



DMG

Deutsche Meteorologische Gesellschaft

Mitteilungen DMG 2 | 2020

Wolkenfall

Wolken „überfließen“ das Montserrat-Gebirge, das sich bis zu 1.230 m über dem Meeresspiegel nordwestlich von Barcelona erhebt. Der Föhnwind lässt die Luft im Lee förmlich herunterschließen, fast wie ein Wasserfall. (© Carlos Punyet, EMS-Europhotometeo2020).



Tief ins Auge geschaut

Dieter Etling

Am 12. September 2018 flog die Internationale Raumstation ISS in 400 km Höhe direkt über das Auge von Hurrikan Florence. Der deutsche Astronaut Alexander Gerst fing diesen Augenblick mit der Kamera ein und kommentierte hierzu: „Pass auf Amerika! Hurrikan Florence ist so gewaltig, dass wir ein Superweitwinkelobjektiv verwenden mussten, um ihn in voller Größe aufs Bild zu bannen. Ihr an der Ostküste, bereitet Euch auf schlaflose Nächte vor“. Zwei Tage später erreichte Hurrikan Florence die Ostküste der USA und richtete dort große Schäden an, nicht so sehr durch die starken Winde, sondern hauptsächlich durch die gewaltigen Niederschlagsmengen, die dort niedergingen.



Abb.: Hurrikan Florence aufgenommen am 12. September 2018 von Alexander Gerst an Bord der internationalen Raumstation ISS (© ESA/NASA, A. Gerst, CC BY-SA 4.0).

Inhalt

<i>focus</i>	2
<i>wir</i>	8
<i>mitgliederforum</i>	20
<i>medial</i>	24
<i>news</i>	29
<i>tagungen</i>	40
<i>anerkenntungsverfahren</i>	45
<i>korporative Mitglieder</i>	46
<i>assoziierte Mitglieder</i>	48
<i>impressum</i>	48

Liebe Leserinnen und Leser,

zunächst hoffe ich, dass Sie alle von Corona nur indirekt betroffen sind und das aktuelle Heft unserer Mitgliederzeitschrift bei guter Gesundheit lesen können. Auch unsere Gesellschaft, die DMG, ist von der Corona-Krise betroffen. Sie haben es in Ihren Sektionen selbst gemerkt: alle vorgesehenen Kolloquiumsveranstaltungen sind abgesagt, es finden keine Exkursionen und Mitgliederversammlungen statt, Vorstandssitzungen werden über das Internet durchgeführt. Dabei ist weniger der dadurch entstehende Verlust von Informationen zu bedauern als das Fehlen persönlicher Kontakte, die sich bei den Aktivitäten unserer Gesellschaft ergeben. Die Gelegenheit zum „small talk“ ist ja bei der Verbreitung eines Vortrags über das Internet nicht gegeben, ebenso wenig wie der persönliche Kontakt zwischen Lehrenden und Schülern und Schülerinnen und Studierenden beim digitalen Unterricht. Aber es kehren sicher die Zeiten persönlicher Treffen bei Veranstaltungen der DMG wieder, z. B. bei der großen D-A-CH MeteorologieTagung im März 2022 in Leipzig.

Auch in diesem Heft merkt man die Auswirkungen der Corona-Krise: in der Rubrik „wir“ finden sich nicht mehr so viele Beiträge der einzelnen Sektionen über ihre Veranstaltungen. Dennoch versucht die Redaktion, unsere Mitgliederzeitschrift so interessant und aktuell wie möglich zu gestalten. Auch wenn wir aus der Sicht unseres Fachgebietes nicht viel zur Corona-Problematik beitragen können, haben wir dennoch einige Aspekte hierzu in der Rubrik „focus“ zusammengestellt.

Ich wünsche Ihnen viel Vergnügen bei der Lektüre dieses Heftes und viel wichtiger: bleiben Sie gesund!

Ihr

Dieter Etling

Dieter Etling

War es noch zu Jahresanfanges der Klimawandel, der fast täglich die Medien füllte, ist jetzt in noch viel deutlicherem Maß die sogenannte Corona-Krise oder genauer die Pandemie des neuartigen Virus SARS-CoV-2 oder die durch diesen verursachte Atemwegserkrankung (Corona virus disease-2019, kurz: Covid-19). Jeder von uns ist davon indirekt betroffen, ob nun durch die Beschränkungen hinsichtlich unserer persönlichen Aktivitäten oder durch angeordnete Heim- oder Kurzarbeit durch den Arbeitgeber. Davon macht auch die Wissenschaft keine Ausnahme. Universitäten und Großforschungseinrichtungen haben ihren Mitarbeitern das häusliche Arbeiten angeordnet, wo dies praktisch möglich ist. Die Hörsäle an den Universitäten sind „studentenleer“, die Vorlesungen finden per Internet statt. Praktisch alle wissenschaftlichen Tagungen sind abgesagt oder auf einen späteren Zeitpunkt verlegt. Dies trifft auch unsere Gesellschaft bezüglich der Tagungen Energiemeteorologie, Hydrometeorologie und die studentische Tagung StuMeTa, welche vom Mai 2020 auf einen späteren Termin verlegt wurde.

Auf der Ebene unserer Sektionen finden keine Kolloquien, Fortbildungsveranstaltungen oder Mitgliederversammlungen statt. Das liegt nicht so sehr an den Beschränkungen bezüglich der „Abstandswahrung“ sondern auch an der Tatsache, dass alle Universitäten und Forschungseinrichtungen sowie der Deutsche Wetterdienst die Überlassung von Räumen an „betriebsfremde Gruppen“ (z. B. Vereine) wegen der Corona-Krise eingestellt haben. Auch die Vorstandssitzungen finden nicht mehr mit persönlicher Teilnahme statt sondern werden per Telefonkonferenz oder via Skype im Internet abgehalten (siehe z. B. den Bericht des Vorstands in der Rubrik „wir“). Das ist zwar technisch alles möglich, es fehlt aber doch der persönliche Kontakt und der „small talk“, wie er bei normalen Sitzungen üblich ist.

Feldexperimente

Die letztgenannten Unannehmlichkeiten sind eher Lapalien im Vergleich zu den Auswirkungen von Corona auf meteorologische und ozeanographische Feldexperimente, wie sie in vielen Forschungsprojekten entweder für die nahe Zukunft geplant waren oder sich in den letzten Wochen in der Durchführung befanden. Kurz gesagt, alle wurden wegen der Schließung von Häfen und Flughäfen weltweit verschoben oder abgebrochen. Besonders betroffen ist dabei das Feldexperiment MOSAiC, bei dem das deutsche Forschungsschiff POLARSTERN sich im polaren Meereis einfrieren ließ, um sozusagen mit der Eisdrift auf den Spuren von Nansen's Fram zu wandeln (wir berichteten darüber in Heft 4/2019). Im März musste zunächst die geplante Flugzeugkampagne wegen des Startverbots von norwegischen Flughäfen aus abgesagt werden (siehe nachfolgende Pressemeldung des AWI). Für die POLARSTERN musste der für Anfang April geplante Wechsel von Expeditionsteilnehmern wegen ähnlicher Schwierigkeiten und der Schließung der norwegischen Häfen bis in den Mai verschoben werden, wobei ein außerordentlicher Austauschplan ausgearbeitet wurde (auch hierüber wird im Anschluss berichtet).

Wetter und Klima

Wie sieht es nun mit der direkten Wechselwirkung zwischen Corona-Pandemie und Wetter aus? Die anfangs aufkommende Vermutung, dass das Corona Virus in der warmen Jahreszeit vermindert auftreten würde, ähnlich wie beim gewöhnlichen Grippevirus, hat sich (noch) nicht bestätigt. Dieser Aspekt ist, wie auch alle anderen Fragen im Zusammenhang mit dem Corona-Virus, Gegenstand aktueller wissenschaftlicher Untersuchungen.

