berlin
Carl-Heinrich-Becker-Weg 6-10
12165 Berlin

Bitte beachten Sie, dass bei der Änderung der Bankverbindung ein neues SEPA-Lastschriftmandat notwendig ist. Dieses finden Sie auf der DMG-Homepage unter www.dmg-ev.de/mitgliedschaft/allgemein/ oder auf der folgenden Seite zum heraustrennen.

Das Formular muss uns mit Originalunterschrift vorliegen. Bitte senden Sie daher das ausgefüllte und unterschriebene Formular unbedingt per Post an unsere Geschäftsstelle (siehe Adresse unter 3.). Zusendungen per E-Mail oder Fax sind leider ungültig.

Außerdem möchte ich alle Mitglieder bitten, die aktuell noch per Rechnung zahlen, noch einmal über die Erteilung eines SEPA-Lastschriftmandates nachzudenken. Sie würden unserer Geschäftsstelle und mir die Arbeit dadurch sehr erleichtern.

Vielen herzlichen Dank für Ihre Unterstützung!

Thomas Junghänel
Kassenwart DMG



DMG

Deutsche Meteorologische Gesellschaft

Gläubiger-Identifikationsnummer der DMG:
DE73ZZZ00000272874

Mitglieds-Nr. zugleich Mandatsreferenz:

Deutsche Meteorologische Gesellschaft e.V.
c/o Institut für Meteorologie, FU Berlin
Carl-Heinrich-Becker-Weg 6-10

12165 Berlin

Das Formular ist nur zugesendet per Post mit Datum und Originalunterschrift gültig. Formulare, die in Kopie, per Fax oder per E-Mail eingereicht werden, sind ungültig.

SEPA-Basislastschrift-Mandat

Ich/Wir ermächtige(n) die Deutsche Meteorologische Gesellschaft e. V. (DMG), Zahlungen von meinem/unserem Konto mittels Lastschrift einzuziehen. Der Einzug erfolgt jährlich zum letzten Banktag des Monats März. Zugleich weise(n) ich/wir mein/unser Kreditinstitut an, die von der DMG auf mein/unser Konto gezogenen Lastschriften einzulösen.

Hinweis: Dieses Lastschriftmandat dient nur dem Einzug von Lastschriften, die auf Konten von Privatpersonen gezogen sind. Ich/Wir kann/können innerhalb von acht Wochen, beginnend mit dem Belastungsdatum, die Erstattung des belasteten Betrages verlangen. Es gelten dabei die mit meinem/unserem Kreditinstitut vereinbarten Bedingungen.

Vorname und Nachname (Kontoinhaber)

Straße und Hausnummer

Postleitzahl und Ort

Kreditinstitut (Name)

(BIC)

 | | | |
(IBAN)

Ort und Datum

Unterschrift

Stand: Juli 2020

METKOM2020

Inge Niedeck und Frank Böttcher

Trotz Corona konnte die METKOM in diesem Jahr mit Hygiene-Konzept und Abstandsregeln in Frankenberg unter dem Titel „Die Zukunft des Wetterberichtes“ stattfinden.

Wettermoderatoren und -moderatorinnen und im Medienebereich tätige Meteorologen und Meteorologinnen aus Deutschland und Österreich nahmen teil. Die Kolleginnen und Kollegen aus der Schweiz durften leider nicht anreisen.

Wie immer gab es interessante Vorträge und lebhaft Diskussionen über das Wetter und die Arbeit hinter den Kulissen des Wetterberichtes. Die Veranstaltung konnte Dank der Unterstützung der Firma Viessmann wie gewohnt stattfinden. Zur Eröffnung sprach Frank Vossloh, Geschäftsführer von Viessmann Deutschland, über die hohe Bedeutung des Klimaschutzes gerade auch in Zeiten von Corona. Frankenbergs Bürgermeister Rüdiger Heß freute sich über die Tatsache, trotz der Pandemie persönlich zusammen kommen zu können.

Die Vorträge begannen mit Hans-Joachim Koppert, der einen intensiven und interessanten Einblick in die mögliche Verbesserung der Wettervorhersage gab. „Verbesserung“ ist ein weitläufiger Begriff, den sich sicher viele Zuschauer und Beobachter von Wetterberichten wünschen. Die Bedeutung dieses Begriffes in dem genannten Zusammenhang ist jedoch weit umfassender als sich der Laie oder auch derjenige, der sich nicht speziell mit der Wissenschaft der Wettervorhersage beschäftigt, möglicherweise vorstellt.

Es geht hierbei um die Herausforderung, das „Nowcasting“ mit der „Numerischen Wettervorhersage“ zu verzahnen – dabei liegt der kritische Zeitraum zwischen 0 und 12 Stunden. Der Name dieses Projektes lautet: SINFONY (Seamless Integrated FOREcastiNG sYstem) – ein klangvoller Name, der für das Zusammenführen von „Kürzestprognose“, Zeitraum von 0 Minuten bis zu 2 Stunden und ab 2 Stunden, also weiterführender Prognose mit Hilfe hoch aufgelöster numerischer Wettervorhersagemodelle, steht. Rechentechnisch gibt es dafür bisher getrennte Ansätze, die an der Nahtstelle der beiden Zeiträume bisher zu Verwerfungen führt.

Der Deutsche Wetterdienst hat die hoheitliche Verantwortung für die Herausgabe von Unwetterwarnungen. In diesem Zusammenhang ist er stark daran interessiert, die Vorhersagen dahingehend zu verbessern, kleinräumige Unwetterereignisse, die große Schäden verursachen können, in ihrer kurzzeitigen Verlagerung zu erfassen und vorherzusagen. Hierzu zählen beispielsweise große Regenmengen in kurzer Zeit in Kombination mit langsam-ziehenden schweren Gewittern. Wer erinnert sich nicht an die Bilder von Braunsbach in Baden-Württemberg oder Simbach in Bayern, bei denen 11 Menschen ums Leben kamen und die Wassermassen eine Schneise der Zerstörung hinterließen.

Eine größere Gruppe von unterschiedlichen Wissenschaftlern arbeitet daran, verschiedene Ansätze (Erweiterung des bisherigen Systems zu einem schnelleren Update-Zyklus) zu testen, um eine optimale Lösung zu finden, die Vorhersagevariablen wie Niederschlag in kürzeren Intervallen von 5 Minuten statt 15 Minuten (aktuell) vorherzusagen. Des Weiteren sollen Niederschlagsfelder



Abb. 1: Teilnehmer der METKOM2020 (live vor Ort und digital auf dem Laptop) zusammen mit dem Bürgermeister von Frankenberg Rüdiger Heß (erste Reihe, zweiter von rechts); © Florian Schröder.

und konvektive Zellen miteinander verknüpft und über 12 Stunden verfolgt werden. Dies würde helfen, insbesondere die Vorhersage von Unwetterereignissen wesentlich zu verbessern.

Das Deutschlandwetter hat ausgedient

Sarah Hachenberger vom Weather-Channel sprach in ihrem Vortrag über die Herausforderung, das Wetter jeden Tag so attraktiv zu verkaufen, dass die Clickzahlen möglichst hoch sind. Wer heutzutage seine Produkte nur über ein Online-Portal verbreitet, kann an den Clickzahlen, das ist das Maß, mit dem Online-Anbieter die Attraktivität eines Beitrages messen, ablesen, ob das Produkt Gefallen findet oder nicht. Im Fernsehen sind die Zuschauerzahlen „das Maß aller Dinge“. Da heutzutage Wetterberichte über alle verfügbaren Kanäle der „social media“ aber auch über Apps verbreitet werden, stellt sich die Frage, wie so ein „Wetterprodukt“, das nicht jeden Tag spektakulär ist oder möglicherweise eine Gefahr verkündet, am besten vermarktet werden kann. Als zugkräftig erweisen sich „Schlagzeilen“ und Überschriften, die als Teaser für den Wetterbericht dienen. Die oder der Moderator*in steht also immer unter Beobachtung. Man muss das nicht negativ sehen, sondern kann damit auch testen, was in dem jeweiligen Marktsegment gefragt ist.

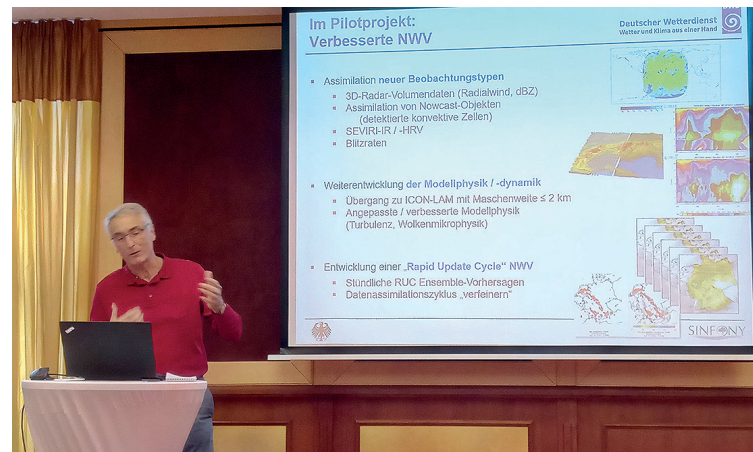


Abb. 2: Hans-Joachim Koppert, Vorstandsmitglied Deutscher Wetterdienst, Geschäftsbereich Wettervorhersage (© Frank Böttcher)

Wenig Interesse scheinen die Zuschauer am Wetterbericht für den aktuellen Tag in Deutschland zu finden. Regionalität und Themenbezug spielen die entscheidende Rolle für eine erfolgreiche Kommunikation im Netz. Die Vielfalt grafischer Produkte sorgt für Abwechslung bei der Präsentation der Informationen, sollte sich nach Ansicht von Hachenberger aber nicht so stark vom Inhalt lösen, dass sie nur dem Selbstzweck des grafischen Effektes dient.

Anschauliche Grafiken und „hi-tech“-Produkte

Dr. Florian Schröder, Geschäftsführer der Firma ask – Innovative Visualisierungslösungen GmbH (askvisual.de), die 1995 gegründet wurde und sehr erfolgreich weltweit zahlreiche Kunden mit der Visualisierungssoftware TriVis Weather Graphix (trivis.de) und sendefertigen aktuellen Wettergrafiken (askmeteo.de) beliefert, sprach zum Thema „3D-Wetter“. Im Wesentlichen geht es um die Umsetzung von Wetter-Rohdaten (Satellitenbilder, Radardaten, Modelloutput etc.) in ansprechende 3D-Grafiken für völlig unterschiedliche Anwendungen wie z. B. Fernsehgrafiken. Zu den Dienstleistungen gehört auch die Entwicklung von spezieller maßgeschneiderter Software wie z. B. für die Deutsche Flugsicherung DFS, den Deutschen Wetterdienst DWD oder EUMETSAT. Dies erfordert nicht nur technisches „Know-How“, sondern auch Kenntnis bzw. Verständnis meteorologischer Zusammenhänge und Anwendungen, um die Visualisierung der komplexen Daten den speziellen Anforderungen entsprechend durchzuführen.

Der Schwerpunkt des Vortrags lag auf den 3D-Darstellungen von Wolkenverhältnissen und Wetterzuständen bis zur Visualisierung von komplexen Wetterphänomenen, wie z. B. die eines Hurrikans oder die Umsetzung von Winddaten (Windgeschwindigkeit und -richtung) zusammen mit Trajektorienbahnen. Dadurch können beispielsweise Windfelder beim Überströmen eines Gebirges dargestellt werden. Diese Art der Darstellung kann komplexe Wetterphänomene für Laien deutlich verständlicher machen.

Vorteilhaft für die effiziente Belieferung vieler Kunden mit Medieninhalten ist die Möglichkeit der vollautomatischen Produktion. Im AutoMap-Modus kann TriVis dabei sogar selbst weltweit interessante Wetterlagen erkennen und dazu passende Produkte erstellen. Wenn es sich um die Visualisierung von Modelldaten in vorhergesagtem Wetter handelt, kann die Visualisierung dieser Daten in Wettergrafiken ohne große Zeitverzögerung „in Echtzeit“ erfolgen.



Abb. 3: Sarah Hachenberger, Meteorologin, The Weather Channel (© Frank Böttcher).

Virtuelles Wetter: Spielerei oder Anwendung mit Perspektive?

Aurelius Lie, Managing Consultant der Accso – Accelerated Solutions GmbH, stellte eine in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Wetterdienst entwickelte Anwendung vor, bei der Wetterdaten in einer virtuellen Umgebung dargeboten werden. Nutzerinnen und Nutzer tragen dabei eine VR-Brille mit der der Blick ausschließlich auf den in die Brille integrierten Monitor gerichtet ist. Auf diese Weise ist es möglich, virtuell auf dem Potsdamer Platz zu stehen und einen Eindruck zu gewinnen, wie das Wetter dort am kommenden Tag aussieht. Der fallende Regen bildet Pfützen, die realistisch anmutenden Wolken ziehen über den Himmel und die Lichtreflexe der Sonne wirken naturgetreu. Laut Lie sei die Anwendung vor allen Dingen dafür gedacht, sich eine kommende Extremwittersituation besser vorstellen zu können. Die Teilnehmer*innen der Tagung durften die Anwendung selbst ausprobieren. Ob diese Art der Wetterpräsentation sich jedoch zum Massenprodukt entwickeln kann, stellte das Auditorium in Frage. Ein innovativer Ansatz ist die Darstellung auf jeden Fall.

Die nächste METKOM findet im September 2021 wieder in Frankenberg statt.

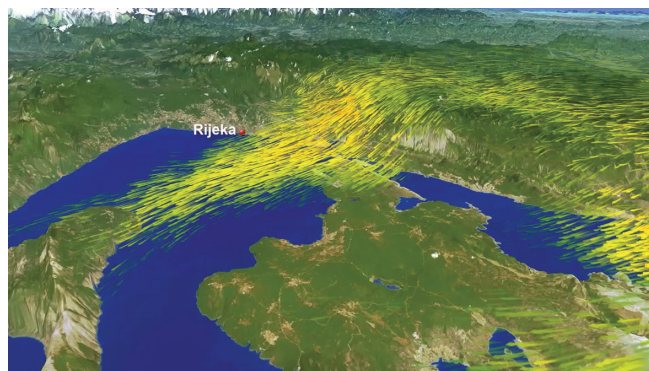


Abb. 4: 3-D Visualisierung von Modellsimulationen zur Bora an der Kroatianischen Küste (© askvision).



Abb. 5: 3-D Visualisierung von Bewölkungsdaten im Bereich der Englischen Küste (©askvision).

Michael Sachweh gewinnt Medaille bei Fotowettbewerb der PSA

Redaktion

DMG-Mitglied Dr. Michael Sachweh hat bei einem internationalen Fotowettbewerb der Photographic Society of America (PSA) mit seinem Foto "Before the storm" eine Goldmedaille errungen. Das Foto wurde am 18. Mai 2019 in der Nähe des Ortes Jet (Oklahoma, USA) während einer

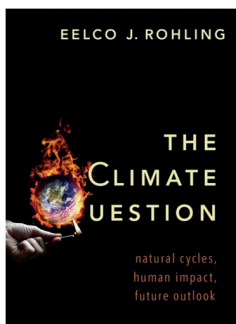
„Unwetterjagd“ (Stormchasing) aufgenommen. Es zeigt ein heranziehendes Hagelunwetter, welches die hier zu sehende „Shelfcloud“ vor sich her schob. Michael Sachweh nimmt seit einigen Jahren regelmäßig an Unwetterjagden in den USA teil und hat einen Teil der dabei aufgenommenen Fotos in seinem Buch „Stormchasing“ veröffentlicht (siehe Besprechung in Heft 4/2016 der Mitteilungen DMG).



Abb.: „Before the storm“. Preisgekröntes Foto eines Hagelunwetters in Oklahoma, USA (© Michael Sachweh).

Rezensionen

The Climate Question - Natural Cycles, Human Impact, Future Outlook



ROHLING, EELCO J. (2019): *The Climate Question. Natural Cycles, Human Impact, Future Outlook*. Oxford University Press, Oxford, 162 S, Preis: ca 25 Euro.

Dieter Etling

An Büchern über Klima oder Klimawandel herrscht kein Mangel. Dies ist sicher der aktuellen internationalen Diskussion über eine mögliche Begrenzung des derzeit zu beobachtenden Anstiegs der bodennahen globalen Lufttemperatur geschuldet. Hinsichtlich Inhalt und angespro-

chener Leserschaft dieser Bücher gibt es eine große Bandbreite. Auf der einen Seite finden sich Fachbücher mit Focus auf spezielle Teilgebiete der Klimaproblematik, die hauptsächlich für Spezialisten aus diesen Bereichen geschrieben sind und/oder gründliche Vorkenntnisse in Mathematik und Physik voraussetzen, wie z. B. *Introduction to Climate Modeling* von T. Stocker. Auf der anderen Seite besteht ein Bedarf an populärwissenschaftlichen Büchern, die breitere Schichten der Bevölkerung ansprechen sollen und daher besonders einfach gehalten werden müssen, wie z. B. das Buch *Zieht euch warm an, es wird heiß* von S. Plöger (siehe Besprechung in diesem Heft), welches ohne jegliche Formel auskommt. Dazwischen findet man Bücher gehobenen Anspruchs, die sich an Wissenschaftler anderer Fachgebiete oder interessierte Laien richten, in denen durchaus die komplexen Vorgänge im Klimasystems anhand von physikalischen Gesetzen und den dazu gehörenden mathematischen Gleichungen vorgestellt werden. Hierzu zählen

z. B. *Klimawandel kompakt – Ein globales Problem wissenschaftlich erklärt* von C. Schönwiese (Besprechung in Heft 2/2019) oder *Der Klimawandel – Diagnose, Prognose, Therapie* von S. Rahmstorf und H.J. Schellnhuber (Besprechung in Heft 3/2020).