Die Wettervorhersage allerdings scheint durch Corona etwas ungenauer zu werden, wie man zahlreichen Meldungen aus den Medien entnehmen kann (z. B. Spiegel Online vom 08. April 2020: „Warum die Pandemie die Wettervorhersage schlechter macht“). Grund ist die drastische Reduktion des internationalen Flugverkehrs. Für die Ausgangsanalyse der numerischen Wettervorhersage werden nämlich neben den Standardbeobachtungen von Boden- und Radiosondenstationen, sowie von Satelliten auch solche verwendet, die von Verkehrsflugzeugen im Rahmen des „Aircraft Meteorological Data Relay Programme (AMDAR)“ gewonnen werden. Diese fallen wegen der Corona-bedingten Flugausfälle nun größtenteils weg. So gingen beim Deutschen Wetterdienst (DWD) aus dem Bereich Mitteleuropa im Januar noch täglich etwa 350.000 Beobachtungen von Druck, Temperatur und Wind ein. Anfang April waren es nur noch etwa 50.000. Für das Regionalmodell COSMO-D2 wurden zur Datenassimilation am 1. Februar etwa 42.000 Flugzeugmessungen verwendet, am 1. April waren es nur noch etwa 5000. Beim DWD tritt als zusätzliches Problem auf, dass speziell für meteorologische Messungen bei Start und Landung ausgerüstete Flugzeuge der Lufthansa vom Typ A321, die mit einem zusätzlichen Feuchtesensor bestückt sind, jetzt am Boden bleiben. Diese Daten gehen in das DWD Modell COSMO-D2 ein und sollen speziell die Vorhersage von Schauern und Gewittern unterstützen. Als „Ersatz“ für den Ausfall dieser Daten startet der DWD an vier Standorten zusätzlich um 06 UTC Radiosonden (alle DWD-Informationen: persönliche Mitteilung von Detlev Majewski, DWD).

Auch auf den Webseiten des ECMWF werden Informationen zur Auswirkung der Ausfälle von Flugzeugdaten auf die Wettervorhersage bereitgestellt (siehe News vom 24. März 2020, www.ecmwf.int/en/about/media-centre/news). Dort wird unter anderem berichtet, dass sich die Ausfälle der AMDAR Daten hauptsächlich im Bereich 200-250 hPa auswirken, der typischen Flughöhe der Langstreckenflüge. Hierzu wurden Modellsimulationen einmal, wie normal üblich, mit einer Datenassimilation der vollständig zur Verfügung stehenden Wetterdaten durchgeführt und im Vergleich dazu unter Weglassung der Flugzeugdaten.

Und auch das Problem des Klimawandels bleibt von Corona nicht verschont. Es ist damit weniger gemeint, dass sich durch den starken Wirtschaftseinbruch wegen Corona die Emissionen von Treibhausgasen und Feinstaub ebenfalls verringert haben, sondern die Frage: was wird mit dem Klimaschutz (gemeint sind damit alle Aktivitäten zur Begrenzung eines weiteren globalen Temperaturanstiegs) nach dem Ende der durch Corona verursachten Wirtschaftskrise?

Hierzu finde ich z. B. in meiner Tageszeitung (HAZ) am 29. April die Schlagzeile: „Merkel will in der Corona-Krise den Klimaschutz fördern“. Auch Mitglieder der DMG haben sich um diese Problematik Gedanken gemacht, die wir in Form von Leserbriefen in der Rubrik „Mitgliederforum“ in diesem Heft abdrucken.

Wissenschaftskommunikation

Die Berichterstattung über Corona in den Medien hat Themen wie Wetter und Klima weit hinter sich gelassen. Dies liegt natürlich an den mit Corona verbundenen Folgen (z. B. „lock-down“), welche uns alle direkt betreffen. Dabei ist das eigentliche wissenschaftliche Problem mit dem Virus selbst verknüpft. Fragen wie z. B.: wo kommt das Virus her, wie wurde es auf den Menschen übertragen, wie breitet es sich aus, welche Erkrankungen richtet es an, gibt es schon Impfstoffe oder Medikamente gegen Covid-19, werden wegen der Neuartigkeit des Virus von zahlreichen Wissenschaftlern untersucht, besonders natürlich aus dem Bereich der Medizin und der Virologie. Wegen der raschen weltweiten Ausbreitung des Virus und seiner dramatischen Folgen für die Bevölkerung werden die neuesten Forschungsergebnisse nicht nur in speziellen Fachzeitschriften publiziert (was ja meist etwas länger dauert) sondern praktisch täglich vorab über die Medien der Öffentlichkeit mitgeteilt.

In Deutschland kommt der Berliner Virologe Prof. Christian Drosten von der Charité-Universitätsmedizin in Berlin besonders häufig zu Wort. Dabei berät er nicht nur die Politik bezüglich der weiteren Entwicklung von Corona sondern beantwortet unter anderem in einem Podcast des NDR Fragen zum Virus für die Allgemeinheit. Für seine Aktivitäten in diesem Bereich wurde er kürzlich von

der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und dem Stifterverband mit einem „Sonderpreis für herausragende Kommunikation der Wissenschaft in der Covid19-Pandemie“ ausgezeichnet. Näheres findet sich in der entsprechenden Pressemitteilung der Charité, die wir in der Rubrik „focus“ abdrucken.

Es sei hierzu ergänzend angemerkt, dass es sich hierbei um einen zusätzlichen Sonderpreis zum sogenannten „Communicatorpreis“ handelt, den DFG und Stifterverband seit 20 Jahren jährlich an Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler verleihen, die ihre Arbeiten und ihr Fachgebiet einem breiten Publikum zugänglich machen. Unter den bisherigen Preisträgerinnen und Preisträgern des regulären Communicatorpreis befinden sich auch solche aus dem Bereich der Klimawissenschaften: Prof. Gerold Wefer, Universität Bremen (2001), Arbeitsgruppe Glaziologie, Leiter Prof. Heinz Miller, Alfred Wegener Institut (AWI), Bremerhaven (2007) und Prof. Antje Boetius, AWI Bremerhaven (2018). Über letztere berichteten wir in Heft 3/2018.

Wie sieht es nun mit der Zufriedenheit der Bevölkerung mit den Darstellungen von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern bezüglich Corona in den Medien aus? In einer Pressemitteilung des BMBF vom 28. April lautet die Schlagzeile: „Karliczek: Bevölkerung hat hohes Vertrauen in Wissenschaft – eine sehr gute Nachricht“. Das BMBF bezieht sich dabei auf eine Umfrage von Wissenschaft im Dialog (WiD), die speziell zu Corona durchgeführt wurde. Nähere Einzelheiten hierzu findet man in der Pressemitteilung, die wir ebenfalls nachfolgend abdrucken.

MOSAiC-Flugkampagnen zur Vermessung von Atmosphäre und Meereis finden vorerst nicht statt

AWI

Die norwegische Regierung hat am Donnerstag, den 12. März 2020, mit sofortiger Wirkung weitreichende Maßnahmen gegen die Ausbreitung des Coronavirus verkündet. Danach müssen alle aus nicht-nordischen Ländern nach Norwegen Reisenden ohne Wohnsitz in Norwegen damit rechnen, umgehend zurückreisen zu müssen oder zu einer 14-tägigen Quarantäne verpflichtet zu werden. Aus diesem Grund und wegen der weiterhin sehr dynamischen Entwicklung der Corona-Pandemie hat sich die MOSAiC-Projektleitung am Freitag, den 13. März, dazu entschieden, die geplanten Messflug-Kampagnen im Frühjahr von der Basis der unter norwegischer Verwaltung stehenden Inselgruppe Spitzbergen vorerst auszusetzen. In der Zentralarktis sind derzeit drei Eisbrecher für die MOSAiC-Expedition im Einsatz.



Abb.: Die geplanten MOSAiC-Flugkampagnen mit Polar 5 und Polar 6 finden vorerst nicht statt (© Alfred-Wegener-Institut).

Die wissenschaftlichen Messflüge zur Erforschung von Atmosphäre und Meereis waren in vier Teilkampagnen in einem Zeitraum von März bis September eingeteilt. Ursprünglich sollten die beiden Forschungsflugzeuge Polar 5 und Polar 6 Spitzbergen am 11. März erreichen. Nachdem ein Teilnehmer jedoch vergangene Woche positiv auf Corona getestet worden war, musste der Kampagnenstart verschoben werden. Die für das Frühjahr geplanten Teilkampagnen können nun in Anbetracht der aktuellen Lage nicht mehr durchgeführt werden.

„Die derzeitige außergewöhnliche Situation lässt uns leider keine andere Wahl. Wir danken allen, die an den monatelangen Vorbereitungen beteiligt waren und die bis zum letzten Moment alles versucht haben, um die Flugkampagnen zu gewährleisten“, sagt Dr. Andreas Herber, Koordinator der MOSAiC-Flugkampagnen, vom Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung. Man werde die Situation in den nächsten Wochen genau beobachten und Alternativlösungen prüfen, zum Beispiel eine Verlängerung der beiden für den Sommer geplanten Teilkampagnen.

Wir haben auf den Ausbruch der Pandemie sehr schnell mit einem umfangreichen Sicherheitskonzept und einem engen medizinisch-diagnostischen Raster reagiert, um die Risiken für alle Expeditionsteilnehmer so weit wie möglich zu minimieren. Die sich ausbreitende Infektionswelle ist eine immense Herausforderung für diese internationale Expedition. Mit unserem Sicherheitskonzept begegnen wir dieser Herausforderung im Moment angemessen. Niemand weiß jedoch, wie sich die Lage in den nächsten Monaten entwickeln wird und wir überprüfen und aktualisieren unser Konzept laufend. Zurzeit müssen wir auf Sicht fahren und jeweils den sinnvollsten und sichersten Weg für die aktuell anstehenden logistischen Operationen finden“, sagt der Leiter der MOSAiC-Expedition Prof. Markus Rex vom AWI. Es werde dabei eng mit den Gesundheitsbehörden der involvierten Länder zusammengearbeitet, ergänzt Rex. Die Gesundheit und Sicherheit aller Expeditionsteilnehmer haben dabei höchste Priorität.

Quelle: Pressemitteilung des AWI vom 16. März 2020

Alternativplan für Polarstern-Versorgung steht

AWI

MOSAIC-Expedition wird trotz Corona-Pandemie dank Unterstützung weiterer deutscher Forschungsschiffe fortgesetzt. Das neue Team startet im Mai von Bremerhaven aus.

Einschränkungen durch Corona

Die MOSAiC-Expedition kann trotz der aktuellen Herausforderungen weitergehen. Nach den durch die Corona-Pandemie bedingten internationalen Grenzsicherungen musste ein Team-Austausch verschoben werden. Dank neuer Alternativpläne unterstützt vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, der Deutschen Forschungsgemeinschaft und den Betreibern der deutschen Forschungsflotte und großem Einsatz des aktuellen Expeditionsteams an Bord kann MOSAiC fortgesetzt werden. Die Zwischenbilanz des Projekts zeigt: Die wertvollen Daten der kommenden Monate sind unverzichtbar für die Wissenschaft.

Nach einer erfolgreichen ersten Hälfte der mehr als einjährigen Drift durch das Nordpolarmeer wird die internationale MOSAiC-Expedition durch die Corona-Pandemie vor ungeahnte Herausforderungen gestellt. Die massiven Einschränkungen des weltweiten Verkehrs verhinderten den dritten Austausch des Expeditionsteams, der ursprünglich für Anfang April als Flugzeug-Transfer geplant war und über die von den norwegischen Behörden wegen der Pandemie gesperrte Inselgruppe Spitzbergen stattfinden sollte. Da aus diesem Grund auch für Versorgungsfahrten vorgesehene internationale Eisbrecher derzeit keinen Personaltransfer durchführen können, hat das Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung (AWI) zusammen mit der MOSAiC-Projektleitung, den Zuwendungsgebern und der Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe der Universität Hamburg innerhalb weniger Wochen einen komplett neuen Alternativplan entwickelt:

Neuer Alternativplan

Der kommende Austausch erfolgt mit den beiden deutschen Forschungsschiffen Sonne und Maria S. Merian von Bremerhaven aus. Die Schiffe sind in Folge der weltweiten Pandemie-Maßnahmen gerade nach Deutschland zurückgekehrt. Die *Polarstern* wird sich mit den beiden Schiffen in ruhigen Gewässern um Spitzbergen für einen vollständigen Teamwechsel von etwa 100 Personen sowie Austausch von Fracht und Versorgungsgütern treffen. Anschließend wird die *Polarstern* mit ihrem neuen Team wieder ins Eis fahren und die Expedition im Arktischen Ozean fortführen.

Expeditionsleiter Prof. Markus Rex vom AWI sagt dazu: „Die Expedition war mit zahlreichen Alternativplänen in der Schublade auf fast alle denkbaren Szenarien vorbereitet. Doch die Pandemie machte es erforderlich, ein komplexes Alternativszenario für gänzlich neue, so noch nie dagewesene und ungeahnte Bedingungen zu entwickeln. Es war nur durch den immensen Einsatz des Teams und die große Bereitschaft der Expeditionsteilnehmenden möglich, auch unter den aktuellen Bedingungen zwei Monate länger als geplant Klimaforschung im arktischen Eis zu betreiben. Die Fortsetzung der Expedition konnte dadurch unter äußerst widrigen Umständen gerettet werden.“

Der neue Austauschplan wird von umfangreichen Sicherheitskonzepten in enger Abstimmung mit den zuständigen Gesundheitsbehörden begleitet. Ab Anfang Mai werden die Teilnehmenden des nächsten Expeditionsabschnitts in Deutschland in eine kontrollierte Quarantäne gehen und währenddessen mehrfach auf Corona getestet. Aufgrund der Verzögerung des Austauschs werden während der Expedition insgesamt nur vier statt fünf Austausche stattfinden, was sich aber nicht auf die Gesamtdauer von MOSAiC auswirken wird. Das geplante Ende der Expedition ist weiterhin der 12. Oktober 2020.

Aktuelle Situation der Expedition

Prof. Torsten Kanzow vom AWI ist derzeit Fahrtleiter auf der *Polarstern* und berichtet dazu: „Viele Leute haben Familien und versuchen selbstverständlich, mit ihren Lieben zuhause per Satellitentelefon und E-Mail in möglichst engem Kontakt zu bleiben. Als Fahrtleiter sammle ich zusätzlich die Nöte und Anliegen der Menschen an Bord und trage sie weiter an die Projekt-Koordination und das AWI. So haben wir ein Stück Sicherheit in der Planung zurückgewonnen.“ Zudem konnten am 22. April sieben Teilnehmer per Twin Otter ausgeflogen werden, bei denen die persönlichen Umstände keine Wahl für eine verlängerte Teilnahme ließen. Es freute ihn zu sehen, dass trotz der aktuellen Herausforderungen und mancher Sorgen der Teilnehmenden die Forschungsaufgaben im Eis mit großem Engagement weitergingen – seit dem 31. März zudem im Dauerlicht des Polartags, so Torsten Kanzow.

Während der letzten Monate ist die *Polarstern* mit der Drift innerhalb des prognostizierten Korridors zügig vorangekommen, sodass sie sich bereits zwischen dem Nordpol und der Framstraße und damit relativ weit südlich befindet. Für die anstehenden Logistikoperationen ist diese Position von Vorteil. Bis zur Rückkehr der *Polarstern* messen nun einige Geräte autonom weiter, andere werden rückgebaut.