In letzteren wird das Klimaproblem besonders aus dem Blickwinkel von Atmosphäre und Ozean betrachtet und dabei auch verstärkt auf die Ergebnisse von Klimamodellen Bezug genommen. Das hier vorgestellte Buch von *Eelco J. Rohling* beleuchtet den Klimawandel aus der Sichtweise der Geologie. Der Autor ist an der Australian National University in Canberra und am National Oceanographic Center in Southampton tätig. Seine wissenschaftlichen Tätigkeiten können im weiteren Sinne dem Gebiet der Paläoklimatologie zugeordnet werden.

Die ersten Kapitel *Past climates: How we get our data, Energy balance of climates* und *Causes of climate change* nehmen die Hälfte des ohnehin kurz gehaltenen Textes von 162 Seiten ein und lassen sich dem Untertitel „Natural Cycles“ zuordnen. Das Hauptanliegen des Autors ist hierbei, anhand von Beobachtungsdaten die Variationen der globalen Mitteltemperatur und des Treibhausgases Kohlendioxid (CO₂) im Verlauf der Erdgeschichte darzustellen. Die beobachteten zeitlichen Änderungen werden hierbei anhand des Treibhauseffektes sowie der Variationen verschiedener natürlicher Vorgänge wie Erdbahnparameter, geologische Veränderungen und des globalen Kohlenstoffkreislaufs erklärt. Dieser Teil des Buches soll die Botschaft vermitteln, dass alle bisher beobachteten natürlichen Variationen von Temperatur und CO₂ sehr langsam auf geologischen Zeiträumen (Jahrtausende bis Jahrmillionen) ablaufen.

Im Kapitel *Changes during the industrial age* wird die zeitliche Entwicklung von globaler bodennaher Lufttemperatur und globaler Kohlendioxid-Konzentration in den letzten Dekaden anhand von Daten analysiert. Ziel dieses Kapitels ist es darauf hinzuweisen, dass im Gegensatz zu den im ersten Teil des Buches dargelegten natürlichen Variationen dieser Größen die Änderungen im jetzigen Zeitraum auf einer für natürliche Variationen völlig untypischen kurzen Zeitskala ablaufen. Die zukünftige Entwicklung der globalen Mitteltemperatur wird nicht aus den zahlreichen Klimasimulationen entnommen, sondern in Analogie aus der Klimageschichte aus dem zu erwartenden Anstieg der CO₂ Konzentration extrapoliert. Dabei kommt es dem Autor nicht auf die genauen Werte der Mitteltemperatur in den kommenden Dekaden an, sondern zu zeigen, dass ein weiterer Anstieg von CO₂ durch fortschreitende anthropogene Emissionen unweigerlich zu einem weiteren Anstieg der Temperatur führen wird.

Im letzten Kapitel *Mother nature to the rescue?* (frei übersetzt etwa: Hilft uns Mutter Natur bei der Lösung des Klimaproblems?) wird die Frage gestellt, wie man das Pariser Klimaziel (Begrenzung des Anstiegs der globalen Mitteltemperatur auf 1,5 bis 2,0 °C, in den nächsten Jahrzehnten) praktisch realisieren könnte. Die dafür notwendige „Netto-Null“ Emission von CO₂ kann nämlich nur erreicht werden, wenn neben der Verminderung der anthropogen verursachten CO₂ Emissionen der Atmosphäre auch CO₂ aktiv entzogen wird. Der Autor macht hierfür zunächst Abschätzungen, ob die im Unterkapitel „Carbon Cycle Changes“ detailliert beschriebenen natürlichen Kohlenstoffsinken (z. B. Ozeanspeicherung oder Gesteinsverwitterung) hierzu im

Wesentlichen beitragen können. Dabei stellt sich heraus, dass alle natürlichen Prozesse zum Entzug von CO₂ aus der Atmosphäre ihren Beitrag leisten werden, aber nicht mit der benötigten Menge und auch nicht in den kommenden Dekaden.

Als Konsequenz sieht der Autor die Notwendigkeit des Eingreifens durch den Menschen in den Kohlenstoffkreislauf. In diesem als „Climate Engineering“ oder auch „Geoengineering“ bezeichneten Gebiet werden für den Entzug von CO₂ aus der Atmosphäre verschiedene technische Maßnahmen vorgeschlagen, z. B. Aufforstung, direkte CO₂ Entnahme aus der Luft und Speicherung in Gesteinsformationen. Hier macht der Autor Abschätzungen, in welchem großtechnischen Maßstab solche Methoden angewendet werden müssen, um in den kommenden Dekaden eine substantielle Entnahme von Kohlendioxid aus der Atmosphäre zu bewerkstelligen. Dabei erscheint ihm die Ausnutzung des auch im natürlichen Kohlenstoffkreislauf sehr effektiv wirkenden Prozesses der Gesteinsverwitterung besonders aussichtsreich. Allerdings läuft auch dieser Prozess auf langen Zeitskalen ab, zudem ist die zur Verfügung stehende Oberfläche für diesen Vorgang auf wenige Gebirgsformationen beschränkt.

Hier greift der Autor den schon früher gemachten Vorschlag auf, diesen Prozess künstlich zu beschleunigen. Diese Methode wird im Bereich des sogenannten „Geoengineering“ auch als beschleunigte Verwitterung bezeichnet. Hierzu muss man die Oberfläche der zur Verfügung stehenden Gesteine um ein Vielfaches vergrößern, um mengenmäßig einen realistischen Entzug von CO₂ aus der Luft durch Gesteinsverwitterung in den kommenden Dekaden zu erhalten. Um dies zu erreichen, muss Karbonat- oder Silikatgestein in sehr großem Stil bergbaumäßig abgebaut und gemahlen und dann auf sehr großen Landoberflächen verteilt werden. Da die Gesteinsverwitterung am effektivsten in warmen und feuchten Klimaten geschieht, kämen hier landwirtschaftliche Flächen in den Tropen in Frage, wo das „Gesteinsmehl“ zugleich als Dünger nützlich sein würde. Bei den Abschätzungen bezüglich des technischen Aufwandes für diese Methode, welche der Autor durchführt, kommt leider heraus, dass hierzu gewaltige Gesteinsmengen abgebaut und auf sehr großen landwirtschaftlichen Flächen in den Tropen ausgebracht werden müssten. Die praktische Umsetzung dieser gigantischen Bergbauoperationen mögen den Lesern ziemlich unrealistisch erscheinen. Aber hier ist der Autor Optimist: in seinem „Schlussplädoyer“ schreibt er, dass die Menschheit es durchaus schaffen könne, den globalen Temperaturanstieg durch großtechnische Verfahren, zu denen auch die beschleunigte Verwitterung zählt, abzubremesen, wenn sie es nur wolle.

Wie ist das Buch von *Eelco Rohling* nun z. B. mit den oben erwähnten Büchern von Schönwiese oder Rahmstorf und Schellnhuber zu vergleichen, in denen ja ähnliche Themen (Klimageschichte, anthropogene Änderungen, zukünftiges Klima und Gegenmaßnahmen) behandelt werden. In Rohlings Buch taucht keine einzige Formel auf, selbst in den Kapiteln zum Treibhauseffekt und den Ursachen von Klimaänderungen. Alles wird in klaren Worten erklärt und mit zahlreichen quantitativen Abschätzungen der behandelten Größen und Prozesse untermauert. Auch die Ergebnisse aus den zahlreichen Klimasimulationen werden nicht prä-

sentiert. Stattdessen folgt der Autor der aus geologischen Daten erhaltenen Sichtweise eines engen Zusammenhangs zwischen den Änderungen des CO₂ Gehalts in der Atmosphäre und der globalen bodennahen Lufttemperatur.

Dieses Buch ist zwar nicht so sehr für breitere Leserschaften bestimmt, wie etwa das oben erwähnte Buch von S. Plöger, dürfte aber wegen seiner einfach gehaltenen und klaren Darstellung auch für Interessierte ohne große mathematische oder physikalische Vorkenntnisse als fachlich sehr fundierte Information über den Klimawandel in Frage kommen. Dazu tragen auch die allein 30 Seiten (von 162) umfassenden Hilfen durch Literaturangaben, Glossar und Stichwortverzeichnis bei.

Ergänzung zur „beschleunigten Verwitterung“: Mit dem Problem der Begrenzung des globalen Temperaturanstiegs durch technische Maßnahmen hat sich auch der von der

Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderte Schwerpunkt SPP 1689 „Climate Engineering: Risks, Challenges, Opportunities?“ befasst. Eine populäre Zusammenstellung der Arbeiten (Öffentlichkeitsarbeit im besten Sinne des Wortes) unter dem Titel „Climate Engineering und unsere Klimaziele – eine überfällige Debatte“ ist im Internet auf der Homepage des SPP unter www.spp-climate-engineering.de frei verfügbar. Darin wird auch die Methode der beschleunigten Verwitterung vorgestellt. Wissenschaftliche Ergebnisse zu diesem Teilprojekt sind unter anderem in einer der Publikation von Streffler et al. (2018) per open access unter <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aaa9c4> frei zugänglich.

Anmerkung der Redaktion. Auf das Buch von Eelco Rohling hat uns freundlicherweise Rolf von Pander hingewiesen, der zurzeit mit einer Übersetzung in die Deutsche Sprache befasst ist.

Zieht euch warm an, es wird heiß



PLÖGER, SVEN (unter Mitarbeit von A. SCHLUMBERGER), 2020: Zieht euch warm an, es wird heiß. Den Klimawandel verstehen und aus der Krise für die Welt von morgen lernen. Westend Verlag Frankfurt/M., 318 S. 19,95 Euro.

Wilhelm Kuttler

Das vorliegende Buch erscheint seit geraumer Zeit auf den Bestsellerlisten verschiedener deutscher Journale. Bei einem Umfang von mehr als 300 relativ engbedruckten Seiten, ohne eine einzige Abbildung und mit nur einer kleinen Tabelle versehen, fragt sich der Rezensent, ob jeder, der das Buch erwirbt, dieses auch liest. Letzteres ist zu empfehlen, verlangt jedoch dem Leser einen langen Atem ab. Die Literaturliste ist nur über die Webseite des Verlages herunterzuladen. Die darin ausgewiesenen Buchempfehlungen stammen alle aus den Jahren von vor 2010.

Das Buch ist für „Jedermann“ geschrieben. Der Verfasser spricht damit, wie er ausdrücklich betont (S. 12), alle Geschlechter an und verwendet ausschließlich das grammatische und nicht das natürliche Geschlecht. Dadurch wird der Lesefluss nicht gestört und ein besseres Textverständnis gefördert, denn Stilblüten wie „Kohlekumpel*innen“, die tatsächlich in einer populärwissenschaftlichen Veröffentlichung mit Klimabezug bereits kreiert wurden, bleiben dem Leser erspart.

Der Inhalt des Buches ist in drei Teile gegliedert: Der erste Abschnitt („Eine ehrliche Bestandsaufnahme“) greift die gesellschaftlichen Probleme, die den Klimawandel verursachen, auf, und nähert sich unter anderem der Frage,

warum wider besseren Wissens beim Energieverbrauch auf allen Verbrauchsebenen nicht endlich gegengesteuert wird. Zeigt doch das politische Management der bestehenden Coronakrise, wie zielorientiertes Handeln möglich ist. Es stellt sich die Frage, warum der Klimawandel hier eine Ausnahme bildet. Plöger kommt zu dem Schluss, dass eine „freiwillige Verhaltensänderung (in dieser Hinsicht) nicht stattfindet“ (S. 63) und fordert deshalb klare Regeln (vulgo: Verbote). Wer würde dem widersprechen?

Im zweiten Teil („Den Klimawandel verstehen“) werden die naturwissenschaftlichen Zusammenhänge und gegenseitigen Abhängigkeiten der verschiedenen Einflussgrößen vor dem Hintergrund des Ökosystems Erde behandelt. Hier werden gleich zu Beginn die von „Jedermann“ leider häufig synonym verwendeten Begriffe Wetter und Klima sowie Projektion und Prognose in ihrer Unterschiedlichkeit erläutert und der natürliche Treibhauseffekt beschrieben (striche: Grad Kelvin, setze: Kelvin). Anhand der einzigen Tabelle im Buch (S. 92; Einheit fehlt: Mio. t CO₂) wird eindrücklich gezeigt, dass seit dem Erdgipfel in Rio 1992 der CO₂-Ausstoß weltweit nicht abgenommen, sondern sogar um 67 % zugenommen hat. Während dieser Anstieg im Wesentlichen durch die exorbitante Steigerung der CO₂-Emissionen Chinas (+ 352 %) mit verursacht wurde, sank zum Beispiel derjenige von Deutschland um erfreuliche 29 %.

In einem weiteren Abschnitt dieses zweiten Teils wird auf mehreren Seiten die Entwicklungsgeschichte der Erde, hauptsächlich die der Atmosphäre, referiert. Spätestens hier fragt sich der Rezensent, ob „Jedermann“ auf Antrieb die verwendeten Fachtermini, wie Neoproterozoikum, Urkontinent Rodinia, Dansgaard-Oeschger-Ereignisse, Methanklathrate, thermohaline Zirkulation, etc., versteht. Auch an dieser Stelle wird der Wunsch nach einem aussagekräftigen Glossar am Ende des Buches erweckt, in das auch sämtliche verwendeten erdgeschichtlichen Epochen- und Formationsbezeichnungen (wie Perm, Trias, Oligozän, etc.) Aufnahme finden sollten.

Es schließt sich mit „Unser Erdsystem als Summe der Sphären“ ein kurzer Parforceritt durch das Klimasystem sowie den Wasser- und Kohlenstoffkreislauf an. Auch greift der Verfasser die „kritischen Äußerungen“ von Klimawandel-Leugnern auf und kontert deren Aussagen sachlich durch Faktenbeschreibung.

Die Folgen des Klimawandels macht Plöger im Wesentlichen an den Auswirkungen in Europa fest, was aus naheliegenden Gründen auch sinnvoll ist. Ergänzt wird dieser Abschnitt durch einen kurzen Gastbeitrag (von K. und H. Vinke) über „Klima, Krieg und Frieden“, worin mögliche bzw. bestehende Zusammenhänge zwischen Klimawandel (oder handelt es sich doch nur um Klimaschwankungen?) und kriegerischen Auseinandersetzungen exemplarisch aufgegriffen werden.

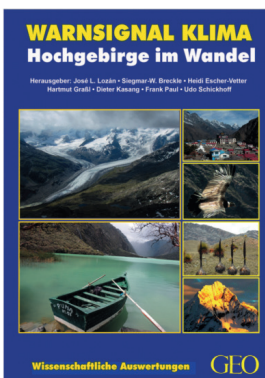
Im letzten Teil geht es um unser aller „Klimaverhalten“. In diesem Abschnitt werden eine Fülle von bedenkenswerten Vorschlägen gemacht, mit Energie sparsamer umzugehen und eine klima- und umweltfreundliche Gesellschaft zu erreichen. In diesem 80 Seiten langen Kapitel werden viele Möglichkeiten diskutiert, den CO₂-Ausstoß zu senken bzw. das Treibhausgas aus der Atmosphäre auf natürlichem Wege zu entfernen, und zwar durch Anpflanzen von Bäumen, durch nicht trocken zu legende, das heißt, unbedingt feucht zu haltende Moore und durch die Meere als große Kohlenstoffsänke mit ihrer allerdings temperaturabhängigen CO₂-Aufnahme und -Abgabe. Grundsätzlich sollte der Mensch endlich seinen persönlichen Energieverbrauch reduzieren; aber, wer verzichtet in den auf Konsum ausgerichteten Industrieländern zum Beispiel schon auf den mit 27 % größten Stromverbraucher im Haushalt, der durch

das „Entertainment“ verursacht wird? Da nützt auch alle Sparsamkeit nichts, wenn der Reboundeffekt, nämlich die Nichtrealisierung der Energieeinsparung wegen der Effizienzsteigerung, durch Mehrverbrauch zuschlägt. Gerade auch der Internetbenutzer sollte sich klar darüber sein, dass Unmengen an Energie zum Betreiben von Servern aufgewendet werden muss und dass jede versendete E-Mail einen Energieaufwand von 0,3 Wh bedeutet. Plöger lässt in seiner Aufzählung an Energiesparmaßnahmen nichts aus; das meiste davon ist bekannt. Doch wer richtet sich schon danach?

Das Ende des Buches enthält einen kurzen Abschnitt des Entertainers Eckhart v. Hirschhausen, in dem zwei Zitate bedenkenswert sind. Sie lauten: „Wenn Politiker neuerdings auf Virologen hören können, warum dann nicht auch auf Klimaforscher und Umweltmediziner?“ Und: 'Wenn der Mensch die intelligenteste Art ist, die es auf der Erde gibt – warum zerstören wir dann unser Zuhause?' (nach Jane Goodall, brit. Verhaltensforscherin, deren Forschungsobjekt die Schimpansen sind) Dem ist sicher nichts hinzuzufügen.

Sven Plöger hat ein lesenswertes Buch mit einer Fülle an Informationen geschrieben, die nicht nur den Klimabereich betreffen, sondern zum Teil weit darüber hinaus gehen. Für die „Jedermann-Leserschaft“ wird der Aufwand sicher hoch sein, sich des gesamten Textes zu bemächtigen. Aber, es lohnt sich. Hilfreich wäre es vielleicht, den Text hier und da mit erläuternden Abbildungen aufzulockern; nicht nur, um das Auge zu erfreuen, sondern auch um der Gefahr vorzubeugen, das Buch, bevor es zu Ende gelesen wurde, aus der Hand zu legen.

Warnsignal Klima. Hochgebirge im Wandel



J.L. LOZÁN, S.-W. BREUCKLE, H. ESCHER-VETTER, H. GRASSL, D. KASANG, F. PAUL, U. SCHICKHOFF (HRSG.): „Warnsignal Klima. Hochgebirge im Wandel“. Mit 384 Seiten, 306 Abbildungen, 7 Tab., 5 Tafeln. Wissenschaftliche Auswertungen, Hamburg 2020 (ISBN 39820067-3-4). Preis 44,00 €, für DMG-Mitglieder 30,00 € plus 3,00 € Versand. Bestellung: JL-Lozan@t-online.de.

Peter Hupfer

Dieses mit Unterstützung des Bundesministeriums für Umweltschutz, Naturschutz und Reaktorsicherheit, des Helmholtz-Verbandes Regionale Klimaänderungen, des Arbeitskreises Klima der Deutschen Gesellschaft für Geographie und der Zeitschrift GEO erschienene Buch ist nunmehr schon der 19. Band der Reihe „Warnsignale Klima“, die J.L. Lozán als Editor-in-Chief mit jeweils wechselnden Koautoren herausgegeben hat. In diesem Band kommen 96 Autoren in 8 Kapiteln mit zusammen 54 begutachteten Beiträgen zur Thematik Hochgebirge zu Wort. Autoren von deutschen Einrichtungen machen etwas mehr als die Hälfte aus, in der anderen Hälfte sind Autoren aus Österreich und der Schweiz besonders stark vertreten, aber auch aus Nord- und Südamerika, Asien und europäischen Ländern. Der Inhalt erfasst in einem weiten Bogen alle Aspekte der Wirkung des Klimas und seiner Veränderungen auf die Hochgebirge der Welt. Im Kapitel 1 behandeln 10 Beiträge geographisch-geologische Grundlagen, aber u. a. auch schon Fragen der Biodiversität, der Landnutzung und Landoberflächenprozesse. In meteorologischer Hinsicht wird der Einfluss der Hochgebirge auf die atmosphärische Zirkulation behandelt. Das Kapitel 2 enthält vier Beiträge, die paläoökologischen Fragen gewidmet sind, darunter

die Darstellung von Klima- und Umweltveränderungen im Holozän an Beispielen für Hochgebirge. Im Kapitel 3 werden in 11 Beiträgen Veränderungen der Kryosphäre behandelt. Für den Klimawandel und seine Folgen spielen diese Veränderungen ganz allgemein eine große Rolle. Hier werden nicht nur die Eis- und Schneerückgänge im globalen Maßstab, sondern auch in aller Welt diskutiert. Sehr wichtig sind auch die hydrologischen Veränderungen, die in vier Beiträgen im Kapitel 4 vorliegen. Hier wäre die stärkere Berücksichtigung der Schneehydrologie wünschenswert gewesen. Dem aktuellen Problem der veränderlichen Biodiversität gelten die 10 Beiträge des Kapitels 5. Dargestellt werden Ergebnisse der Untersuchungen von Veränderungen der Phänologie, der Vegetation, der Wälder sowie der Tierwelt und der ökologischen Folgen von Landnutzungsänderungen im Bereich der Alpen. Überwiegend auch auf die Alpen bezogen wird im Kapitel 6 in vier Beiträgen auf die sozioökonomischen Veränderungen eingegangen. Darunter sind auch Forschungsergebnisse, die die Wirkung des Klimawandels für den Wintersporttourismus betreffen. Sehr wichtig sind mit dem Klimawandel auftretende oder häufiger werdende Naturgefahren (sieben Beiträge in Kapitel 7). Stichworte sind Morphodynamik und die entsprechenden Massenbewegungen, Wirkungen des zurückgehenden Permafrostes, Ausbrüche von Hoch-

gebirgsseen, Lawinen u. a., die alle von großer Bedeutung für Mensch und Umwelt sind. Das letzte Kapitel mit vier Beiträgen trägt die Bezeichnung „Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Anpassung“, wobei jedoch von ersterem keine Rede sein kann, richtiger wäre „Naturschutz“. Es geht um Anpassungsstrategien in verschiedener Hinsicht sowie um Maßnahmen für eine nachhaltige Entwicklung. Auf die Beiträge kann im Einzelnen im Rahmen dieser Rezension nicht eingegangen werden. Zu bemerken ist, dass die Zuordnung einzelner Artikel zu den Kapiteln nicht immer eindeutig ist.

Insgesamt gesehen, wird das Buch sicher nicht durchgängig von Seite 1 an gelesen werden. Aber derartige vielseitige, kompendienartige Sammlungen zu einer umfangreichen und wichtigen Problematik sind auch bei Existenz des Internet durchaus nützlich und notwendig. Diese Ansicht wird unterstrichen im Hinblick auf die ausgezeichnete Gestaltung des Bandes. Papier, Layout, Abbildungen und Tafeln sind vorzüglich. Soweit der Rezensent es beurteilen kann, sind die einzelnen Beiträge alle wissenschaftlich korrekt, im Stil aber so abgefasst, dass der Inhalt sowohl interdisziplinär als auch für einen interessierten breiteren Leserkreis genutzt werden kann. Dafür ist allen Beteiligten zu danken und dem Buch eine gute Aufnahme zu wünschen.

Bildungszentrum
Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand



Die Zusammenfassungen der einzelnen Beiträge in Heft 103 von *promet* findet man unter:
www.dwd.de/DE/leistungen/pbfb_verlag_promet/zusammenfassung/promet_103.pdf?__blob=publicationFile&v=3

Zusammenfassung

Es gibt kaum ein Thema, das eine so lange und interessante Geschichte in der Meteorologie aufweist, wie die Erforschung außertropischer Zyklonen. Das ist nicht erstaunlich, wenn man bedenkt, dass diese Systeme das Wetter und Klima der mittleren Breiten maßgeblich beeinflussen, indem sie für einen großen Teil des Niederschlags verantwortlich sind und mit schweren Stürmen und Sturmfluten verbunden sein können.

Das neue Themenheft der meteorologischen Fortbildungszeitschrift *promet* beleuchtet außertropische Zyklonen in insgesamt zehn Beiträgen von der sozioökonomischen Relevanz über theoretische Aspekte der Entstehung bis hin zu einem Blick in die Zukunft – und bietet damit einen breiten Überblick über diese faszinierenden Tiefdruckgebiete.

Inhalt

promet – Meteorologische Fortbildung, Heft 103 (2020)

Thema des Heftes: **Außertropische Zyklonen**

Fachliche Redaktion: Dr. Michael Sprenger, ETH Zürich

Fachliche Durchsicht: Dipl.-Met. Detlev Majewski mit Unterstützung von Dr. Michael Denhard,
Dipl.-Met. Michael Buchhold, Dr. Axel Seifert, Dr. Jens Bonewitz,
M. Sc. Katharina Isensee und Dr. Jennifer Brauch (alle DWD Offenbach)

Beitrag	Seite
M. SPRENGER Vorwort „Zu diesem Heft“	2-3
Zyklonen als Stürme von großer sozioökonomischer Relevanz	
F. PANTILLON 1 Vorhersage von Zyklonen	7-13
M. KARREMANN, J. PINTO 2 Clustering von Zyklonen	15-21
Struktur und Entwicklung einzelner Zyklonen	
A. SCHÄFLER, F. EWALD, M. RAUTENHAUS 3 Die Vermessung von Zyklonen	25-32
S. SCHEMM, M. SPRENGER 4 Zyklonen und Fronten	33-42
H. DAVIES 5 Zyklonen als Dauerbrenner in der Geschichte der Meteorologie	43-49
M. BOETTCHER, H. WERNLI 6 Die PV-Struktur außertropischer Zyklonen	51-58
H. BINDER, E. MADONNA 7 Warm Conveyor Belts	59-66
M. RIEMER, C. GRAMS, J. KELLER 8 Von der tropischen zur außertropischen Zyklone	67-76
Zyklonen früher und in Zukunft	
C. RAIBLE, P. LUDWIG, M. MESSMER 9 Zyklonen und Paläoklima	79-87
U. ULBRICH, G. LECKEBUSCH 10 Zyklonen in einem sich ändernden Klima	89-94
Buchbesprechung	95-97
Examina im Jahr 2019	99-106
Examina im Jahr 2018	107-115

Special Issue on Development and Application of Seamless Prediction Systems Sonderheft zu Entwicklung und Anwendung von nahtlosen Vorhersagesystemen

DE CONING, ESTELLE; SCHMID, FRANZISKA; HAIMBERGER, LEOPOLD; LEHMANN, VOLKER; STEINLE, PETER; WANG, YONG

DOI: [10.1127/metz/2020/1048](https://doi.org/10.1127/metz/2020/1048)

In diesem Editorial wird die Thematik dieses Sonderheftes in den größeren Rahmen der Wettervorhersage gestellt und die einzelnen der insgesamt 10 Beiträge (in Heft 3 und 4) vorgestellt.

A probabilistic precipitation nowcasting system constrained by an Ensemble Prediction System.

Ein probabilistisches Nowcasting System für den Niederschlag, eingeschränkt durch ein Ensemble Vorhersagesystem

ATENCIA, AITOR; WANG, YONG; KANN, ALEXANDER; WASTL, CLEMENS

DOI: [10.1127/metz/2020/1030](https://doi.org/10.1127/metz/2020/1030)

Für ein deterministisches Niederschlags-Nowcasting werden sehr häufig die neuesten Radarbeobachtungen als Hauptinformation herangezogen. Dabei werden andere verfügbare Informationen wie z. B. von Ensemble Vorhersagen mit numerischen Wettervorhersagemodellen nicht verwendet. In dieser Arbeit wird untersucht, wie eine Kombination aus beiden Methoden die Niederschlagsvorhersage verbessern kann. Als Modell wird hierbei das Konvektions-auflösende Modell C-LAEF des ZAMG verwendet.

Comparison of statistical ensemble methods for probabilistic nowcasting of precipitation

Vergleich von statistischen Ensemblemethoden für probabilistisches Nowcasting von Niederschlag

TAO, WEI; ATENCIA, AITOR; LI, YANG; QIU, XUEXING; KANG, ZHIMING; WANG, YONG

DOI: [10.1127/metz/2020/1020](https://doi.org/10.1127/metz/2020/1020)

Beim Nowcasting des Niederschlags variiert die Vorhersage oft mit dem Vorhersagezeitraum und der räumlichen Regenstruktur. Verschiedene Ensembleverfahren wurden entwickelt, um Unsicherheiten in der Niederschlagsvorhersage zu quantifizieren. Sowohl zeitverlagernde Methoden als auch zeitverzögerte Methoden werden verwendet, um probabilistische Niederschläge aus deterministischen Vorhersagen zu erhalten. In dieser Arbeit werden solche Methoden auf verschiedene Vorhersagezeiten und Niederschlagsintensitäten angewendet und miteinander verglichen.

A comparison of different versions of the Stochastically Perturbed Parametrization Tendencies (SPPT) scheme

Ein Vergleich verschiedener Versionen von Schemata für stochastisch gestörte Parameterisierungstendenzen (SPPT)

WASTL, CLEMENS; WANG, YONG; WITTMANN, CHRISTOPH

DOI: [10.1127/metz/2019/0988](https://doi.org/10.1127/metz/2019/0988)

Die Methode der stochastisch gestörten Parameterisierungstendenzen (SPPT) wird in Ensemble Vorhersagen oft für die Darstellung des Modellfehlers verwendet. In dieser Arbeit werden zwei Methoden, unabhängige SPPT und Parameterisierungsbasierte SPPT in einem Konvektions-auflösenden Modell der ZAMG implementiert und gegeneinander getestet. Dies geschieht für jeweils einen Sommer- und Wintermonat, ein Vergleich erfolgt mit dem C-LAEF Ensemble ohne stochastische Physik.

Localization and flow-dependency on blending techniques

Lokalisierung und Strömungsabhängigkeit von Vermischungstechniken

ATENCIA, AITOR; WANG, YONG; KANN, ALEXANDER; MEIER, FLORIAN

DOI: [10.1127/metz/2019/0987](https://doi.org/10.1127/metz/2019/0987)

Das Lagrange Extrapolation Nowcasting ist immer noch die genaueste Methode für die Niederschlagsprognose für die nächsten Stunden. Auf der anderen Seite sind große Fortschritte in der Datenassimilation für hochauflösende Numerische Wettervorhersagemodelle erzielt worden. In diesem Beitrag wird die Kombination beider Vorhersagemethoden anhand von Vermischungstechniken vorgestellt.

Localized variational blending for nowcasting purposes.

Lokalisiertes variationales Vermischen für das Nowcasting

ATENCIA, AITOR; KANN, ALEXANDER; WANG, YONG; MEIER, FLORIAN

DOI: [10.1127/metz/2020/1003](https://doi.org/10.1127/metz/2020/1003)

Die Verbesserung der mesoskaligen Vorhersagemodelle und die gewachsenen Rechnerkapazitäten in den letzten Jahren rechtfertigen jetzt einen verkürzten Zyklus (1 Stunde) für das Update von neuen Daten. Dennoch ist die Lagrange Methode für die Vorhersage des Niederschlags über die ersten Zeitschritte immer noch genauer. In dieser Arbeit werden beide Vorhersageverfahren mittels einer neuen Vermischungstechnik verknüpft, um die Niederschlagsvorhersage nochmals zu verbessern.

Statistical Post-Processing with Standardized Anomalies Based on a 1 km Gridded Analysis

Statistische Nachbearbeitung mit standardisierten Anomalien basierend auf Analysen im 1 km Raster

DABERNIG, MARKUS; SCHICKER, IRENE; KANN, ALEXANDER; WANG, YONG; LANG, MORITZ N.

[DOI: 10.1127/metz/2020/1022](https://doi.org/10.1127/metz/2020/1022)

Die statistische Nachbearbeitung von Wettervorhersagen ist notwendig, um systematische Fehler von Numerischen Wettervorhersagemodellen zu korrigieren, insbesondere in gegliedertem Gelände, wie z.B. im Bereich der Alpen. In dieser Arbeit werden Untersuchungen zur Nachbearbeitung von Temperatur, Niederschlag, Wind und relativer Feuchte vorgestellt, wobei die Analysen aus dem INCA-System der ZAMG mit einer Auflösung von 1 km verwendet wurden.

A case study of empirical copula methods for the statistical correction of forecasts of the ALADIN-LAEF system

Eine Fallstudie zu empirischen Copula-Methoden für die statistische Korrektur von Vorhersagen des

ALADIN-LAEF-Systems

PERRONE, ELISA; SCHICKER, IRENE; LANG, MORITZ N.

[DOI: 10.1127/metz/2020/1034](https://doi.org/10.1127/metz/2020/1034)

In dieser Arbeit werden die Beschränkungen von empirischen Copula Methoden für die statistische Korrektur von Temperaturvorhersagen mit dem österreichischen Ensemble System ALADIN-LAEF untersucht. Dabei werden unter anderem die Methoden der Ensemble Model Output Statistik (EMOS) und der Ensemble Copula Koppelung verwendet.

Machine Learning Approach to Summer Precipitation Nowcasting over the Eastern Alps

Eine Anwendung der Methode des maschinellen Lernens auf das Nowcasting von Sommerniederschlägen über den östlichen Alpen

SONG, LINYE; SCHICKER, IRENE; PAPAZEK, PETRINA; KANN, ALEXANDER; BICA, BENEDIKT; WANG, YONG; CHEN, MINGXUAN

[DOI: 10.1127/metz/2019/097](https://doi.org/10.1127/metz/2019/097)

Es wird ein neues Nowcasting Modell für die sommerlichen Niederschläge über den östlichen Alpen vorgestellt, welches auf der Methode des maschinellen Lernens beruht. Dabei wird ein künstliches Neuronales Netzwerk verwendet und mit Daten des Nowcasting Systems INCA und einem Modell mit multipler linearer Regression verglichen.

Feature selection, ensemble learning, and artificial neural networks for short-range wind speed forecasts

Merkmalauswahl, Ensemble Lernen und künstliche neuronale Netzwerke für die kurzfristige Windvorhersage

PAPAZEK, PETRINA; SCHICKER, IRENE; PLANT, CLAUDIA; KANN, ALEXANDER; WANG, YONG

[DOI: 10.1127/metz/2020/1005](https://doi.org/10.1127/metz/2020/1005)

Das Ziel dieser Arbeit ist die Erstellung kurzfristiger Windvorhersagen für 10 m Höhe bis zu 40 Stunden im Voraus für meteorologische Beobachtungsstationen. Die verwendete Methode ist datenbasiert und kombiniert verschiedene Techniken wie künstliche neuronale Netzwerke, Ensemble Lernen und Merkmalauswahl. Als Datengrundlage dienen Beobachtungen an Wetterstationen und Ergebnisse von Wettervorhersagemodellen wie AROME oder ECMWF-IFS.