Je nachdem wie die Drift weiter verläuft, wird das Forschungscamp anschließend eventuell weiter in Richtung Nordpol verlegt. Ein möglicher Abbau und das Verlegen des Eiscamps waren stets Teil der Planungsszenarien für den Fall, dass die Drift schnell verläuft. Das hätte nur geringe Auswirkungen auf den Zeitplan der Expedition. „Driften wir zu weit nach Süden, wird das Eiscamp wieder nach Norden verlegt und die Messungen werden dort weitergeführt, wo die zentrale Arktis auch im Sommer mit Eis bedeckt ist“, so Rex. „Die enorme Datenfülle, die wir während der letzten sieben Monate geerntet haben, begeistert uns. Trotz der gegenwärtigen Widrigkeiten hoffen wir, die Expedition über den gesamten Zyklus eines Jahres fortzusetzen und wie geplant im Oktober zum Abschluss zu bringen.“



Abb. 1: ROV City mit der *Polarstern* im Hintergrund (© Michael Gutsche).

Zur MOSAiC-Expedition

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.

Neuigkeiten direkt aus der Arktis gibt es über die MOSAiC-Kanäle auf Twitter (@MOSAICArctic) und Instagram (@mosaic_expedition) über die Hashtags #MOSAICexpedition, #Arctic und #icedrift.

Weitere Informationen zur Expedition auf: www.mosaic-expedition.org

In der MOSAiC-Web-App können die Driftroute der *Polarstern* und die Ereignisse vor Ort zudem live verfolgt werden: <https://follow.mosaic-expedition.org/>

Quelle: Pressemitteilung des AWI vom 24. April 2020.



Abb. 2: Am 22 April 2020 haben sieben MOSAiC Teilnehmer mit Twin Otter Polarflugzeugen das MOSAiC Eiscamp verlassen. Die persönlichen Umstände hatten eine weitere Teilnahme am verlängerten dritten Expeditionsabschnitt nicht zugelassen. (© Christian R. Rohleder).

Kommunikationspreis für Prof. Dr. Christian Drosten

Charité Berlin

Prof. Dr. Christian Drosten, Direktor des Instituts für Virologie der Charité – Universitätsmedizin Berlin, hat den „Sonderpreis für herausragende Kommunikation der Wissenschaft in der Covid19-Pandemie“ erhalten. Der Preis der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und des Stifterverbandes ist mit 50.000 Euro dotiert.

Die DFG und der Stifterverband würdigen Prof. Drosten mit dem Preis für seine außerordentlichen Leistungen für Wissenschaft und Gesellschaft angesichts einer dramatischen Pandemieentwicklung. Zur Begründung heißt es, er stehe wie kein anderer Wissenschaftler derzeit für die besondere Rolle, die der Wissenschaft während der COVID-19-Pandemie zukommt.

Prof. Drosten habe es geschafft, dass die Wissenschaft in der Öffentlichkeit innerhalb sehr kurzer Zeit als verlässlichste Orientierung für das Management der Krise wahrgenommen wird. Er erkläre den Menschen auf anschauliche, transparente und faktenbasierte Weise, was die Wissenschaft weiß, wie sie arbeitet und welche Unsicherheiten bestehen. Prof. Drosten korrigiere aber auch wissenschaftlich nicht belegte Thesen, kommuniziere die Grenzen seines eigenen Wissens und weise immer wieder darauf hin, dass zur Wissenschaft auch gehört, diese Grenzen ständig neu auszuloten und Gewissheiten zu revidieren. Mit diesem Ansatz erreiche der Sonderpreisträger Akzeptanz und Vertrauen bei einer großen Zahl an Menschen und auch in der Politik, für die er derzeit einer der wichtigsten Berater ist. Der DFG und dem Stifterverband zufolge zeigt seine Kommunikation exemplarisch, welchen Beitrag die Wissenschaft für Politik und Gesellschaft durch gute Kommunikation auch im akuten Fall einer Krise leisten kann.

Prof. Drosten ist Direktor des Instituts für Virologie am Campus Charité Mitte, Wissenschaftler im Deutschen Zentrum für Infektionsforschung (DZIF) sowie Professor am Berlin Institute of Health (BIH). Er freut sich über die Auszeichnung und erklärt: „Diese Pandemie ist eine absolute Ausnahmesituation für die ganze Gesellschaft. Wie gut wir diese Herausforderung meistern, hängt in meinen Augen auch davon ab, ob die Bevölkerung gut über das Infektionsgeschehen und die biologischen Hintergründe informiert ist. Mir ist es daher ein persönliches Anliegen, das aktuelle Wissen – und auch seine Grenzen – über das SARS-2-Virus so schnell und umfassend wie möglich mit der Öffentlichkeit zu teilen. Nur so können die Menschen selbst Urteile fällen, Ängste abbauen und infektionsrelevante Entscheidungen in ihrem eigenen Alltag treffen.“

Prof. Dr. Heyo K. Kroemer, Vorstandsvorsitzender der Charité, sagt: „Die Charité freut sich sehr über die Anerkennung der Kommunikationsleistung von Prof. Drosten. Eine solche proaktive Wissensvermittlung bedeutet einen enormen zusätzlichen Aufwand, der einem Wissenschaftler nicht hoch genug angerechnet werden kann. Der Preis macht zudem einmal mehr deutlich, dass die Charité nicht nur eine wichtige Rolle bei der Versorgung der COVID-



Abb.: Prof. Dr. Christian Drosten (© Peitz/Charité).

19-Erkrankten und der Erforschung des neuen Coronavirus spielt, sondern auch in hohem Maße zur Information der Gesellschaft beiträgt.“

Den Sonderpreis haben DFG und Stifterverband einmalig eingerichtet. Er wird zusätzlich zum Communicator-Preis 2020 für Wissenschaftskommunikation vergeben und ist mit 50.000 Euro dotiert.

Prof. Dr. Christian Drosten

Im Mai 2000 legte Christian Drosten das Medizinische Staatsexamen ab und promovierte am Institut für Transfusionsmedizin und Immunhämatologie des DRK Hessen über die Etablierung eines Hochdurchsatz-Systems zur Virustestung bei Blutspendern. Wenig später folgte die Weiterbildung zum Facharzt für Mikrobiologie, Virologie und Infektionsepidemiologie am Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin in Hamburg. Hier etablierte er ein Forschungsprogramm zur Diagnostik tropischer Viruskrankheiten und entdeckte unter anderem den SARS-Erreger mit. Von 2007 bis Anfang 2017 leitete Prof. Drosten als Gründungsdirektor das Institut für Virologie am Universitätsklinikum Bonn. Seit der Gründung des DZIF 2012 ist Prof. Drosten dort an der Koordination des Forschungsbereichs „Emerging Infections“ beteiligt. Seit 2017 ist er Direktor des Instituts für Virologie an der Charité, Leiter der Abteilung Virologie der Labor Berlin – Charité Vivantes GmbH und Sprecher des Nationalen Forschungsnetzes Zoonotische Infektionskrankheiten. Zusätzlich ist er Wissenschaftlicher Leiter des 2018 gegründeten interdisziplinären Zentrums Charité Global Health.

Quelle: Pressemitteilung der Charité, Berlin vom 20. April 2020

Karliczek: Bevölkerung hat hohes Vertrauen in Wissenschaft – eine sehr gute Nachricht

BMBF

Wissenschaft im Dialog (WiD) veröffentlichte am 28. April 2020 ein Wissenschaftsbarometer Spezial zum Vertrauen der Bürgerinnen und Bürger in Wissenschaft und Forschung in Zeiten der Corona-Pandemie. Laut der repräsentativen Umfrage ist dieses Vertrauen deutlich gestiegen.

Hierzu erklärt Bundesforschungsministerin Anja Karliczek:

„Die Bürgerinnen und Bürger haben hohes Vertrauen in Wissenschaft und Forschung. Das ist gerade in dieser Zeit der Corona-Pandemie eine sehr gute Nachricht. Der Rat der Wissenschaft ist gerade in dieser Corona-Krise so wichtig wie nie zuvor. Und je mehr wir bereit sind, diese Ratschläge zu hören und sie zu berücksichtigen, desto eher werden wir in der Lage sein, diese Krise zu meistern. Dabei ist klar: Wissenschaftliche Erkenntnisse ersetzen nicht die Politik und die gesellschaftliche Diskussion über die Ratschläge. Sie sollten aber immer die Basis für diese Diskussionen sein. In diesen Debatten müssen wissenschaftliche Aussagen genauso hinterfragt werden, wie die Schlussfolgerungen, die aus den Erkenntnissen gezogen werden.“

Selten zuvor allerdings waren Wissenschaft, Politik und Gesellschaft in Deutschland in so intensivem Austausch. Politische Entscheidungen werden auf Basis neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse und unter Abwägung gesellschaftlicher Auswirkungen getroffen. Die Bürgerinnen und Bürger begrüßen diesen Austausch sowie den wissenschaftlichen Rat. Das zeigt die Zustimmungsrate von 81 Prozent unter den Befragten sehr deutlich.

Das Corona-Virus stellt uns in vielerlei Hinsicht vor neue Aufgaben. Verschiedene wissenschaftliche Disziplinen erzielen täglich Fortschritte bei der Erforschung des Virus und bei der Suche nach Wegen, es zu bekämpfen und einzudämmen. Wir erleben Forschung in Echtzeit – mit all den ihr innewohnenden Vorläufigkeiten. Die Zahlen des Barometers zeigen aber – und auch das ist gut –, dass sich die Bürgerinnen und Bürger durch widerstreitende wissenschaftliche Meinungen weniger verunsichern lassen als in vorherigen Jahren. Vielmehr verstehen sie zunehmend, dass kontroverse Diskussionen zum Erkenntnisgewinn beitragen.

Dies ist vor allem ein Verdienst der guten Wissenschaftskommunikation in Deutschland, die wir seit Wochen stärker denn je erleben: Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler teilen mit großem Engagement ihre Erkenntnisse mit. Sie stellen ihre Denk- und Arbeitsprozesse transparent und nachvollziehbar dar. Sie hinterfragen ihre bisherigen Erkenntnisse und weisen offen auf mögliche Zielkonflikte von Maßnahmen zur Eindämmung der Pandemie hin. Auch Wissenschaftsjournalistinnen und -journalisten leisten einen wichtigen Beitrag, denn sie erklären, ordnen ein und bewerten wissenschaftliche Erkenntnisse.

Die fundierten Erklärungen und Analysen der Wissenschaft sind für die gesamte Gesellschaft ungemein hilfreich und wertvoll. Daher habe ich mich von Beginn an dafür eingesetzt, dass der Austausch zwischen Forschung und

Gesellschaft in allen Wissenschaftsbereichen selbstverständlicher Teil wissenschaftlichen Arbeitens wird. Und daher ist es mir wichtig, Wissenschaft und Gesellschaft auch jenseits der aktuellen Herausforderungen in einen noch engeren Austausch zu bringen. Ausdrücklich bestärke ich Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus allen Fachdisziplinen darin, sich aktiv in gesellschaftliche Diskurse einzubringen. Dafür wird sich das Bundesministerium für Bildung und Forschung in der #FactoryWisskomm in einem gemeinsamen Strategieprozess mit Wissenschaft, Förderstiftungen und Medien stark machen.“

Hintergrund

Das Wissenschaftsbarometer wird jährlich von „Wissenschaft im Dialog“ (WiD) durchgeführt und veröffentlicht. Es misst auf der Grundlage einer repräsentativen Umfrage die Einstellungen der Bürgerinnen und Bürger in Deutschland zu Wissenschaft und Forschung. Gefragt wird unter anderem danach, wie sehr sich die Menschen für wissenschaftliche Themen interessieren, wie sie sich über diese informieren, wie groß ihr Vertrauen in die Wissenschaft ist oder wie sie Transparenz und Nutzen wissenschaftlicher Arbeit einschätzen. Erstmals durchgeführt wurde das Wissenschaftsbarometer im Jahr 2014.

Bei der aktuellen Ausgabe handelt es sich um ein *Spezial* zur Einstellung der Bürgerinnen und Bürger zu Wissenschaft und Forschung in Zeiten der Corona-Pandemie.

Danach haben über alle Bevölkerungsgruppen 73 Prozent der Aussage voll und ganz oder eher zugestimmt, Vertrauen in die Wissenschaft und Forschung zu haben. Der Aussage, dass politische Entscheidungen im Umgang mit Corona auf wissenschaftlichen Erkenntnissen beruhen sollten, stimmten 81 Prozent der Befragten voll und ganz oder eher zu. Und 51 Prozent der Befragten stimmen der Aussage voll und ganz oder eher zu, dass es schwierig sei zu beurteilen, welche Information die richtige ist, wenn Wissenschaftler sich zum Corona-Virus widersprechen.

Den vollständigen Bericht von WiD zum *Corona Spezial* findet man unter: <https://www.wissenschaft-im-dialog.de/projekte/wissenschaftsbarometer/wissenschaftsbarometer-corona-spezial/>

Förderer und Unterstützer des Wissenschaftsbarometers sind die Robert Bosch Stiftung und die Fraunhofer-Gesellschaft.

Quelle: Pressemitteilung des BMBF vom 28. April 2020.

Bericht zweite Vorstandssitzung 2020

DMG-Vorstand

Verursacht durch das Corona-Virus fand die zweite Vorstandssitzung in 2020 per Internet und zwar verteilt auf den 19. und den 26. März statt, da sich die neue Interaktionsform zunächst als gewöhnungsbedürftig herausstellte. Bedingt durch diese Form musste der geplante Besuch der Geschäftsstelle bis auf weiteres verschoben werden. So mussten denn auch als Folge des Corona-Virus leider viele geplante DMG-Veranstaltungen ausfallen oder aufgeschoben werden. Weitere Themen waren die Aktualisierung der gegenseitigen Vertretungen der DMG in der Deutschen Physikalischen Gesellschaft und der Umgang mit Vorschlägen für Ehrenmitgliedschaften.

Die Zusammenarbeit des Vorstands mit der jDMG, die durch ihre zwei Vorsitzenden an der Sitzung teilnahm, wurde weiter konkretisiert. So wird ein Vertreter der jDMG zu allen Vorstandssitzungen als Gast eingeladen werden. Eine erfreuliche Meldung gab es seitens der Volkswagen-Stiftung zum Antrag der meteorologischen Universitätsinstitute zur Gründung von UCAS (*University Corporation for Atmospheric Sciences*); der Antrag ist eine Stufe weitergekommen; bedingt durch das Corona-Virus wird eine finale Entscheidung allerdings erst im Herbst erfolgen. Ein weiterer strategischer Themenschwerpunkt bildete die Position der DMG zum anthropogenen Klimawandel und seiner

Diskussion in der Öffentlichkeit. Dazu soll, u. a. angeregt durch verschiedene Anfragen und durch einen Beitrag in den Mitteilungen, ein Arbeitskreis ins Leben gerufen werden. Auf der Homepage wird zunächst ein Menüpunkt eingerichtet, der u. a. Links zu als informativ und wissenschaftlich korrekt beurteilten Webseiten enthalten wird.

Aktuell

Der Vorstand wurde Mitte Mai auf den Film "Mythos Klimakatastrophe" aus der Produktion der Jungen Freiheit-Redaktion aufmerksam gemacht. In diesem Film wird die DMG mit einer Stellungnahme zitiert, dass der menschengemachte Klimawandel nicht beweisbar sei. Hierzu wurde eines unserer Dokumente aus dem Jahr 1999 gezeigt, wobei es fälschlicherweise seitens der Redaktion dem Jahr 2015 zugeordnet wurde. Leider war das Dokument von unserer Seite aus nicht entsprechend datiert.