Objective detection of gravity waves in Himawari 8 imagery in support of aviation forecasting

Objektive Erkennung von Schwerewellen in Bildern des Himawari-8 Satelliten für die Flugwettervorhersage

HE, NA; JANN, ALEXANDER; WANG, YONG

[DOI: 10.1127/metz/2020/1007](https://doi.org/10.1127/metz/2020/1007)

Ziel dieser Arbeit ist es, Schwerewellen in den Aufnahmen des Satelliten Himawari-8 anhand von objektiven Methoden zu detektieren. Hierbei werden Kanäle im sichtbaren, infraroten und Wasserdampf-Bereich verwendet. Dazu wird eine bereits für geostationäre Satelliten der Meteosat Second Generation entwickelte Methode modifiziert.

Über den Tellerrand geschaut

In dieser Unterrubrik befassen wir uns mit Neuigkeiten aus Nachbargebieten der Meteorologie. Im Folgenden lassen wir Nudeln mit Solarenergie herstellen, feiern 20 Jahre Bewohnung der Internationalen Raumstation ISS, berichten über Experimente zu Corona-Schutzmasken.

Sonnenpower für nachhaltige Pasta

DLR

Weizen, Wasser und Energie – das sind die Zutaten für leckere italienische Pasta. Forschende des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) wollen nun die Energie fürs Herstellen und Trocknen der Nudeln möglichst nachhaltig bereitstellen. So soll der CO₂-Fußabdruck der Pasta schrumpfen. Im EU-Projekt HiFlex (High storage density solar power plant for Flexible energy systems) arbeitet das DLR dazu mit internationalen Partnern zusammen, darunter dem weltweit größten Pasta-Produzenten Barilla.

Pilotanlage für bedarfsgerechte und zuverlässige Versorgung mit erneuerbarer Energie

In den nächsten zwei Jahren soll in unmittelbarer Nähe der Barilla-Nudelfabrik im süditalienischen Foggia ein einmaliges Energieversorgungssystem entstehen. Mit dieser Pilotanlage wollen die HiFlex-Projektpartner zeigen, dass sie rund um die Uhr Strom und Wärme aus erneuerbaren Ressourcen herstellen sowie bedarfsgerecht und zuverlässig für den Produktionsprozess bereitstellen können. „Die Anlage dient dazu, die technische Machbarkeit zu demonstrieren und gleichzeitig die Wirtschaftlichkeit dieser Technologie unter Beweis zu stellen“, beschreibt Gabriele Bertoni, Gesamtprojektleiter beim italienischen Partnerunternehmen Kinetics Technology, die ambitionierten Ziele.

Solares Turmkraftwerk liefert heiße Keramikpartikel für Wärme- und Stromerzeugung

Ausgangspunkt der Pilotanlage ist ein solares Turmkraftwerk. Rund 500 bewegliche Spiegel, sogenannte Heliostate, bündeln die Sonnenstrahlen auf einen Punkt an der Spitze des Turms. Dort ist ein spezieller Strahlungsempfänger eingebaut. Dieser Receiver nutzt die gebündelte Sonnenenergie, um ein Millimeter kleine Keramikpartikel auf Temperaturen von bis zu 1.000 Grad Celsius aufzuheizen. Die heißen Partikel lassen sich in großen wärmeisolierten Behältern speichern. Bei Bedarf wird die Wärme aus den heißen Partikeln genutzt, um Dampf für einen Stromgenerator oder heißes Gas für industrielle Prozesswärme zu erzeugen. So kann die Anlage zum Beispiel auch nachts Energie bereitstellen. Haben die Partikel ihre Wärmeenergie abgegeben und sind abgekühlt, kommen sie in einen zweiten Tank, von wo aus sie zurück zum Receiver transportiert und wieder erhitzt werden. Auch für den Fall, dass die Sonne einmal nicht intensiv genug scheint, hat das Projektteam von HiFlex eine Lösung parat: „Alternativ können wir die Partikel mit erneuerbarer Energie aus Wind, Photovoltaik oder Biogas erhitzen“, erklärt Miriam Ebert vom DLR-Institut für Solarforschung.



Abb.: Keramikpartikel als Wärmeträger (©: DLR/FrankEppler).

„Das HiFlex-Projekt gibt uns die Chance, innovative Methoden auszuprobieren, um eines unserer Werke mit erneuerbarer Energie zu versorgen. So können wir sagen: Wir fangen an, Pasta mit der Hilfe von Sonnenpower herzustellen“, sagt Luca Ruini, Vizepräsident Gesundheit, Sicherheit, Umwelt und Energie bei Barilla.

Vorteile des HiFlex-Konzepts: flexibel, bedarfsgerecht und nachhaltig

Das HiFlex-System vereine mehrere Vorteile, beschreibt Miriam Ebert: „Die Anlage lässt sich sehr flexibel einsetzen, um Industrieprozesse komplett auf nachhaltiger Basis mit Strom sowie Wärme auf unterschiedlichem Temperaturniveau zu versorgen. Gleichzeitig bietet es die Möglichkeit, das Stromnetz zu stabilisieren und Schwankungen auszugleichen, indem wir gerade nicht benötigte Energie in Form von heißen Partikeln speichern und bei Bedarf wieder zur Verfügung stellen. Das Speichern von Wärme ist deutlich kostengünstiger als zum Beispiel das Speichern von Strom mittels Batterien.“ Für die Energieversorgung von morgen sind solche Flexibilisierungsoptionen extrem wichtig. Denn Strom und Wärme aus erneuerbaren Ressourcen unterliegen tageszeitlichen und wetterbedingten Schwankungen.

DLR-Solarreceiver als Kernkomponente der Pilotanlage

Beim Aufbau und Betrieb der Pilotanlage bringt das DLR vor allem sein umfassendes Know-how im Bereich konzentrierender Solarsysteme, Dampferzeuger und Werkstoffe ein. Neben dem DLR-Institut für Solarforschung sind am Projekt auch die Institute für Technische Thermodynamik (Konzept Dampferzeuger) und Werkstoffforschung (Partikelentwicklung) beteiligt. Die Firma HelioHeat stellt mit dem am DLR entwickelten und patentierten Solarreceiver CentRec einen Kernbestandteil des HiFlex-Systems zur Verfügung.

Kommerzielle solarthermische Kraftwerke arbeiten mit geschmolzenem Salz als Wärmeträgermedium. „Wir setzen stattdessen auf Keramikpartikel. Sie halten höhere Temperaturen aus, sind günstig und stellen keine Gefahr für die Umwelt dar. Gleichzeitig lassen sie sich einfacher lagern und transportieren als flüssiges Salz, das bei einem Temperaturabfall erstarrt“, fasst Ebert die Vorteile des Ansatzes zusammen. Erste Tests hat der spezielle Receiver bereits erfolgreich im Solarturm des DLR am Standort Jülich absolviert. Im Jahr 2021 soll der Receiver nach Italien geliefert werden, damit das Kraftwerk anschließend an den Start gehen kann.

Über HiFlex:

Elf Partner aus sieben Ländern arbeiten im Projekt HiFlex zusammen. Dazu zählen in alphabetischer Reihenfolge: Barilla (Italien), Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (Deutschland), Dürmeier(Deutschland), HelioHeat (Deutschland), Indygotech Minerals (Polen), John Cockerill (Belgien), Kinetics Technology / Next Chem (Italien), Quantis (Schweiz), Sugimat (Spanien), Tekfen (Türkei). Im Rahmen des Forschungs- und Innovationsprogramms Horizon 2020 unterstützt die Europäische Union das Projekt mit 13,5 Millionen Euro. Weitere Förderung erhält das Projekt vom Technologiemarketing des DLR.

Quelle: Pressemitteilung des DLR vom 09.10.2020.

20 Jahre Astronauten auf der ISS: Gekommen, um zu bleiben

DLR

Als sich am 2. November des neuen Jahrtausends die Luke der Internationalen Raumstation ISS zum ersten Mal öffnete, zog mit dem ersten ISS-Kommandanten William McMichael Shepherd (NASA/USA) und den Kosmonauten Juri Pawlowitsch Gidsenko und Sergei Konstantinowitsch Krikalev (beide Roskosmos/Russland) vor 20 Jahren die erste ISS-Crew in ihr neues Zuhause im All ein. Ihr 136-tägiger Aufenthalt endete am 19. März 2001 und markierte den Beginn des astronautischen Dauerbetriebes der Raumstation. „Diese drei Pioniere haben Raumfahrtgeschichte geschrieben. Seit der Expedition 1 war der Außenposten der Menschheit im All immer besetzt. Die ISS-Astronauten sind gekommen, um zu bleiben“, erinnert sich Volker Schmid, ISS-Missionsmanager im Raumfahrtmanagement des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR). „Die Expedition 1 war für die Raumfahrt sicher ein großer Meilenstein. Nicht nur für die USA, Russland und Europa, sondern für die Raumfahrt allgemein – und Wegbereiter für internationale Kooperationen und Langzeitmissionen“, betont der deutsche ESA-Astronaut Dr. Matthias Maurer. Auch er möchte zur ISS fliegen. Dann wird er einer von vier deutschen Raumfahrern sein, die dort gelebt, gearbeitet und geforscht haben.

Eine besondere Crew für einen besonderen Flug

Die Reise des Trios begann am 31. Oktober 2000 von einem ganz besonderen Startplatz: Sheperd, Gidsenko und Krikalev starteten mit ihrer Sojus-TM-31-Kapsel von der legendären Rampe 1 am kasachischen Kosmodrom in Baikonur, von der aus Juri Gagarin 40 Jahre zuvor als erster Mensch in den Weltraum aufgebrochen war. Für Sheperd war es sein vierter und auch gleichzeitig letzter Raumflug. Der Expedition 1-Kommandant war erst der zweite US-Amerikaner, der damals in einer Sojus-Kapsel mitfliegen durfte. Gidzenko verbrachte zuvor 179 Tage als Kommandant der russischen Raumstation Mir im All. Krikalev war der erste Mensch, der damals zum zweiten Mal die ISS besuchte. Zuvor brachte er im Dezember 1998 an Bord des US-Space Shuttles „Endeavour“ das russische ISS-Modul Sarja (Morgenröte) und



Abb. 1: Die internationale Raumstation (ISS) über Wolken und Meer (© Roskosmos/NASA).

das US-amerikanische Unity (Einigkeit) zusammen – damit begann der Aufbau der Raumstation über zehn Jahre. Krikalev verbrachte 803 Tage im Weltraum und ist noch heute der Raumfahrer mit der drittlängsten Verweildauer im All.

Viel Pionierarbeit an Bord

Während ihres viermonatigen Aufenthalts gab es für Sheperd, Gidsenko und Krikalev viel zu tun. „Die Expedition 1 Crew hat auf der Raumstation Pionierarbeit geleistet. So nahm sie die lebenswichtigen Systeme wie die Wasseraufbereitung, einen Kohlendioxidabsorber sowie die Küche und die Toilette in Betrieb“, betont DLR-ISS-Manager Volker Schmid. Das Trio installierte außerdem Computer für ein US-Kommunikationssystem, die zentrale Steuerung des russischen Swesda-Moduls, das Amateurfunksystem im Sarja-Modul für das ARISS-Projekt sowie eine Handsteuerung und einen Monitor für das TORU-System (Telerobotically Operated Rendezvous Unit), mit dem unbemannte Transportraumschiffe von der Station aus gesteuert werden können. „Mit den drei Raumfahrern begann aber auch die Forschung auf der ISS. Das erste Experiment überhaupt war das deutsch-russische PKE-Experiment zur Erforschung des Wachstums von Plasmakristallen in Schwerelosigkeit. Damit hat Expedition 1 deutsche Wissenschaft auf die Raumstation gebracht – eine Forschung, die bis heute auf



Abb. 2: Expedition 1- sie haben die ISS zum Leben erweckt. Von links: Sergei Krikalev, William Sheperd, Juri Gidzenko (© Roskosmos/NASA).

der ISS fortgeführt wird“, erklärt Volker Schmid. „Das heißt die ersten Astronauten auf der ISS waren Wegbereiter für das, was wir jetzt, 20 Jahre später, fortführen. Heute natürlich viel zeitgemäßer, moderner und mit ausgereifteren Experimenten. Wir haben mittlerweile sehr viel dazugelernt“, ergänzt Matthias Maurer.

Ein Rohdiamant wird geschliffen

Doch die Forschung auf der ISS war zu Beginn noch sehr begrenzt, weil Hardware und Labore fehlten. „Die ISS war damals ein Rohdiamant, der schon unter der ersten Crew stetig weiter geschliffen wurde“, so Schmid weiter. Die drei Space Shuttle Crews, die Sheperd, Gidzenko und Krikalev während ihrer gemeinsamen Zeit im All beherbergten, brachten nicht nur wichtige Bauteile wie die großen US-amerikanischen Sonnensegel zur ISS. Sie hatten auch das US-Labor Destiny an Bord. „Von nun an ging es stetig bergauf. Heute haben wir auf der Raumstation ganz andere Möglichkeiten. So wird zum Beispiel das Cold Atoms Lab kalte Atome in Schwerelosigkeit untersuchen. Mit dem Fluoreszenzmikroskop FLUMIAS können wir erstmals live im All in Zellen schauen und mit CIMON ist zum ersten Mal ein Crew-Assistent ausgestattet mit Künstlicher Intelligenz an Bord. Die Forschungsmöglichkeiten haben sich seit damals unglaublich erweitert“, betont Volker Schmid und Matthias Maurer fügt hinzu: „In diesen 20 Jahren ist die Station unglaublich gewachsen. Die Experimente sind ausgereifter als damals. Die Experimentatorinnen und Experimentatoren wissen nun viel besser, wie man auch unter Bedingungen der Schwerelosigkeit Experimente ideal durchführt. Von daher ist die Qualität der Experimente heute eine ganz andere. Aber auch damals wurde schon erstklassige Forschung im Weltraum betrieben und die Experimente waren Wegbereiter für die herausragende Wissenschaft, die wir heute im Weltraum betreiben.“ Bis heute wurden insgesamt 2950 Experimente auf der ISS durchgeführt. Rund 390 davon stammen aus den ESA-Nutzungsprogrammen. In rund 140 dieser europäischen Experimente waren deutsche Wissenschaftler beteiligt.

Ein europäisches Labor kommt an Bord

Als weiteres Element der ISS wurde das in Bremen gefertigte, europäische Columbus-Labor am 11. Februar 2008 an der Raumstation angebracht. Mit diesem Labor als eine wesentliche Infrastruktur für den permanenten Betrieb im niedrigen Erdorbit konnten die Forschungsmöglichkeiten in der Schwerelosigkeit drastisch erweitert werden. „Ab dann hieß es aus der Erdumlaufbahn auch ‚Calling Munich‘ in Richtung des Columbus-Kontrollzentrums, das war ein ganz besonderer Moment, diese Worte erstmals über Funk zu hören“, erinnert sich Prof. Dr. Felix Huber, Direktor des DLR Raumflugbetriebs. Das Columbus-Kontrollzentrum (Col-CC) im Deutschen Raumfahrtkontrollzentrum (German Space Operation Center, GSOC) beim DLR in Oberpfaffenhofen steht seit nun mehr als 12 Jahren in ständigem Kontakt zu den Kontrollzentren der Partneragenturen (NASA, JAXA, RSA und CSA) und zu den Astronauten an Bord der ISS. Es überwacht kontinuierlich das Modul und seine Subsysteme, um den Astronauten einen sicheren und angenehmen Arbeitsplatz zur Verfügung stellen zu können. Das GSOC bildet so die Nahtstelle zwischen den Columbus-Experimentanlagen auf der ISS und den Wissenschaftlern in den europäischen Nutzerkontrollzentren.

Lohnende Investition

Neben der Wissenschaft bietet die Raumstation auch Chancen für Kommerzialisierung. Ein aktuelles Beispiel dafür ist Bartolomeo, die von Airbus in Bremen gebaute, erste private Außenplattform Europas. An der Außenhülle von Columbus befestigt, können hier seit April 2020 vor allem kommerzielle Nutzlasten untergebracht werden. Mit Bartolomeo startet die ISS in ein neues Zeitalter. Bei der Kommerzialisierung wirkt sich die deutsche ISS-Beteiligung direkt auf die deutsche Wirtschaft aus. Eine Kosten-Nutzen-Analyse des Wirtschaftsprüfungsunternehmens Price Waterhouse Coopers hat gezeigt: Jeder investierte Euro hat eine Rendite von einem Euro. Zudem ist die ISS für neue Industriezweige und Technologien wie Laserkommunikation, Robotik und Sensorik ein Innovationsmotor.

Quelle: Pressemitteilung des DLR vom 30. Oktober 2020.

Wie effektiv sind Alltagsmasken? – Wissenschaftlicher Blick auf eine viel diskutierte Frage

DLR

Alltagsmasken stellen eine wichtige Komponente in der Bekämpfung der Corona-Pandemie dar. Neueste Erkenntnisse zeigen, wie beim Tragen einer Maske die Atemluft umgelenkt wird und wohin sich die darin befindlichen Aerosole verteilen. In einem interdisziplinären Gemeinschaftsprojekt haben mehrere Institute des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) die Funktionsweise und Wirksamkeit von Alltagsmasken aus Stoff untersucht. Die Experimente zeigen deutlich den Einfluss von Alltagsmasken auf die Verteilung ausgeatmeter Aerosole und Partikel sowie ihren positiven Beitrag zum Schutz vor Infektionen.