Der Vorstand hat mit Hilfe von Frank Böttcher sofort reagiert, und wird das alte Dokument mit einem entsprechenden Hinweis versehen, sowie insgesamt ein Vorgehen zum Umgang mit alten Dokumenten und Stellungnahmen erarbeiten. Weiterhin wird in Kürze in einem gesonderten Bereich auf der Webseite der aktuelle Stand der Wissenschaft zum anthropogenen Klimawandel zusammengefasst bzw. verlinkt.

Einladung zur Mitgliederversammlung 2020 der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft e.V.

Die Mitgliederversammlung findet im Rahmen des [10. ExtremWetterKongress](#) statt

Termin

24. September 2020 - Beginn 17 Uhr

Ort

HafenCity Universität Hamburg
Überseeallee 16
20457 Hamburg

Bitte beachten!

Aufgrund der aktuellen Situation und Bestimmungen könnte es erforderlich sein, die Mitgliederversammlung online stattfinden zu lassen. Wir werden Sie rechtzeitig darüber informieren.

Vorschlag zur Tagesordnung

TOP 01: Begrüßung und Feststellung der Beschlussfähigkeit der Mitgliederversammlung

TOP 02: Genehmigung der Tagesordnung

TOP 03: Bericht des Vorsitzenden

TOP 04: Bericht des Kassenwarts

TOP 05: Bericht der Kassenprüfer

TOP 06: Entlastung des Vorstands

TOP 07: Veranstaltungen der DMG

TOP 08: Meteorologischer Kalender

TOP 09: Meteorologische Zeitschrift

TOP 10: Aktivitäten der jungen DMG

TOP 11: Anträge

TOP 12: Verschiedenes

Hinweis zu TOP 12: Anträge, die auf der Sitzung beschlossen werden sollen, müssen in schriftlicher Form bis spätestens **10. September 2020** beim Vorsitzenden eingegangen sein.

E-Mail: csimmer@dmg-ev.de, bitte mit Kopie an das DMG-Sekretariat: sekretariat@dmg-ev.de

Postanschrift

Deutsche Meteorologische Gesellschaft
c/o Institut für Meteorologie, FU Berlin
Carl-Heinrich-Becker-Weg 6-10
12165 Berlin

gez. Clemens Simmer

1. Vorsitzender DMG

Neue Ehrenmitglieder der DMG ernannt

DMG-Vorstand

Die Deutsche Meteorologische Gesellschaft e. V. (DMG) verleiht an Personen, die sich in herausragender Weise für die Meteorologie und die DMG verdient gemacht haben, die Ehrenmitgliedschaft. Derzeit sind Prof. Dr. Walter Fett (Ernennung 1990) und Prof. Dr. Jens Taubenheim (Ernennung 2001) Ehrenmitglieder der DMG. In diesem Jahr hat das Präsidium auf Vorschlag des Vorstands zwei weiteren Mitgliedern die Ehrenmitgliedschaft angetragen. Es sind dies Prof. Herbert Fischer, ehemaliger Leiter der Abteilung Atmosphärische Spurengase und Fernerkundung am Institut für Meteorologie und Klimaforschung (IMK-ASF) am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und Prof. Hartmut Graßl, ehemaliger Direktor am Max-Planck-Institut für Meteorologie (MPI-M) und Professor am Meteorologischen Institut der Universität Hamburg.



Prof. Herbert Fischer (Foto: privat).

Prof. Dr. Herbert Fischer wird die Ehrenmitgliedschaft verliehen in Würdigung seiner höchst innovativen wissenschaftlichen Arbeiten zur Fernerkundung atmosphärischer Parameter und zur Erforschung des stratosphärischen Ozonabbaus, sowie seines außerordentlichen Einsatzes für die Deutsche Meteorologische Gesellschaft.



Prof. Hartmut Graßl (© MPI-M)

Prof. Dr. Hartmut Graßl erhält die Ehrenmitgliedschaft in Würdigung seiner herausragenden Verdienste um die meteorologische Wissenschaft und sein frühzeitiges sehr leidenschaftliches und wissenschaftlich fundiertes Einbringen in die öffentliche Debatte zum anthropogenen Klimawandel.

Die für den 31. März 2020 vorgesehene persönliche Überreichung durch den ersten Vorsitzenden an Herrn Fischer in Verbindung mit der diesjährigen Kuratoriumssitzung der Reinhard-Süring-Stiftung, deren Vorsitzender er zurzeit ist, in Potsdam, musste wegen der Corona-Krise leider kurzfristig abgesagt werden. Diese Sitzung wie auch die Überreichung der Ehrenmitgliedschaft an Herrn Fischer wird im Herbst – in welcher Form auch immer – nachgeholt werden. Für Herrn Graßl ist die Überreichung in Verbindung mit dem Kolloquium der Sektion Norddeutschland am 16. Juni 2020 im Seewetteramt Hamburg geplant. Durch die Corona-Krise ist ebenfalls noch unklar, in welcher Form die Veranstaltung stattfinden wird.

Neuer Vorsitzender des Fachausschusses Umweltmeteorologie

Bernd Leitl

Der DMG-Fachausschuss Umweltmeteorologie (FA UMET) hat im Dezember 2019 turnusgemäß einen neuen Vorsitzenden gewählt. Am 1. Februar 2020 hat Dr. Bernd Leitl, Professor für Technische Meteorologie und Leiter des gleichnamigen Arbeitsbereichs am Meteorologischen Institut der Universität Hamburg, die Leitung des Fachausschusses von Dr. Stefan Weber übernommen, der in der laufenden Wahlperiode als stellv. Vorsitzender des FA UMET aktiv bleiben wird.

Nicht zuletzt die oft kontrovers, politisch und emotional in den Medien und der breiten Öffentlichkeit geführten Debatten zu Problemen des Klimawandels, der Luftbelastung in Städten, der Einhaltung von Grenzwerten und den dafür erforderlichen Immissionsreduktionen zeigen, wie wichtig umweltmeteorologisches Fachwissen gerade heute ist. Als Vermittler zwischen Wissenschaft und Praxis ist ein aktiver Fachausschuss auch weiterhin von besonderer Bedeutung, und fachlich interessierte Mitglieder der DMG sind herzlich eingeladen, sich am Ausschuss zu beteiligen. Wenn Sie an einer Mitarbeit im FA UMET interessiert sind, wenden Sie sich bitte direkt an den Vorsitzenden (bernd.leitl@uni-hamburg.de)

Mit der Wahl des neuen Vorsitzenden stehen auch die Universität Hamburg und das Centrum für Erdsystemforschung und Nachhaltigkeit CEN als Austragungsort der



Bernd Leitl

METTOOLS XI Fachtagung für Umweltmeteorologie fest. Als Veranstaltungstermin ist der 23.-25.03.2021 festgelegt.

Schwerpunkte der Tagung sind:

- Umweltmeteorologische Messungen
- Numerische/Physikalische Modellierung
- Praktische Umweltmeteorologie
- Management umweltmeteorologischer Mess- und Modelldaten

Weitere Themenvorschläge nimmt der Vorsitzende des FA UMET gern entgegen. Die Detailplanung der Tagung wird bis zum Sommer 2020 abgeschlossen und weitere Informationen werden über die Webseite des FA UMET und über den Verteiler des Fachausschusses veröffentlicht.



Reinhard-Süring-Stiftung

Aufruf zur Benennung von Kandidaten/ Kandidatinnen für den Klima-Preis der Reinhard-Süring-Stiftung 2021

Die Reinhard-Süring-Stiftung verleiht auf der Deutschen Klimatagung 2021 in Hamburg zum vierten Mal ihren Klima-Preis. Damit sollen Wissenschaftler/Wissenschaftlerinnen für eine hervorragende Arbeit auf dem Gebiet der Klimaforschung – Schwerpunkte in diesem Jahr „Detektion von Klimaänderungen in Messdaten“ bzw. „Projektion von Klimaänderungen im 21. Jahrhundert“ – ausgezeichnet werden.