Filterwirkung und aerodynamischer Effekt

Bereits die erste Auswertung der Versuchsdaten zeichnet ein deutliches Bild über den Wirkungsmechanismus von Masken: „Die Versuche zeigen deutlich den positiven Effekt von Alltagsmasken und das obwohl kleine Aerosole den Stoff durchdringen können“, sagt Versuchsleiter Prof. Andreas Schröder vom DLR-Institut für Aerodynamik und Strömungstechnik. Ausgeatmete Bioaerosole sind zu einem wesentlichen Anteil kleiner als $5\ \mu\text{m}$, die Maschenweite von Stoffmasken liegt deutlich darüber. Die Aerosole passieren fast ungehindert die Maschen der Versuchsmasken und folgen im weiteren Verlauf dem Strömungsfeld im Raum. – Stoffmasken schützen aber dennoch! – Der Wirkungsmechanismus liegt im Verlangsamen und Umlenken der Atemluft. Die Laborversuche zeigen, dass die Mund-Nasen-Masken den ausgeatmeten Luftstrom mit den Aerosolen effektiv abbremsen.

Die Thermik, hervorgerufen durch die Körperwärme, lässt mögliche infektiöse Partikel, die durch die Maskenwirkung bei ruhiger Raumluft in Körpernähe bleiben, in Richtung Raumdecke schweben, wo sie der Luftströmung folgen und sich langsam im Raum verteilen. Bei längeren Wegen durch den Raum und durch die begleitende turbulente Durchmischung mit der Raumluft werden die Aerosole weiter verdünnt. Die lokale Konzentration der möglichen infektiösen Aerosole im Raum sinkt durch die Masken insbesondere gegenüber Personen, die sich in der Nähe aufhalten. Auf regelmäßige Lüftung muss dennoch geachtet werden, um Anreicherungen möglicher Bioaerosole im Raum zu vermeiden. Aus physikalischer Sicht vergrößert sich das Volumen mit der dritten Potenz des Abstands (vgl. die Angabe Kubikmeter, m^3), wodurch die Konzentration von Bioaerosolen sinkt. Deshalb ist es auch beim Tragen einer Maske ratsam, die Abstandsregeln zu beachten.

Methodik

Die bildgebenden Messverfahren des Instituts für Aerodynamik und Strömungstechnik werden im DLR üblicherweise für die Untersuchung von Strömungen in der Luft- und Raumfahrt genutzt. Im Projekt Aeromask wird eine im DLR entwickelte „3D Particle Tracking-Technologie“ eingesetzt, um an der Verbreitung infektiöser Sars-CoV-2-Viren zu forschen. Die Technik ermöglicht es, den Luftstrom des Atmens, seine Ablenkung durch Masken und den damit

einhergehenden Transport von Aerosolen in einem mehrere Kubikmeter großen abgeschlossenen Raum bis zu einer Scala von einigen Millimetern genau zu verfolgen. Eine Visualisierung veranschaulicht die dynamische Verteilung der potentiell infektiösen Aerosole und Partikel im Raum.

In der ersten Phase wurden die Strömungsmechanik der Atem- und Raumluft und der Einfluss unterschiedlicher Alltagsmasken untersucht. Dazu wurde ein $12\ \text{m}^3$ großer Experimentierraum mit Seifenblasen geflutet, die so klein sind wie Zuckerkörner ($\varnothing \sim 350\ \mu\text{m}$). Durch ihre Helium-Luft-Füllung schweben sie längere Zeit in der Luft und folgen dem komplexen Strömungsfeld des Raumes.

Im Testraum atmet eine sitzende Testpuppe. Ihre künstliche Lunge erzeugt eine zyklische Luftströmung, die der eines Menschen gleicht. Eine eingebaute Heizung gibt die Wärmeleistung eines Menschen ab und bildet die zugehörige Thermik in der umgebenden Luft.



Abb.: Experimentierraum mit winzigen Seifenblasen (© DLR).

Hochauflösende Kameratechnik

Mehrere hochauflösende Streaming-Kameras mit jeweils 50 MPixel Auflösung halten die Bewegung der Seifenblasen fest, die mit pulsierendem Licht aus einem großen Aufbau von LED-Leuchten angestrahlt werden.

Um die Bewegungslinien (Trajektorien) der Millionen von einzelnen Seifenblasen zu verfolgen und das Strömungsfeld im gesamten Raumvolumen in seiner zeitlichen Abfolge zu vermessen, entwickelten die Strömungsforscher ausgefeilte volumetrische Auswertungs- und Datenassimilationsverfahren für ihre Analyse. Das DLR eigene „Shake-The-Box“ (STB) Particle Tracking Verfahren erlaubt es auf Basis von zeitaufgelösten Abbildungen dieser kleinen Seifenblasen mittels weniger Kameras, eine sehr große Anzahl ihrer 3D Bahnlinien in der Strömung zu rekonstruieren. Bei der STB Technik wird die in den Partikelbildern enthaltene Zeitinformation bei der 3D Rekonstruktion optimal genutzt, wodurch etwa zehn Mal mehr Partikel-Bahnlinien im Messvolumen vermessen werden können als bei bisherigen Particle Tracking Verfahren.

Weitere Projektphasen

Auf die erste Laborphase des Projektes folgen nun zwei weitere Phasen, um die Aussagen über die Infektiosität und Bewegung der sich im Raum verteilenden Aerosole zu vertiefen. Am Institut für Softwaretechnologie des DLR wird im nächsten Schritt auf Basis der Messdaten eine Simulation und Visualisierung zur Bewegung von Aerosolen und Partikeln im Raum erstellt. Die Eigenschaften von simulierten Bioaerosolen (definierte Mischungen verschiedener Mi-

croorganismen) und deren Interaktion mit Masken werden vom DLR-Institut für Raumfahrtmedizin in der Arbeitsgruppe Luft- und Raumfahrtmikrobiologie untersucht.

Die Resultate der nächsten Forschungsphasen des Projekts Aeromask liegen im Frühjahr 2021 vor. Animationen der Untersuchungsergebnisse findet man unter:

www.dlr.de/content/de/artikel/news/2020/04/20201026_aeromask

Quelle: Pressemitteilung des DLR vom 26. Oktober 2020.

Kafas Sicht der Dinge

Eureka, die magische Physik der Maske

„Ihr müsst nur aufwachen! Ihr seid alle Schäfchen des Systems!“ Diese Worte brüllte ein Mann Anfang Oktober über den Bahnsteig. Dass wir aufwachen müssten, war vielleicht noch nett gemeint, es war schließlich sieben Uhr morgens. Aber seine zweite Aussage impliziert etwas anderes. Je mehr ich darüber nachdachte, desto mehr wurde mir klar, dass er vielleicht ein größeres Verständnis von Physik hat, als man es durch sein verschwörerisches Auftreten vermuten würde. Alle trugen, außer er selbst, eine Maske. Die Maske ist ein Hindernis, welches die Strömung beim Ausatmen ausbremst und sie an den Rändern der Maske heraus drückt und somit eine Wolke mit den Aerosolen aus dem Körper um die atmende Person bildet, statt sie weit nach vorne ausbreitet. Diese Wolkenform könnte einem Cumulus ähneln. Gut, dass er uns mit wilder und aggressiver Ge-

stik an den Abstand von 1,5 m erinnerte. So könnte man die Schäfchen erklären. Dass der Mann das thermodynamische System erkannt hat, ist eine durchaus überraschende Leistung. Die Körperwärme wirkt wie eine Thermik, die diese Wolke zum Aufsteigen zwingt. Nachgewiesen wurde diese Theorie in einem Laborversuch, in dem eine beheizte Puppe kleine Bläschen ausatmete und dabei Maske trug. Die eingangs erwähnte Person ist wohl in der Badewanne auf diese Erkenntnis gestoßen und aufgeregt zum Bahnsteig gelaufen. Da kann man schon mal seine Maske vergessen.

Quelle:

www.forschung-und-wissen.de/nachrichten/medizin/covid-19-alltagsmasken-auch-gegen-aerosole-wirksam-13374267



Morgens, 7:08 am Bahnsteig, Aerosolus Cumulus stratiformis
Oktober 2020 exhalat per maskimus

Erste bundesweite Regenmessung mit dem Mobilfunknetz

KIT

Ob bei der Hochwasserfrühwarnung oder in der Landwirtschaft – Regenmessungen sind von großer Bedeutung. Doch weltweit fehlen für viele Regionen präzise Daten, weil flächendeckende Messungen bislang zu teuer sind. Ändern könnte sich das mit einer neuen Methode, die gerade ihren Praxistest bestanden hat. Forscherinnen und Forscher des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) und der Universität Augsburg gelang die erste deutschlandweite Regenmessung mit dem Mobilfunknetz. Jetzt ist der Einsatz der Technologie in Westafrika geplant. Über die Ergebnisse berichtet das Team aktuell in den Fachzeitschriften *Hydrology and Earth System Sciences* und *Atmospheric Measurement Techniques*.

Regen kann die Leistungsfähigkeit eines Mobilfunknetzes erheblich beeinträchtigen. Doch was Telekommunikationsunternehmen Kopfzerbrechen bereiten kann, ist für die meteorologische Forschung ein Glücksfall: „Wir haben aus dieser Interaktion zwischen Wettergeschehen und menschlicher Technologie eine gänzlich neue Methode zur Regenmessung entwickelt“, sagt Professor Harald Kunstmann vom Institut für Meteorologie und Klimaforschung - Atmosphärische Umweltforschung (IMK-IFU), dem Campus Alpin des KIT. „Wenn ein Mobilfunknetz vorhanden ist, brauchen wir weder eine neue Infrastruktur noch zusätzliches Bodenpersonal.“ Gemeinsam mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern der Universität Augsburg gelang seinem Team am KIT nun die erste flächendeckende Regenmessung mit der neuen Methode in Deutschland: Aus der niederschlagsbedingten Abschwächung der Funkverbindung zwischen mehreren tausend Mobilfunkmasten konnten sie zeitlich hoch aufgelöste Regenkarten generieren. „Beim Vergleich mit den Messwerten des Deutschen Wetterdienstes zeigt sich, dass wir eine hohe Übereinstimmung erzielt haben“, erklärt Maximilian Graf aus dem Forscherteam.

Verbesserte Genauigkeit dank Künstlicher Intelligenz (KI)

Möglich wurde die Niederschlagsbestimmung aufgrund der Richtfunkantennen, die in Mobilfunkmasten zur Übertragung über weite Strecken eingesetzt werden. „Genutzt wird hier eine Frequenz von 15 bis 40 Gigahertz, deren Wellenlänge der typischen Größe von Regentropfen entspricht“, erklärt Dr. Christian Chwala, Koordinator der Forschungsarbeiten an der Universität Augsburg. „Je mehr Niederschlag fällt, desto schwächer wird das Signal, mit dem die Sendemasten Informationen austauschen. Wir haben ein Jahr lang jede Minute die aktuelle Abschwächung von 4 000 Richtfunkstrecken gemessen. Der daraus entstandene Datensatz ist aufgrund seiner Auflösung und Größe weltweit einzigartig.“

Neben den klassischen Methoden der Datenanalyse nutzten die Forscherinnen und Forscher Künstliche Intelligenz (KI), um das Regensignal aus den verrauschten



Abb. 1: Regenmessen mit dem Mobilfunknetz: Je mehr Niederschlag fällt, desto schwächer wird das Signal, mit dem die Funkmasten Informationen austauschen (© Cynthia Ruf, KIT).

Messwerten herauszufiltern. „Auch andere Faktoren wie Wind oder die Sonne können zu leichten Abschwächungen des Signals führen. Mit Hilfe unserer KI konnten wir erkennen, wann eine Abschwächung auf Regen zurückzuführen ist“, sagt Julius Polz, ein weiterer Wissenschaftler der Forschungsgruppe. „Wir haben sie inzwischen so trainiert, dass wir ohne Kalibrierung mit traditionellen Methoden zur Regenmessung auskommen.“ Damit eigne sich eine Anwendung auch in Regionen ohne nennenswerte Niederschlagsmessungen, die für das Training der KI in Frage kommen könnten, beispielsweise in Westafrika.

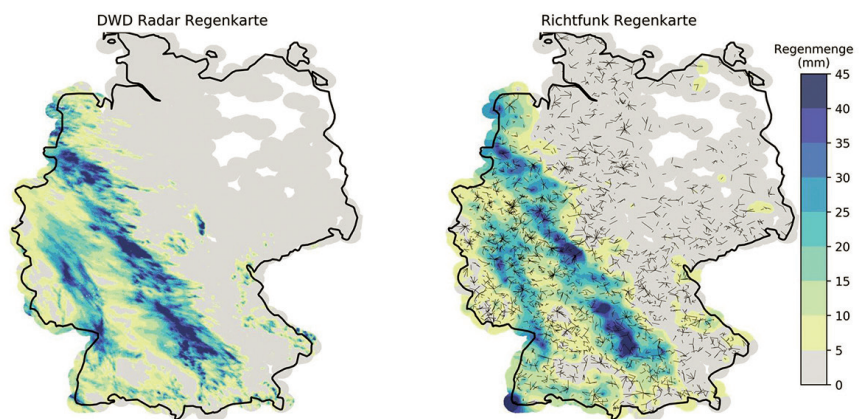


Abb. 2: 48 Stunden akkumulierter Niederschlag mit dem Radarmessnetz des Deutschen Wetterdienstes (DWD) im Vergleich zur Richtfunk-Regenkarte (© Graf et al., 2020).

Einsatz in Westafrika geplant

Für Deutschland funktioniert die Methode allerdings vor allem im Frühjahr, Sommer und Herbst. „Graupel und Schneeregen führen nämlich zu einer überdurchschnittlichen Abschwächung, und Schnee lässt sich mit dem Mobilfunknetz gar nicht messen“, erklärt Harald Kunstmann. Aktuell laufen mehrere Projekte der Forscherinnen und Forscher zur Regenmessung mit Richtfunkstrecken, unter anderem mit dem Schwerpunkt auf Deutschland in Koo-

peration mit dem Deutschen Wetterdienst und dem Landesamt für Umwelt Sachsen. Im Laufe des Sommers starten weitere Projekte in Tschechien und in Burkina Faso, wo erstmals eine landesweite Erfassung von Richtfunkstrecken in Afrika aufgebaut werden soll.

Originalpublikationen

GRAF, M., CHWALA, C., POLZ, J., KUNSTMANN, H. (2020): Rainfall estimation from a German-wide commercial microwave link network: optimized processing and validation for 1 year of data. *Hydrology and Earth System Sciences*, 24, 2931–2950, <https://doi.org/10.5194/hess-24-2931-2020>

POLZ, J., CHWALA, C., GRAF, M., and KUNSTMANN, H. (2020): Rain event detection in commercial microwave link attenuation data using convolutional neural networks. *Atmospheric Measurement Techniques*, 13, 3835–3853, <https://doi.org/10.5194/amt-13-3835-2020>

Quelle: Pressemitteilung des KIT vom 22.07.2020.

SCILLA, eine Stern- und Mondphotometrie-Kampagne am Observatorium Lindenberg des Deutschen Wetterdiensts (DWD/MOL-RAO)

Lionel Doppler und Stefan Schreiber

Vom 26.8. bis zum 10.9. fand am Meteorologischen Observatorium Lindenberg – Richard Aßmann Observatorium (MOL-RAO) des Deutschen Wetterdienstes die internationale Stern- und Mondphotometrie-Kampagne „SCILLA“ (Summer Campaign for Intercomparison of Lunar measurements of Lindenberg’s Aerosol) statt. Dabei verglichen rund zehn internationale Forschungsinstitute die Messungen der Aerosol Optischen Dicke, die in der Nacht aus Stern- und Mondphotometer-Messungen abgeleitet wurde.

Aerosole verändern die Strahlungsflüsse und spielen deshalb eine bedeutende Rolle im Wetter- und Klimasystem. Darüber hinaus tragen einige anthropogene Aerosole zur Luftverschmutzung bei und sind deshalb relevant für lufthygienische Fragestellungen. Ein wichtiger Parameter zur quantitativen Erfassung der Aerosole ist die Aerosol Optische Dicke (AOD). Sie ist ein Maß für die durch die Aerosole verursachte Abschwächung der Sonnenstrahlung beim Durchlaufen der Atmosphäre. Die AOD ist der einzige Aerosolparameter, welcher operationell mit hoher zeitlicher Auflösung und – dank bodengebundenen Fernerkundungsmessnetzen und Satellitenbeobachtungen – globaler Abdeckung gemessen und in numerischen Wetter- und Klimamodellen assimiliert wird. Die AOD ist wellenlängenabhängig und wird für verschiedene Lichtwellenlängen bestimmt. Üblicherweise ist mit „AOD“ die AOD500 (AOD bei 500 nm) gemeint. Übliche Werte der AOD in der Region Berlin-Brandenburg liegen zwischen 0.05 und 0.15. Die Trübung der Luft in der Stadt Berlin ist relativ gering und die AOD erreicht selten Werte über 0.3. In Beijing hingegen z. B. sind AOD Werte um 1 üblich. In sauberer Polarluft oder auf höheren Bergen (Zugspitze oder Kalibrierungsobservatorium Izaña auf Tenerifa), liegen die AOD Werte meistens unter 0.05, wenn nicht unter 0.025.

Die bodengestützte Messung der Aerosole

Die AOD wird am Boden mit so genannten Sonnenphotometern bestimmt. Ein Photometer ist ein Radiometer, das die Strahlung einer Lichtquelle (z. B. Sonne) mit Hilfe eines Kollimators misst. Die Trübung der Atmosphäre kann mit Hilfe des Beer-Lambert’schen Gesetzes (Verhältnis zwi-

schen der gemessenen Strahlung und der Strahlung am Eingang der Atmosphäre) quantifiziert werden: Dieser Wert wird „totale optische Dicke“ der Atmosphäre genannt. Dank unseren spektroskopischen Kenntnissen über das Absorptions- und Streuverhalten von Gasmolekülen, kann man aus der totalen optischen Dicke die AOD berechnen. In der Nacht dient das am Mond reflektierte Sonnenlicht oder das Licht der Sterne als Lichtquelle. Messungen der AOD in der Nacht werden benötigt, um die Aerosolmenge möglichst kontinuierlich bestimmen zu können, insbesondere in polaren Regionen, da die Nacht dort bis zu fünf Monate dauern kann. Während auf Mondbetrieb aufgerüstete Sonnenphotometer verbreitet sind, stehen weltweit nicht einmal zehn Sternphotometer im Einsatz, wovon eines am MOL-RAO betrieben wird. Mit einem Sternphotometer kann jede Nacht (sofern keine Wolken die Sicht auf den Sternenhimmel verdecken) gemessen werden, im Gegensatz hierzu muss für die Mondphotometrie der Mond mindestens halbvoll sein. Die Auswertung der AOD mit dem Beer-Lambert’schen Gesetz setzt umfangreiche Kenntnisse über die Eigenschaften der Lichtquelle voraus. Diese sind beim Mond viel besser gegeben als bei den Sternen. Darüber hinaus sind die Kosten operationeller Mondphotometer-Messungen geringer.

Die Messkampagne "Summer Campaign for Intercomparison of Lunar measurements of Lindenberg’s Aerosol (SCILLA)" am MOL-RAO

Um die Genauigkeit der Messungen der unterschiedlichen Photometer einschließlich der verwendeten Algorithmen zur Ableitung der AOD zu standardisieren und somit zu verbessern, besteht seit einigen Jahren eine enge Zusammenarbeit zwischen einer kleinen internationalen Gruppe von Wissenschaftlern verschiedener Forschungsinstitute aus zehn Ländern, darunter auch vom Sachgebiet „Strahlungsprozesse“ am MOL-RAO des DWD. Nach Messkampagnen in Izaña auf Teneriffa und in Ny-Ålesund auf Spitzbergen fehlten noch Vergleichsmessungen über kontinentalen Gebieten mittlerer Breiten. Dazu bot sich das MOL-RAO mit seiner ausgezeichneten Infrastruktur und seiner langjährigen Expertise in der Sonnen-, Mond- und Sternphotometrie an. Trotz der sehr schwierigen Umstände (so war es z. B. wegen der Reiseeinschränkungen im CoVid-19 Kon-

text nicht möglich, dass die Forscher und Forscherinnen – wie ursprünglich geplant – vor Ort an der Kampagne teilnehmen konnten. Stattdessen mussten die Geräte nach Lindenberg geliefert und vom Personal des Observatoriums aufgebaut werden. Doch es gelang alle sechs Geräte ausländischer Forschungsinstitute rechtzeitig zum Kampagnenbeginn in Betrieb zu nehmen.

Auch wenn die atmosphärischen Bedingungen nicht ideal waren, so konnten während der zweiwöchigen Kampagne dennoch ausreichend Messungen (insgesamt sechs Messnächte mit unterschiedlichen atmosphärischen Bedingungen und Mondphasen: Mondaufgang, Monduntergang, quasi Vollmond oder letztes Mondviertel) durchgeführt werden. Die Resultate einer fast wolkenlosen Nacht



Abb. 1: Vier lunare und solare Photometer auf der Messplattform der Strahlungsmesszentrale am MOL-RAO zielen tagsüber auf die Sonne (von l. nach r.: Zwei Cimels vom DWD, ein Prede vom japanischen Polar Institut NIPL und ein PFR vom Davoser Observatorium PMOD/WRC), © DWD MOL-RAO.

können nebenstehender Grafik entnommen werden. Die Übereinstimmung in der abgeleiteten AOD der unterschiedlichen Geräte ist sehr gut. Schön ist auch zu erkennen, dass zu Beginn der Nacht nur Messungen des Sternphotometers vorhanden sind, da der Mond noch nicht aufgegangen ist. Die Photometermessungen wurden mit Aerosolprofilmessungen ergänzt, die mit dem Ramanlidar RAMSES erfasst wurden. Außerdem wurde in fünf Nächten zusammen mit der operationellen Radiosondierung die Sonde COBALD (eine spezielle Radiosonde, die das Aerosolprofil messen kann) geflogen, die Information zu mikroskopischen Eigenschaften der Partikel liefert. Die Auswertung der COBALD-Ergebnisse wird von der ETH Zürich durchgeführt.

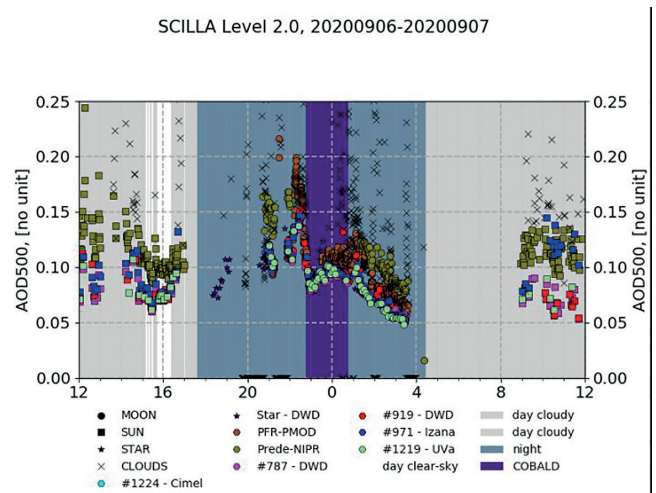


Abb. 2: Ergebnisse der Nacht vom 6.9. auf den 7.9. – Vergleich der AOD gemessen mit sieben verschiedenen Mondphotometern (Kreise) und einem Stern-photometer (Sterne). Die Nacht ist mit einem blauen Hintergrund hervorgehoben, der Tag mit einem Grauen oder Weißen. In dieser Nacht erfolgte auch ein Ballonaufstieg mit einer COBALD Sonde (Lila Hintergrund), © DWD MOL-RAO.

Wasserwirbel verschieben die Tropen

AWI

Die schweren Dürren in den USA oder in Australien sind erste Anzeichen dafür, dass sich die Tropen mit ihren warmen Temperaturen offenbar im Zuge des Klimawandels immer weiter ausdehnen. Die Gründe dafür konnten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bisher aber nicht schlüssig erklären, weil sie vor allem die Vorgänge in der Atmosphäre im Blick hatten. Jetzt haben AWI-Experten das Rätsel gelöst: Die bedenkliche Ausdehnung der Tropen wird nicht etwa durch Prozesse in der Atmosphäre verursacht, sondern ganz einfach durch Meeresströmungen.

Buschbrände in Australien und Kalifornien, Dürre und Wassermangel am Mittelmeer – solche Ereignisse treten seit einigen Jahren immer häufiger auf. Forscherinnen und Forscher führen das darauf zurück, dass sich allem Anschein nach die Tropen mit ihren warmen Temperaturen immer

weiter ausdehnen – jene warmen Gebiete um den Äquator. Und das führt dazu, dass die betroffenen Regionen heißer und trockener werden. Per Definition erstrecken sich die Tropen um den Äquator, vom 23. Breitengrad im Norden bis zum 23. Grad südlicher Breite. Das Zentrum der Tropen ist feucht und hat viel Niederschlag, die Ränder im Norden und im Süden hingegen sind trocken und heiß. Im Zuge des Klimawandels aber dehnen sich die heißen und trockenen Gebiete seit geraumer Zeit auf der Nordhalbkugel weiter nach Norden - beispielsweise bis in den Süden Kaliforniens - und auf der Südhalbkugel nach Süden aus.

Doch die Klimaforscher hatten bislang ein Problem. Es gelang ihnen mit ihren Klimamodellen nicht, diese offensichtliche Ausdehnung der Tropen schlüssig nachzuvollziehen und zu begründen. Eine deutliche Verschiebung der Tropen, zeitgleich auf der Nord- und Südhalbkugel, bildeten die Klimarechenmodelle einfach nicht ab. Die

wahrscheinliche Ursache hat ein Team um die Physiker Hu Yang und Gerrit Lohmann vom Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung in Bremerhaven (AWI) gefunden. Wie die AWI-Experten jetzt im Fachmagazin *Journal of Geophysical Research Atmospheres* schreiben, liegt die Ursache für die Ausdehnung offenbar an einer veränderten Erwärmung des Ozeans. Bislang war die Fachwelt davon ausgegangen, dass Vorgänge in der Atmosphäre die treibende Rolle spielten – etwa eine Veränderung der Ozonkonzentration oder der Aerosole. Auch hatte man es für möglich gehalten, dass natürliche Klimaschwankungen, die im Rhythmus von Dekaden auftreten, für die Ausdehnung der Tropen verantwortlich sind. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler hatten also lange Zeit gewissermaßen an der falschen Stelle gesucht.

„Unsere Modellrechnungen zeigen, dass großräumige Meeresströmungen sowohl auf der Nord- als auch auf der Südhalbkugel der entscheidende Treiber sind“, sagt Hu Yang, leitender Autor der Studie. Bei diesen Meeresströmungen handelt es sich um viele Hundert Kilometer breite Wasserwirbel, die langsam kreisen. Diese sind besonders aus dem Pazifik bekannt, weil sich in ihnen der in den Meeren treibende Plastikmüll konzentriert. „Weil die Strömungen in dieser Region die Wassermassen besonders stark zusammenführen, akkumuliert die subtropische Ozeanoberfläche hier leichter Wärme als in anderen Meeresregionen – ganz so wie beim Plastik“, sagt Lohmann. Diese Erwärmung des subtropischen Ozeans führt dazu, dass sich die warmen Meeresregionen vergrößern. Seine Rechnungen zeigten, dass dies der Auslöser für die Ausdehnung der Tropen nach Norden beziehungsweise Süden sei. „Bislang hat man zu kompliziert gedacht und komplexe Veränderungen in der Atmosphäre als Ursache vermutet. In Wahrheit ist es ein relativ einfacher Mechanismus der Meeresströmungen.“

Anlass für ihre Berechnungen waren Daten zu den Meereswirbeln, über die die Forscher vor fünf Jahren gestolpert waren. Dabei handelte es sich um frei in Datenbanken verfügbare Messwerte der Meerestemperatur und Satellitendaten. Beide deuteten darauf hin, dass sich die ozeanischen Wirbel verstärken und wärmer werden. „Das brachte uns auf die Idee, dass sie bei der Ausdehnung der Tropen die entscheidende Rolle spielen könnten“, sagt Hu Yang.

Die AWI-Experten lagen richtig. Ihre Ergebnisse passen perfekt zu den realen Beobachtungen und Messwerten der aktuellen Tropenausdehnung. Wie in der Realität zeigt ihr Klimamodell, dass sich die Tropen im Norden weiter nach Norden, im Süden weiter nach Süden in Richtung der Pole ausdehnen. Im Süden ist dieser Effekt sogar noch stärker. Das liege daran, dass der Ozean dort mehr Fläche einnimmt als im Norden.

Ob die Dürren in Australien, Kalifornien oder am Mittelmeer ursächlich auf die Ausdehnung der Tropen zurückzuführen ist, kann Gerrit Lohmann aber nicht mit Sicherheit sagen. „Beim Klimawandel ist es immer schwierig, die Anteile mit letzter Gewissheit zu quantifizieren“, sagt er. „Wir können aber davon ausgehen, dass die Meeresströmungen und die Ausdehnung der Tropen, Dürren und Wirbelstürme wahrscheinlicher machen.“

Originalpublikation

Die Studie ist unter folgendem Originaltitel im Fachmagazin *Journal of Geophysical Research: Atmospheres* erschienen: HU YANG, GERRIT LOHMANN et al: Tropical Expansion Driven by Poleward Advancing Midlatitude Meridional Temperature Gradients. DOI: [10.1029/2020JD033158](https://doi.org/10.1029/2020JD033158).

Quelle: Pressemitteilung des AWI vom 23.09.2020.

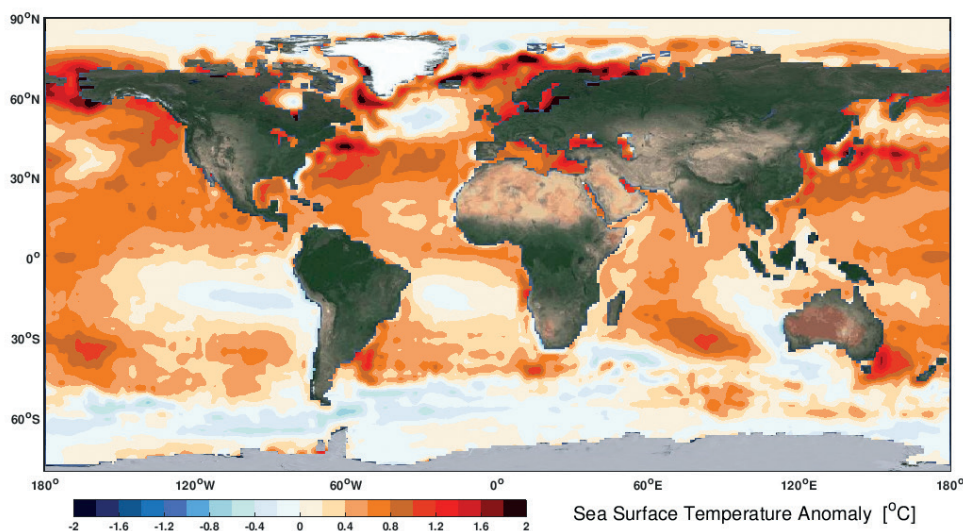


Abb.: Die beobachtete Anomalie der Meeresoberflächentemperatur während der letzten 5 Jahre des Satellitenzeitalters (2015-2019) relativ zu den ersten 5 Jahren des Satellitenzeitalters (1982-1986), © Alfred-Wegener-Institut/Gerrit Lohmann.

Tagungsberichte

Eine Tagungsteilnahme in Zeiten von Corona

Dieter Etling

Der Besuch von Tagungen aller Art gehört zum Alltag von vielen Berufstätigen. Seit Beginn der Corona-Pandemie Anfang März ist jedoch alles anders. Üblicherweise sind Tagungsräume gut besucht, die Teilnehmer sitzen mehr oder weniger „dicht an dicht“, von 1,5 m Abstand keine Spur. In den Pausen herrscht reges Gedränge am Kaffeestand, die Teilnehmer stehen diskutierend in Gruppen fast auf Körperkontakt. Eine ideale Situation für die Ausbreitung von Viren aller Art. Mit dem Aufkommen des neuartigen Corona Virus, auch als COVID-19 (Corona-Virus-Disease-2019) bezeichnet, war die Gefahr einer Ansteckung jedoch zu groß. Kein Veranstalter wollte dieses Risiko auf sich nehmen. So wurden erst einmal alle Tagungen auf einen späteren Zeitpunkt verschoben in der Hoffnung, mit Corona gehe es schnell vorbei. Als sich dies nicht abzeichnete, wurden einige Veranstaltungen auch endgültig abgesagt. Von Verschiebungen und Absagen waren bei unserer Gesellschaft z. B. die Fachtagungen Biometeorologie, Energiemeteorologie und Hydrometeorologie betroffen. Auch die jährliche Tagung der European Meteorological Society (EMS) musste abgesagt werden.

Neben dem Problem, die Hygieneregeln auf solchen Veranstaltungen während der Corona-Krise einzuhalten, war es auch praktisch nicht möglich, die vorgesehenen Räume für die geplanten Tagungen zu erhalten. Sehr häufig werden hierfür Universitäten in Anspruch genommen, an denen während der Semesterferien genügend freie Vorlesungsräume zur Verfügung stehen. Aber praktisch alle Universitäten haben schon zu Beginn der Pandemie ihre Lehrveranstaltungen vor Ort abgesagt und die Lehre ins Internet verlegt. Allen außeruniversitären Gruppen wurde die Anmietung von Hörsälen und Seminarräumen untersagt. Wenn man eine Tagung, egal mit wieviel Teilnehmern, durchführen wollte, musste man nun nach Tagungsräumen suchen. Hier kommen auch zu „normalen“ Zeiten größere Hotels in Frage, die eigene Veranstaltungsräume besitzen und in denen auch bisher Tagungen stattfanden. Aber selbst der Zugang zu Hotels war zu Beginn der Pandemie untersagt. Mit der Lockerung der Corona-Beschränkungen ist dies jetzt aber wieder im Prinzip möglich.

Die oben geschilderte Situation traf auch auf den ExtremWetterKongress 2020 (EWK2020) zu, der im Zeitraum 23.-25. September in Hamburg stattfinden sollte. Ursprünglich war vorgesehen, diesen an der Hafenuiversität durchzuführen. Neben den üblichen Tagungsteilnehmern vor Ort sollte auch die Öffentlichkeit an diesem Kongress teilhaben können. Daher wurde von Anfang an eine Live-Übertragung der gesamten Veranstaltung über die Internetplattform YouTube eingeplant. Als sich die Corona-Krise abzeichnete, war auf der Veranstaltungshomepage zu lesen: „SARS-COV-19 Veranstaltungsstatus: Der Extremwetterkongress findet real statt und wird zusätzlich im Internet übertragen“. Man hatte jetzt die Form der „hybriden“ Veranstaltung gewählt. Mit diesem Begriff ist gemeint, dass



Abb.: Den Extremwetterkongress zu Hause per Internet live verfolgen: die nächste Sitzung wird angekündigt (© Dieter Etling).

ein Teil der Veranstaltung mit Teilnehmern vor Ort durchgeführt wird, natürlich unter strenger Beachtung der gerade gültigen Corona-Hygieneregeln. Letztere erlaubten nur eine begrenzte Teilnehmerzahl, die in diesem Fall auf 60 Personen im Hörsaal begrenzt wurde. Zusätzlich wird die Tagung per Internet übertragen. Dies sollte weiterhin über YouTube geschehen, für angemeldete Teilnehmer war zusätzlich ein Zugang über die Plattform ZOOM freigeschaltet, bei dem auch Fragen an die Vortragenden per Internet gestellt werden können. Kurz vor Beginn der Veranstaltung musste dann noch der Tagungsort gewechselt werden. Da die Universitätsräume nicht mehr zur Verfügung standen fand eine Verlegung in das gegenüber liegende Hotel Holiday Inn statt.