Die auszuzeichnende Arbeit muss bereits veröffentlicht (im Jahr 2019 oder 2020) oder zur Veröffentlichung angenommen sein. Auch für eine Dissertation kann der Preis verliehen werden.

Das Preisgeld ist auf eine Summe von 1.500 € festgesetzt worden. Alle DMG-Mitglieder können Vorschläge einreichen (kein Selbstvorschlag). Ein noch festzulegendes Dreierkomitee wird die Auswahl des Preisträgers/der Preisträgerin vornehmen.

Vorschläge mit Begründung und auszuzeichnender Arbeit (bei Postversand bitte 3-fach) sind bis zum **31. Oktober 2020** per Post oder E-Mail (h.fischer@kit.edu) zu senden.

Vorsitzender der Reinhard-Süring-Stiftung
Herrn Prof. Dr. H. Fischer
Am Einfang 17c
82166 Gräfelfing

Bericht über die Exkursion der Sektion Rheinland der DMG zu meteorologischen und ökologischen Einrichtungen in Irkutsk und Listwjanka/Baikalsee in Ostsibirien

Christian Koch

Nach einer organisatorischen Vorbereitungszeit von rund einem Jahr und der erfolgten Einladung des Limnologischen Instituts Irkutsk/Sibirien konnten 12 Mitglieder der Sektion Rheinland vom 31.08. bis 07.09.2019 zu der angebotenen Exkursion starten. Die Leitung hatten Herr Prof. W. Kuttler und Frau M. Sc. L. Kronhardt, eine seit vielen Jahren in Deutschland lebende russische Meteorologin, die die Abwicklung sämtlicher Kontakte zu den russischen Stellen übernommen hatte. Allen Teilnehmern war bewusst, dass die Exkursion in einen fremden Kulturkreis führte. Am Anfang dieses Exkursionsberichts stehen deshalb einige allgemeine geographische Ausführungen über Ostsibirien und den Baikalsee.

Der Baikalsee liegt etwa 5000 km östlich von Moskau in den südsibirischen Gebirgen. Am nordwestlichen und westlichen Ufer des Sees schließen sich das Baikalgebirge (Oblast Irkutsk), im Südwesten das Ostsajan-Gebirge, am Südufer das Chamar-Daban-Gebirge und weiter nach Osten und Nordosten das Bargussin-Gebirge, das Ulan-Burgassy-Gebirge sowie das Stanowoihochland (Republik Burjatien) an. Der Baikalsee erstreckt sich über rund 640 km von Sljudjanka im äußersten Südwesten in einem langgestreckten Bogen bis nach Nischneangarsk im Nordosten, ist bis 80 km breit und soll an der tiefsten Stelle infolge eines tektonischen Grabens, der sich von Pakistan über die Mongolei bis zum Pazifik quer durch den asiatischen Kontinent zieht, bis zu 1650 m tief sein. Die mittlere Seehöhe wird mit 455 m über NN angegeben. Die größten Zuflüsse sind die Obere Angara im Norden, der Bargusin im Osten und die Selenga (aus der Mongolei kommend) im Südosten, der Abfluss jedoch erfolgt zwischen Listwjanka und Port Baikal im südwestlichen Seeteil allein durch die nach Nordnordwesten gerichtete Angara, die nach etwa 70 km bei Irkutsk zur Elektrizitätserzeugung gestaut wird und dann weiter über den Jenissei ins Nordpolarmeer fließt. Infolge seiner Größe wird der Baikalsee als das größte Süßwasserreservoir der Erde bezeichnet.

Land/Transsib: Bedeutende Siedlungsgebiete in der nordwestlichen Baikalregion befinden sich entlang der Flussläufe, deren Täler über weite Strecken von der Transsibirischen Eisenbahn (Transsib) genutzt werden, so auch Irkutsk an der Angara. Die Eisenbahnlinie erreicht von Nordwesten kommend Irkutsk und verläuft dann nach Süden zur Südwestspitze des Baikalsees, am Südufer weiter in östlicher und nordöstlicher Richtung, um an der Mündung der Selenga nach Ulan-Ude (Burjatien) abzubiegen, wo sich ein Abzweig der Bahnstrecke nach Osten zum Pazifik und nach Süden in die Mongolei (Transmongolische Strecke) befindet. Heute wird der Streckenteil um den Baikalsee überwiegend für den Regionalverkehr und zu touristischen Zwecken genutzt. Die Hauptverkehrsader ist inzwischen die Baikal-Amur-Magistrale (BAM), die von Westen kommend die Nordspitze des Baikalsees (Nischneangarsk) mit dem

Pazifik im Osten verbindet. Nischneangarsk ist die einzige größere Stadt am Nordteil des Baikalsees, da die Ufer im Allgemeinen sehr steil, zum großen Teil unter Naturschutz stehen, kaum einen Landzugang haben und somit für eine Besiedlung schwer zugänglich sind.

Klima: Die Region Irkutsk/Listwjanka liegt geographisch bei rund 52° Nord und 104° Ost. Die geographische Breite entspricht in Deutschland etwa der Lage zwischen Münster und Osnabrück, und die geographische Länge bedeutet gegenüber der MESZ eine Zeitverschiebung von +6 Stunden. Das Klima in der Region Irkutsk ist stark kontinental geprägt mit langen und kalten Wintern und warmen, feuchten Sommern. Die mittlere Jahressumme des Niederschlags ist mit rund 460 mm relativ gering, im September sind es 49 mm, die durchschnittlich auf 12 Tage verteilt sind. Die Sonne scheint im Mittel während etwa 2000 Stunden im Jahr, im September sind es 178 Stunden. Die Temperaturen können im September am Tage noch knapp 30°C erreichen, nachts ist aber bereits stärkerer Frost möglich. Entsprechend dem Talverlauf der Angara kommt der Wind im September in der Region Irkutsk hauptsächlich aus Nordwest.

Geschichte: Nach der Eroberung Sibiriens und Grenzverteidigung im Südbaikalgebiet durch die Kosaken im 15. Jahrhundert an der neu gezogenen russisch-chinesischen Grenze folgten Bauern, Kaufleute und Verwaltung nach Ostsibirien. Verbannung, Gulag und Zwangsarbeit in Kombination mit Siedlungspolitik und Strafvollzug brachte die wohl größten Bevölkerungsgruppen in die Region, die häufig ihre eigene Identität (Religion, Kultur) bewahrten, sich anpassten und integrierten und auch heute noch einen starken Zusammenhalt mit ausgeprägter Gastfreundschaft bilden. In Bezug auf die Gulag-Historie hieß es früher „uns kommt man nicht besuchen – zu uns wird man gebracht“. Dies hat heute keine Gültigkeit mehr. Irkutsk ist jetzt eine Großstadt mit schätzungsweise 650.000 Einwohnern unterschiedlicher Herkunft. Das Zentrum der Stadt mit seinen Touristenattraktionen ist überschaubar gegliedert, dagegen sind die Randbezirke mit Industrie und Schlafstädten relativ dicht besiedelt. Bedeutsam für die Stadt sind ihre wissenschaftlichen Aktivitäten; schon früher legten Expeditionen zur Erforschung von Sibirien hier einen Aufenthalt ein. In den 1960er Jahren entstand westlich des Staudammes der Stadtteil Akademgorodok mit der sibirischen Filiale der Akademie der Wissenschaften (u.a. Geographie, Chemie, Physik, Limnologie, Meteorologie, Klimatologie), deren Institute das Ziel unseres Besuches waren.