Der Autor hatte für den EWK auch einen Beitrag angemeldet und deshalb die Entwicklung der Tagungssituation miterlebt. Er war gespannt, wie eine Tagung jetzt unter Corona-Bedingungen abläuft. Beim Betreten des Hotels (als Tagungsort) galt es zunächst, die heute üblichen Gesichtsmasken als Mund- und Nasenschutz aufzusetzen. Vor dem Vortragssaal war die Registrierung aufgebaut, in der sich ein freundlicher junger Mann hinter den üblichen Plexiglasscheiben um die Tagungsteilnehmer kümmerte. Da man sich schon vorher online registrieren musste, waren die Kontaktdaten bereits vorhanden. Wegen der auf 60 Personen beschränkten Zuhörerzahl im Vortragsraum waren vorab die Sitzungen abgefragt worden, an denen man teilnehmen wollte. Hierüber bekam man eine Anmeldebestätigung und vor jeder Sitzung wurden für die nummerierten Sitze Platzkarten ausgegeben, wie sonst im Theater oder Kino üblich. Außerdem wurde die für solche Veranstaltung vorgeschriebene Corona-Registrierung mit den persönlichen Daten und den Zeiten der Tagungsteilnahme ausgefüllt.

Nach dieser recht zügig vorangehenden Aktion ging man in den Tagungsraum. Dort waren die Stühle im vorschriftsmäßigen Abstand angeordnet und mit Nummern für die Platzkarten versehen. Die Bühne für die Vortragenden war in großzügigem Abstand zur ersten Sitzreihe. Etwas un-

gewöhnlicher als bei früher üblichen Tagungsveranstaltungen waren diverse Kameras zur Übertragung der Vorträge in das Internet (siehe oben) und die dazu notwendigen Computer und Mischpulte, die sich seitlich von den Zuhörern befanden. Auf den Sitzplätzen konnte man die Schutzmasken abnehmen. Die Vortragenden selbst trugen keine Masken, ebenso der Sitzungsleiter. Entsprechend den Hygieneregeln wurde das Handmikrofon vor jeden Vortrag desinfiziert und ebenso solche, die den anwesenden Zuhörern für Fragen von Helfern angereicht wurden. Nach dem Ende eines Vortrags mussten die Vortragenden auf dem Weg zu ihrem Platz die Schutzmaske wieder aufsetzen, also alles wie nach den Corona-Hygieneregeln vorgeschrieben. Der Autor hatte während seiner Tagungsteilnahme nie ein unsicheres Gefühl bezüglich einer möglichen Ansteckung mit dem Coronavirus, aber das ist natürlich subjektiv.

Wie bereits Eingangs erwähnt, wurde der gesamte Extremwetterkongress auch live über das Internet übertragen. Für die allgemeine Öffentlichkeit über YouTube und zusätzlich für die angemeldeten Tagungsteilnehmer über ZOOM. Bei letzterer war es möglich, dass man sich „aus der Ferne“ auch mit Fragen an der nach jedem Vortrag stattfindenden Diskussion beteiligen konnte. Man musste also erst gar nicht anreisen und konnte Fahrt- und Übernachtungskosten sparen. Ja selbst die Tagungsteilnahme, vor Ort oder per Internet war kostenlos, was natürlich nur durch großzügige Sponsoren möglich war, die diesen Extremwetterkongress unterstützten.

WMO-Präsident mahnt auf dem ExtremWetterKongress zu entschlossenerem Handeln

Frank Böttcher und Inge Niedek

Vom 23. bis 25. September fand in diesem Jahr der 10. ExtremWetterKongress statt. Die Klimaentwicklung bringt es mit sich, dass wir uns zwangsläufig immer mehr mit extremen Wettersituationen rund um den Globus beschäftigen müssen. In Folge der globalen Erwärmung treten Ereignisse in Regionen auf, die diese Extreme bisher nicht kannten. Zudem sind die größten volkswirtschaftlichen Schäden in Folge des Klimawandels durch das Eintreten von extremen Ereignissen zu erwarten.

In bemerkenswerter Klarheit sprach der Präsident der WMO und des Deutschen Wetterdienstes, Prof. Gerhard Adrian, mit mahnenden Worten: „Die Stellschrauben weisen nach wie vor in die falsche Richtung“. Er forderte ein entschlosseneres Handeln der Weltgemeinschaft zum Schutz des Klimasystems. Die Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre nimmt weiterhin zu. Er betont, dass der ExtremWetterKongress neben Wissenschaftlern und Medien gezielt auch wissenschaftlich interessierte Laien und junge Menschen in die Thematik einbindet. Fridays4Future hat sich mittlerweile einen festen Platz in der Klimakommunikation geschaffen und war ebenfalls auf dem Kongress präsent. Adrian fordert das Publikum auf, sich im eigenen Interesse für Klimaschutz einzusetzen und noch mehr miteinander ins Gespräch zu kommen. Er sieht Kommunikation als umso erfolgreicher an, wenn sie die Fakten um die

Wieder zu Hause hat der Autor selbst von der Möglichkeit Gebrauch gemacht, einige Vorträge des letzten Tags über das Internet zu verfolgen. Dank der professionellen Bild- und Tonübertragung, welche mit Hilfe des Senders Hamburg¹ durchgeführt wurde, konnten die Vorträge gut verfolgt werden. Es war somit durchaus ein vollwertiger Ersatz für den Besuch der Vorträge im Hörsaal vor Ort. Daher wird diese Art der Tagungsdurchführung sicher auch in Zeiten nach Corona immer häufiger werden. Was bei einer Online-Teilnahme natürlich fehlt, sind persönliche Gespräche mit anderen Teilnehmern und das Wiedersehen mit alten Bekannten in den „Nachsitzungen“ an den Abenden. Dennoch werden uns diese neuartigen Formen der Tagungsdurchführung, sei es in „hybrider“ Form oder ausschließlich per Internet, wohl auch im kommenden Jahr begleiten.

Weitere Einzelheiten zum Ablauf des Extremwetterkongresses finden sich im nachfolgenden Beitrag von Frank Böttcher und Inge Niedek. Über die im Rahmen dieses Kongresses durchgeführte Mitgliederversammlung der DMG wird in der Rubrik „wir“ berichtet.



Abb. 1: Die Teilnehmer der Pressekonferenz stellen sich den Journalisten vor. Von links: Arved Fuchs (Expeditionsleiter), Tobias Fuchs (DWD), Prof. Mojib Latif (GEOMAR), Prof. Maximilian Gege, (Vorsitzender von B.A.U.M. e.V.) und Frank Böttcher (Veranstalter des ExtremWetterKongress), © Alexander König.

persönlichen Betroffenheiten und die mit den extremen Wetterereignissen verbundenen Emotionen erweitert und lobte den Kongress als ein Vorbild in der Klimakommunikation.

Corona und das Klimasystem

Ganz aktuell wurde auf dem Kongress auch die Frage diskutiert, inwieweit sich ein Coroneffekt beim Klima zeigen würde. Nach Ansicht der Referentinnen und Referenten sei nur eine geringe Wirkung zu erwarten. Im Vergleich zum

Klimasystem sei der Effekt zu klein und zu kurz. Prof. Latif, der im Rahmen des Kongresses den Medienpreis für Meteorologie für sein Lebenswerk in der Wissensvermittlung erhalten hat, wies darauf hin, dass sich CO₂-Emissionen wie Schulden verhalten: „Wir haben ziemlich viele Schulden. Selbst wenn jetzt weniger Schulden dazu kommen, so werden die Schulden trotzdem mehr.“ Da das CO₂ sehr lange in der Atmosphäre verbleibt, wirkt sich ein kurzfristiger Effekt durch einen Wirtschaftsrückgang in Folge der Pandemie kaum aus. Die globale Erwärmung setzt sich fort.

In gewisser Weise als „extrem“ kann man die Bedingungen, unter denen der ExtremWetterKongress stattfand, bezeichnen. Es war kein normaler Kongress, der uns noch wie in allen vergangenen Jahren in Erinnerung ist, als Treffpunkt vieler Wissenschaftler*innen, Expert*innen und Vertreter*innen aus Gesellschaft, Kultur und Medien zum lebhaften persönlichen Austausch. Unter den Corona-Bedingungen fand der Kongress erstmalig als hybride Veranstaltung statt. Allein am ersten Tag verfolgten über 3.000 Personen die Liveübertragung bei Youtube und viele Teilnehmer*innen waren im Webinar via Zoom aktiv dabei. Das „persönliche“ war auf eine, der Situation geschuldete, kleinere Gruppe beschränkt, die unter einem perfekt funktionierenden Hygienekonzept eine sehr erfolgreiche Tagung absolvieren konnte. Gleichzeitig war es ein hervorragender Test, ob und wie Präsenz und Virtualität miteinander harmonisieren. Dank der großzügigen Unterstützer von VIESSMANN, Pantaenius und TFA war die Durchführung dieser Veranstaltung überhaupt erst möglich geworden. Insgesamt kann man von einem Erfolgsrezept sprechen. Der Grund für diesen Erfolg liegt in der Mischung aus Vortragsthemen, die sowohl für die Allgemeinheit als auch für Fachleute interessant war. Einige Vortragende waren persönlich vor Ort, andere waren per Video zugeschaltet. Dank der Technik, waren Fragen aus dem Publikum als auch Fragen von Zuschauern, die online zugeschaltet waren, möglich. Corona hat dem EWK auf diese Weise einen Digitalisierungs- und Innovationsschub gebracht. Als erster Klimakongress werden alle Beiträge und Vorträge des Kongresses öffentlich zu sehen sein: Unter www.youtube.de/extremwetterkongress werden die Vorträge der Öffentlichkeit und damit der Gesellschaft als faktenbasierte Quelle auch langfristig zur Verfügung stehen und mit jedem Kongress einen wachsenden Fundus an Wissen aus erster Hand bereitstellen.

In der Eröffnungspressekonferenz sprach die Hamburger Wissenschaftssenatorin Fegebank bereits über die Bedeutung der Klimaforschung und des Klimaschutzes und versprach, in ihrem Tätigkeitsbereich noch mehr darauf hinzuwirken, dass diese Themen weiter an Bedeutung gewinnen. Sie wies gleichermaßen in diesem Zusammenhang auf die Herausforderung und Verantwortung für große Städte hin, die als Hauptverursacher des menschengemachten Klimawandels gelten und nun die Rolle der Problemlöser wechseln müssen. Das Ziel der Stadt Hamburg sei es, möglichst noch vor 2050 klimaneutral zu werden. Alle Vortragenden der Pressekonferenz waren sich darin einig, dass noch viel Überzeugungsarbeit notwendig ist, das Verständnis der Gesellschaft für die Folgen des Klimawandels zu verbessern.

Ein Gletscher rast mit 300 km/h zu Tal

Das Programm war, wie man es vom EWK kennt, sehr vielfältig und äußerst interessant. Die Themen wurden in unterschiedlichen Blöcken behandelt. Nachfolgend nur ein kurzer Überblick über die Themenschwerpunkte:

Im Vordergrund stand zunächst das Thema „Pandemie im Klimawandel“, d. h. Auswirkungen der Pandemie auf Wetter und Klima, aber auch auf die Wirtschaft. Des Weiteren: sichtbare Extreme, Klimawandelfolgen in Deutschland. „Scientists for Future“, die in unterschiedlichen Wissenschaftsdisziplinen aufgestellt sind, verfolgen das Ziel, Wissenschaft so zu kommunizieren, dass Menschen sie besser verstehen. In der ersten Session über die Veränderungen in den polaren Regionen schilderte u. a. der Expeditionsleiter Arved Fuchs eindrucksvoll seine langjährigen Beobachtungen des arktischen Eises im Klimawandel. Er erhielt im Rahmen des Kongresses den Medienpreis für Meteorologie für sein Lebenswerk im Bereich der Wissensvermittlung. Weitere Themen waren: Gefahren der Gletscherschmelze, MOSAIC – Einblick in die größte arktische Expedition aller Zeiten aus der Sicht einer Schneeflocke - und die Vermessung der Gletscher. Prof. Kääb von der Universität in Oslo berichtete über Beobachtungen von Gletschern, die unvermittelt abreißen und mit 300 km/h zu Tal rasen. Nach Einzelbeobachtungen im Himalaya scheint es sich um ein deutlich weiter verbreitetes Phänomen zu handeln, welches im Zusammenhang mit schnellen Temperaturanstiegen stehen könnte. Prof. Kääb schilderte die große Sorge der Alpenländer vor ähnlichen Ereignissen in unserer Region. Bergsteiger erleben diese Veränderungen längst. Der Extrembergsteiger Thomas Huber berichtete sehr eindrücklich, wie gefährlich die Berge geworden sind, wo Permafrost verschwindet und Berge ihren Halt verlieren. Karl (Charlie) Gabl zog eine bewegende Bilanz seiner Jahrzehnte langen Arbeit als beratender Meteorologe. Er gilt als der führende Meteorologe für Bergsteiger weltweit und wurde auf dem ExtremWetterKongress mit dem Medienpreis für Meteorologie für sein Lebenswerk im Bereich der Wettervorhersage ausgezeichnet.

Die Zukunft der Wettervorhersage

Eine Session beschäftigte sich mit der Zukunft der Wettervorhersage. Darin wurde einerseits die Rolle der Wissenschaft bei der Verbesserung der Vorhersage bzw. des Vorhersagezeitraums behandelt, aber auch die Bedeutung der Visualisierung von Wetterscheinungen für die Allgemeinheit und die Anforderungen an eine Wettervorhersage, die nur über „Social Media“ verbreitet wird.

Viel diskutiert und oft völlig unterschiedlich angewendet in der Kommunikation mit der Öffentlichkeit, sind die Referenzzeiträume. Hierzu gab es anschauliche Beispiele über den Einfluss von gewählten Zeiträumen auf die damit verbundene Aussage. Ebenso diskutiert wurden die Empfehlungen der WMO und der Umgang mit Referenzzeiträumen, um Missverständnisse bei der Interpretation zu vermeiden. Diplom-Meteorologin Koschak (MDR/NDR) wies auf die Geschwindigkeit hin, mit der oft Information in eine für die Zuschauer verständliche Grafik mit korrekter Aussage gebracht werden müssen.

Fake News bei Wetter und Klima erkennen

Ein Thema, dass vor 10 Jahren in großem Umfang noch wenig bekannt war, aber im Zuge von „Social Media“ gewaltig

an Bedeutung gewonnen hat, sind die Fake News in Wetter und Klima. Diese Entwicklung beruht, zumindest teilweise, auf der unkritischen Nutzung der „Social Networks“, die Nachrichten vermitteln, bei denen aber keiner mehr nachvollziehen kann, wo die Nachricht herkommt, ob sie überhaupt eine wissenschaftliche Grundlage hat oder nur eine faktenfreie Behauptung darstellt. Mittlerweile ist ein „Faktencheck“ unerlässlich, sowohl für Fachleute als auch für Medienportale. Patrick Gensing, von ARD-Faktenfinder & Tagesschau investigativ, stellte die Arbeit des ARD-Teams vor, welches sämtliche Informationen auf Richtigkeit und Quellen prüft. Dieses stellt zwar keine Garantie dar, ist aber wesentlich verlässlicher, als das pure Senden von Meldungen. Es war bedrückend zu hören, wie die Redakteure übelste persönliche Beschimpfungen und Bedrohungen erfahren müssen, wenn sie nichts anderes tun, als Fakten darzustellen. Toralf Staudt von Klimafakten.de berichtet über den „Erfindungsgeist“ der Klimawandelleugner, die in ihren Kampagnen falsche Informationen verbreiten. Fake News finden aber auch bei Berichten über das Wetter statt, wenn Beobachter dem Deutschen Wetterdienst seltene Wettererscheinungen, wie z. B. Tornados, per Bild melden, die es zu diesem Zeitpunkt gar nicht gegeben hat. Auch hier darf man Meldungen nicht einfach glauben, sondern jede Information muss anhand von qualifizierten Wettermeldungen und -beobachtungen verifiziert werden, wie Andreas Friedrich vom Deutschen Wetterdienst berichtet. Die Vermittlung von Fakten hat auch die DMG als Aufgabe gestellt. Auf unserer Seite „Klimafakten“, zu finden über die DMG Webseite (www.dmg-ev.de), haben wir für unsere Mitglieder neutrale wissenschaftliche Informationsquellen aufgelistet. Ebenso findet sich auf der Website das im Rahmen des ExtremWetterKongresses veröffentlichte gemeinsame Klimafaktenpapier der Klimagemeinschaft.

Wahrnehmung der Warnung

Wetterrisiken und ihre Wahrnehmung sind ein wesentlicher Aspekt bei der Kommunikation von Warnungen. Eine Session beschäftigte sich mit diesem Thema. Wie gut wissen die Deutschen überhaupt darüber Bescheid? Ergebnisse lieferte ein Forschungsprojekt am Max-Planck-Institut für Bildungsforschung zur Frage, wie Stürme wahrgenommen werden. Der ExtremWetterKongress verbindet die zentralen Bereiche der Meteorologie mit den angrenzenden Themenfeldern. In diesem Fall mit dem Betätigungsfeld der Katastrophenforschungsstelle am Institut für Sozial- und Kulturanthropologie der FU Berlin. Schließlich zeigt ein Vergleich von Risikokulturen in Deutschland, dass es regionale Unterschiede bei der Einschätzung von Extremwetter gibt. So wird die Warnung vor Orkanböen regional völlig unterschiedlich wahrgenommen, vor einem Erfahrungshintergrund eingeordnet und in Handlungen überführt. Das sind wichtige Erkenntnisse für die grundsätzliche gesellschaftliche Wahrnehmung von Extremwetterereignissen.

Eine weitere Session beschäftigt sich mit der Veränderung von Extremwetterereignissen als Folge des Klimawandels. Dabei geht es darum, als zusätzliches Hilfsmittel heutzutage, Extremwetterereignisse mit Hilfe wissenschaftlicher Methoden danach zu beurteilen, mit welcher Wahrscheinlichkeit sie sich im Zuge des Klimawandels wiederholen. Ein interessanter Bereich in der Kommunikation ist die Risikokommunikation durch „Storytelling“, über den am Beispiel der Dürre in Deutschland von Marie-Luise Beck, Geschäfts-



Abb. 2: Extremwetter: Für dieses Foto eines Tornados, aufgenommen am 29.05.2015 in der Nähe von Milnes in New Mexico, USA, erhielt Markus Weggässer den diesjährigen Medienpreis für Meteorologie in der Kategorie „Bild des Jahres“. (© Markus Weggässer).

führerin am DKK, berichtet wurde. Dr. Andreas Becker vom Deutschen Wetterdienst berichtet über die Auswertung der Radardaten und die Erkenntnisse über die Entwicklung und Dauer von Starkregenereignissen.

Zum Abschluss wurden im Rahmen des Kongresses die Umwelt- und Nachhaltigkeitspreise von B.A.U.M. (Bundesdeutscher Arbeitskreis für Umweltbewusstes Management) vergeben. Ebenfalls vergeben wurden die Medienpreise für Meteorologie. Markus Weggässer erhielt den Preis in der Kategorie „Bild des Jahres“ (siehe Abb. 2), Prof. Mojib Latif und Arved Fuchs für ihr „Lebenswerk im Bereich der Wissensvermittlung“, Karl Gabl für sein „Lebenswerk im Bereich der Wetterprognose“ und Georg Haas in der Kategorie „Synoptiker des Jahres“.

Im Vorfeld und aktuell zum Kongress gab es eine Zusammenstellung von bisher bekannten, wissenschaftlich erwiesenen Klimafakten weltweit und aktuell zum Kongress einen Bericht über den Stand der Wissenschaft zu extremen Wetterereignissen im Klimawandel in Deutschland. Beide Faktenpapiere sind über folgende Seiten abrufbar: www.ewk2020.de und www.dmg-ev.de/klimafakten/

Der nächste ExtremWetterKongress findet vom 22. bis 24. September 2021 in Hamburg statt.



12. Deutsche Klimatagung (DKT), 15. bis 18. März 2021 Rein virtuell - Keine Notlösung, im Gegenteil!

Gudrun Rosenhagen

Die aktuelle Lage ist schwierig, die Entwicklung der Pandemie beherrscht unseren Alltag. Als die Planung für die nächste DKT, die wieder von der DMG in Zusammenarbeit mit dem KlimaCampus Hamburg ausgerichtet wird, vor über einem Jahr begann, war von Corona noch keine Rede. Hybrid oder gar virtuell, also rein online durchgeführte Tagungen, gab es zwar schon länger. Doch stand für die DKT außer Frage: der persönliche Austausch zwischen den Teilnehmenden, den Vortragenden, Kolleginnen und Kollegen spielt neben den wissenschaftlichen Vorträgen und Postern eine nicht wegzudenkende wichtige Rolle. Eine geeignete Tagungsstätte in Hamburg war gefunden, Icebreaker, Abendvortrag und Konferenzdinner an attraktivem Ort geplant.

Nun kam alles ganz anders. Sollten auch wir die Tagung verschieben? Doch bis wann? Auch eine hybride Veranstaltung, an der nur wenige Gäste entsprechend einem ausgeklügelten Hygienekonzept persönlich teilnehmen können, schied aus: Zu teuer und trotzdem kein wirklicher Ersatz. Wir entschieden uns schweren Herzens gegen diese Alternative und für eine rein virtuelle Durchführung.

Die Planung dazu durch eine kleine Arbeitsgruppe ist in vollem Gange. Es soll trotzdem eine spannende informative Tagung mit Vorträgen, Postern und lebhaftem Austausch werden. Je mehr wir uns nun mit der Vorbereitung beschäftigen, je reizvoller erscheint uns diese neue Variante, die

zukünftig vielfach aus dem Arbeitsalltag nicht mehr wegzudenken sein wird. So erspart diese Form zeitaufwendiges und wenig umweltfreundliches Reisen, was gerade einer Klimatagung gut ansteht. Vortragende und Interessierte, für die aus zeitlichen oder finanziellen Gründen eine Teilnahme an der Tagung sonst nicht möglich gewesen wäre, können so dabei sein.

Und was den persönlichen Austausch und die Diskussionen betrifft, lassen Sie sich überraschen. Es gibt hier verschiedene, verlockende technische Möglichkeiten, das vertraute Tagungsgefühl auch virtuell zu erzeugen und die Aufnahme von Kontakten mit alten oder neuen Bekannten einfach und individuell herzustellen.

Die Teilnahme an der 12. Deutschen Klimatagung ist deshalb nicht nur wegen der besonderen fachlichen Thematik, sondern als Einstieg in neue Formen von Konferenzen unbedingt lohnend.

Melden Sie sich an über www.dkt-12.de!

Wir freuen uns, Sie zu dieser Tagung virtuell und doch persönlich begrüßen zu dürfen.

Tagungskalender

2021

- 15.03.-18.03.2021
12. Deutsche Klimatagung
www.dkt-12.de online Tagung
- 15.03.-19.03.2021
3rd European Hail Workshop
<https://ehw2020.imk.kit.edu> online Tagung
- 23.03.-25.03.2021 **verschoben auf Herbst 2021**
Mettools XI Hamburg
- 19.04.-30.04.2021
EGU General Assembly 2021
<https://egu21.eu/> online Tagung
- 16.05.-19.05.2021
15th International Conference on Meteorology, Climatology and
Atmospheric Physics-COMECAP 2020
www.conferre.gr/allevents/comecap2020/ Ioannina
- 07.06.-11.06.2021
6th International Conference on Alpine Meteorology (ICAM)
www.icam2021.ch/ St. Gallen, Schweiz
- 12.07.-17.07.2021
24th Symposium on Boundary Layers and Turbulence
www.ametsoc.org/ Šibenik, Kroatien
- 30.08.-01.09.2021
3rd International Conference on Polar Climate and Environmental
Change in the last Millennium
<https://polarclimate2020.umk.pl> Torun, Polen
- 21.09.-23.09.2021
METTOOLS XI Hamburg
- 06.09.-10.09.2021
EMS Annual Meeting
www.emetsoc.org/events/ems-annual-meetings/ Barcelona, Spanien
- 16.11.-18.11.2021
10. BIOMET Lebensräume im globalen Wandel
www.dmg-ev.de/fachausschuesse/biometeorologie/veranstaltungen-2/ Offenbach

2022

- 20.03.-25.03.2022
D-A-CH
MeteorologieTagung Leipzig
- 05.09.-09.09.2022
EMS Annual Meeting
www.emetsoc.org/events/ems-annual-meetings/ Bonn

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

Lohmeyer GmbH

Niederlassung Dresden

Friedrichstraße 24, 01067 Dresden

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 502618

<nielinger@ima-umwelt.de>

www.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
Leibnizstrasse 2a, 50259 Pullheim
Tel.: 0162 946 62 62
<spierling_60@web.de>

Satellitenmeteorologie

Dr. Jörg Steinwagner
Blütenstraße 17
85107 Baar-Ebenhausen
Tel.: 08453 332381
mobil: 0151 2522 1772
E-Mail: joerg@steinwagner.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/anerknennungsverfahren-durch-die-dmg/anerknennungsverfahren-wetterberatung/

Aktuell gibt es folgende Mitglieder im Qualitätskreis Wetterberatung:

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand



 **Meteogroup**




Wettermanufaktur



Korporative Mitglieder

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



ask - Innovative Visualisierungslösungen
GmbH www.askvisual.de



MeteoGroup Deutschland GmbH
www.meteogroup.de



www.dwd.de



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-Umweltechnik



www.gwu-group.de



www.qmet.de



Meteorologische Messtechnik GmbH
www.metek.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. Vorsitzender: Prof. Dr. Clemens Simmer, Bonn
 2. Vorsitzende: Dipl.-Met. Inge Niedek, Berlin
- Schriftführerin: Dipl.-Met. Gudrun Rosenhagen, Hamburg
Kassenwart: Thomas Junghänel (M. Sc.), Offenbach
Beisitzerin: Dr. Insa Thiele-Eich, Bonn

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. 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 1/2021: 01.02.2021

Klimarückblick EUROPA

mit Daten für Deutschland und die Welt

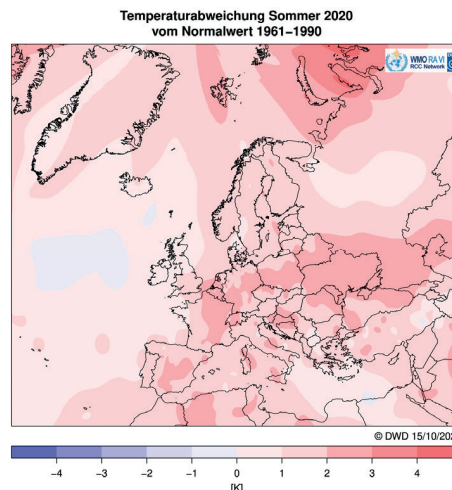
Sommer 2020

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

Temperaturabweichung Sommer (JJA) 2020 in K

Referenzperiode: 1961-1990

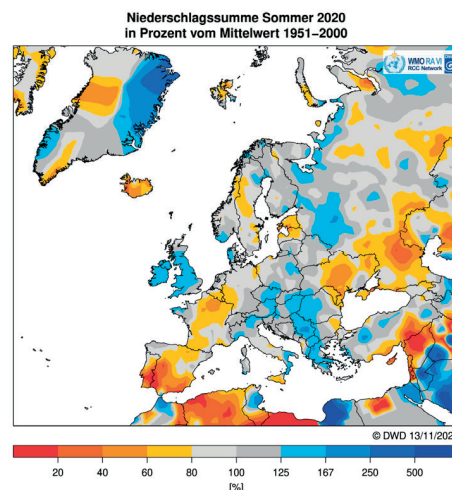
Datenbasis:
CLIMAT, Schiffsmeldungen,
vorläufige Werte.



Niederschlagshöhe Sommer (JJA) 2020 in Prozent des Mittelwertes

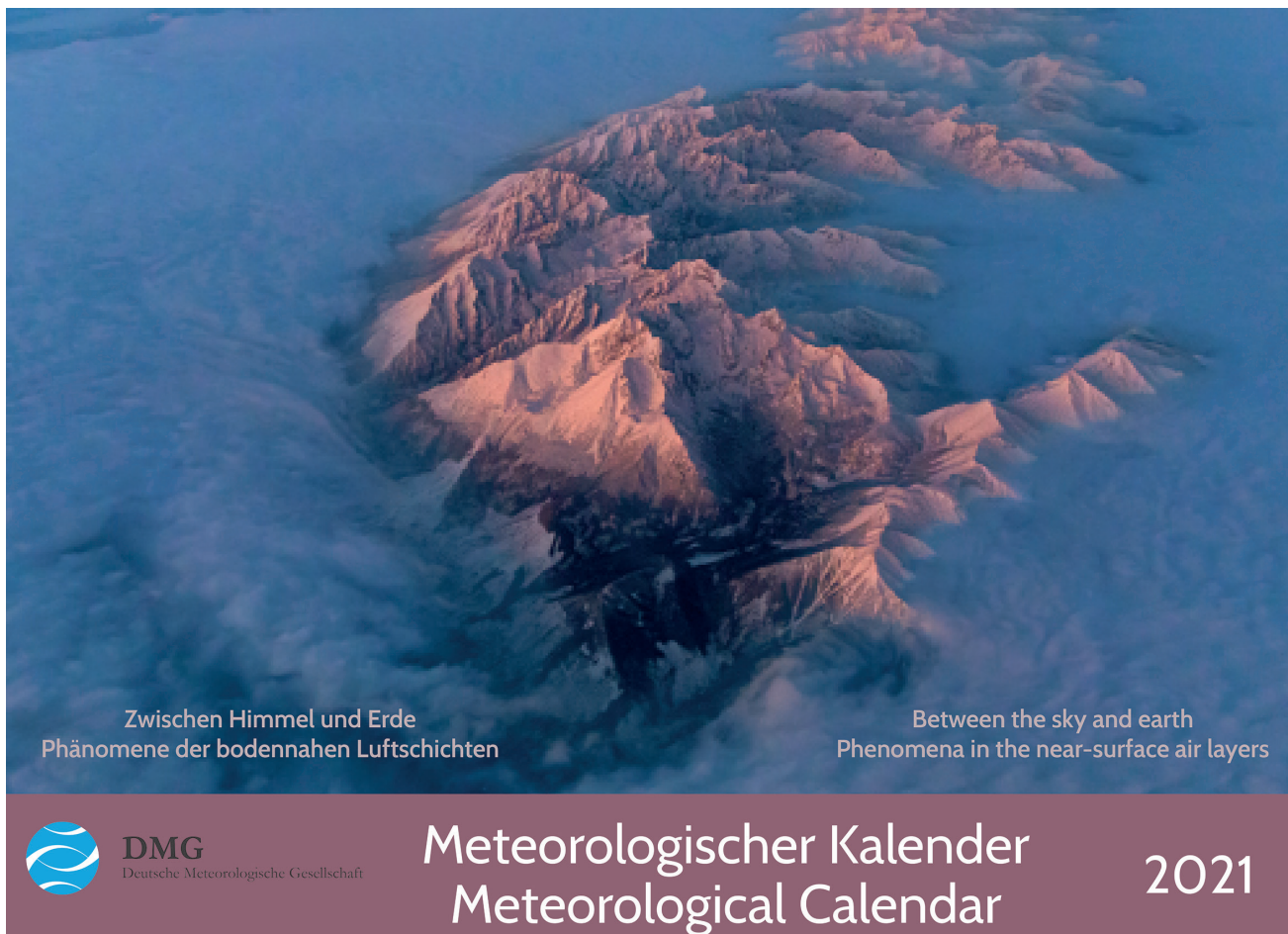
Referenzperiode: 1951-2000

Datenbasis:
Weltzentrum für
Niederschlagsklimatologie (WZN)
im DWD



Quelle: DWD, WMO RA VI Regional Climate Centre, Offenbach Node on Climate Monitoring, Stand: 13.11.2020,
weitere Informationen und Karten unter: www.dwd.de/rcc-cm.

Gebietsmittelwerte Deutschland			Anomalien der globalen Mitteltemperatur in K			
Sommer (JJA) 2020	Mittel/ Summe	Abweichung 1961-1990		Juni 2020	Juli 2020	August 2020
Lufttemperatur	18,2 °C	+1,9 K	HadCRUT4	0,68	0,70	0,74
Niederschlagshöhe	228,2 mm	-4,7 %	GISS/NASA	0,92	0,90	0,87
Sonnenscheindauer	669,3 Stunden	+9,1 %	NCEI/NOAA	0,92	0,92	0,94
<i>Quelle: DWD.</i>			<i>Quellen und Referenzperioden: HadCRUT4 1961-1990, GISS/NASA 1951-1980, NCEI/NOAA 1901-2000. Stand: 16.11.2020</i>			



**Wandkalender: 13 Farbfotos 42 x 29 cm mit Motiven meteorologischer Phänomene
und auf den Rückseiten Artikel in deutsch und englisch
mit Abb. zum Schwerpunktthema**

Der Meteorologische Kalender 2021 ist der „**Grenzschicht der Atmosphäre**“ gewidmet, der unteren unmittelbar der Erdoberfläche aufliegenden Schicht der Troposphäre. Hier verbringen die meisten Menschen mehr als 99 % ihrer Lebenszeit. Die Grenzschicht gehört somit zu unserem Alltag, vertraute Wettererscheinungen wie zum Beispiel Nebel, Tau oder „Schönwetterwolken“ entstehen hier. Auch die Luftqualität hängt von den Verhältnissen in der Grenzschicht ab. Mit den Rückseitentexten möchten wir Sie in den einzelnen Monaten sowohl mit den Grundlagen als auch mit einigen Besonderheiten der Grenzschicht der Atmosphäre und ihrer Bedeutung für uns alle bekannt machen. Wir nehmen Sie auf eine meteorologische Reise ins Gebirge mit, wo sich besondere bodennahe Strömungen entwickeln können, und sollten Sie einmal nachts nicht schlafen können, dann fällt Ihnen zukünftig vielleicht das Phänomen des nächtlichen „Low-Level-Jets“ ein.

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



www.meteorologischer-kalender.de