1. Tag Sonntag 01.09.2019: Ankunft Irkutsk

Nach rund neunstündiger Anreise über Moskau nach Irkutsk war zum Eingewöhnen (Zeitverschiebung) der erste Tag kulturellen, politischen und religiösen Sehenswürdigkeiten gewidmet, von denen viele 2011 im Rahmen der Feierlichkeiten zum 350-jährigen Bestehen von Irkutsk eröffnet oder restauriert worden waren. Der Gedächtnispark im Zentrum nahe am Nordufer der Angara beherbergt u.a.

die Kapelle Chasovnya mit einer Felszeichnung der ehemaligen Festung Irkutsk. Die Spasskaya Kirche daneben war der erste Steinbau in Irkutsk nach der Ostrogzeit. Das Denkmal der Heiligen Peter und Fevronia steht für Liebe und Familie und kann als russisches Gegenstück zum deutschen Valentinstag angesehen werden. Es folgt das Denkmal des Irkutsker A. P. Beloborodov, der zahlreiche militärische und zivile Ehren erhalten hatte. Direkt an der Angara befindet sich das Denkmal eines Kosaken, dessen Volksstamm als Pionier Sibiriens gilt. Das Epiphany Monastery stellt eine der schönsten orthodoxen Kathedralen der Welt dar (Abb. 1). Der Konvent des Zeichens der Heiligen Mutter, ein Klosterkomplex mit wechselvoller Geschichte, enthält die Grabstätten mehrerer Dekabristen. Und das Denkmal des Zaren Alexander III. an der südwestlichen Uferpromenade der Angara durfte natürlich bei der Besichtigung nicht fehlen.

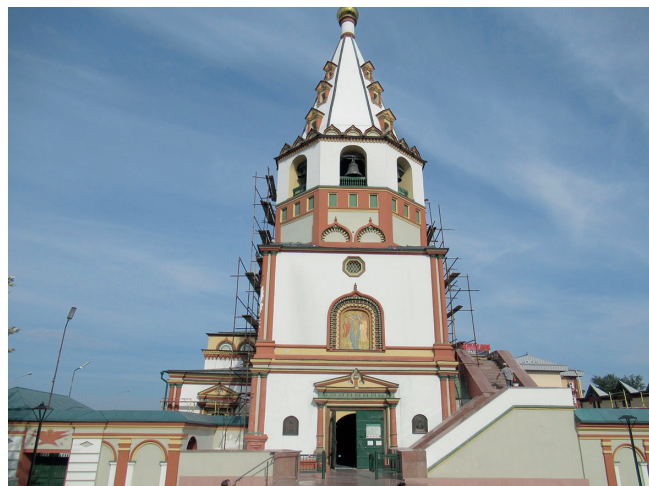


Abb. 1: Epiphany Monastery (orthodoxe Kirche) Irkutsk.

2. Tag Montag 02.09.2019: Institut für Solar-Terrestrische Physik, BAO

Das Institut für Solar-Terrestrische Physik in Irkutsk wurde 1960 gegründet. Die Hauptarbeitsgebiete sind die Sonnenphysik, die erdnahe Weltraumphysik, die Auswirkungen von Asteroiden und Kometen auf die Weltraumökologie sowie die Analyse und Prognose des Zustandes des Klimasystems. Dazu wird in Listwjanka ein Sonnenobservatorium (Baikal Astrophysical Observatory BAO) betrieben.

Das Institut strebt eine internationale Zusammenarbeit an und hat bereits enge wissenschaftliche Verbindungen nach China, Japan, Mongolei und Massachusetts. Der Leitende Forscher des Instituts, Dr. Robert A. Sych, erläuterte, dass er auch an Kontakten nach Deutschland interessiert sei und sich über die Herstellung von Verbindungen sehr freuen würde. In Vorträgen erfuhren wir Details über die Parametrisierung und die Charakteristik der atmosphärischen Turbulenz in verschiedenen Höhen in der Baikalsee (A. Shikhovtsev, P. Kovadlo), über die klimatischen Bedingungen der Eiszerstörung in der Arktis (P. Kovadlo, A. Shikhovtsev, S. Yazev) sowie über den Einfluss der solaren Strahlung auf die Änderung von Wetter und Klima (G. Zherebtsov, V. Kovalenko, K. Kirichenko). Die russischen Wissenschaftler wollten aber auch über unsere Arbeitsgebiete informiert werden, die die Klassifizierung der Wettererscheinungen für Klimatrends (J. Arck) sowie die Resultate von atmosphärischen Messungen im Bereich der Laptevsee (A. Helbig, C. Drüe) betreffen. Zwischendurch besichtigten wir das Museum des Instituts, das uns vertiefende Einblicke in die Entwicklung der Sonnenphysik gab (E. Korzhova, Abb. 2).

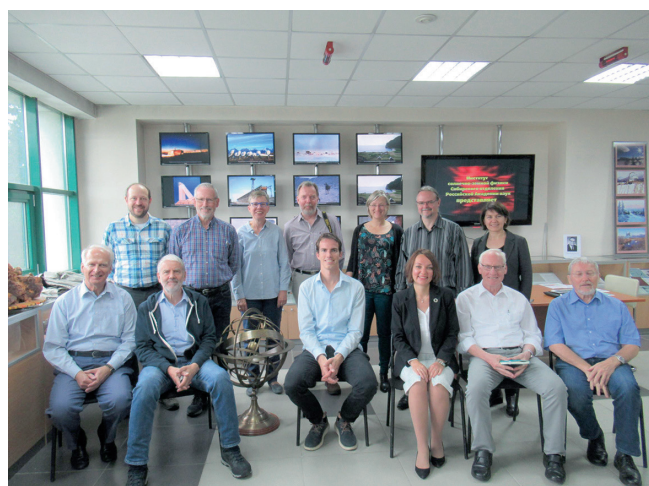


Abb. 2: Gruppenfoto im Museum des Instituts für Solar-Terrestrische Physik.

Der anschließende Besuch des Baikal Astrophysical Observatory (BAO, Abb. 3) auf einem Berg des Baikalsees bei Listwjanka führte uns zu dem Direktor des Observatoriums, Prof. Serbey Yazev, einem der führenden russischen Astronomen. Er erläuterte uns das Beobachtungsprogramm mit der Registrierung der Sonnenaktivität (z. B. Eruptionen) und instationären Phänomenen (z. B. Sonnenblitze) der Sonnenatmosphäre. Die Gründung des Observatoriums und erste Bauabschnitte liegen etwa 60 Jahre zurück. Heute gibt es das Large Solar Vacuum Telescope (LSVT), das in Russland einzigartig und mit dem Kitt Peak Observatorium in den USA vergleichbar ist. Das optische Instrumentarium wurde von den Carl-Zeiss-Werken hergestellt. Der Bergstandort nahe am Baikalsee eignet sich für Sonnenbeobachtungen besonders gut, da die nahegelegene



Abb. 3: Baikal Astrophysical Observatory (BAO) bei Listwjanka.

gene Wasserfläche des Sees hilft, störende Turbulenzen der Luft der unteren Atmosphäre zu minimieren (sog. gutes Astroklima). Das gleicht die deutlich geringere Zahl von Stunden mit Sonnenschein im Vergleich zu Wüstenregionen (z. B. Sahara mit ca. 3000 Stunden) aus. So können mehrmals im Jahr vollständige Sonnenabbildungen gewonnen werden. Details des Teleskops, der Sonnenspiegel sowie die Aufnahme- und Analysegeräte konnten aus der Nähe betrachtet werden.

Direkt neben dem Observatorium BAO betreibt das Limnologische Institut Irkutsk eine Messstation. Hier trafen wir Dr. Vladimir Obolkin, der Details über das Messprogramm

erläuterte. Die Messstation Listwjanka ist Teil eines Netzwerks für trockene und nasse Depositionen an Luftinhaltsstoffen aus der Atmosphäre in Ostasien. Saurer Regen (mit Bestandteilen wie Schwefel- oder Salpetersäure) aus fossilen Brennstoffen war in Deutschland in den 1980er Jahren Gegenstand zahlreicher wissenschaftlicher Untersuchungen gewesen. In Ostasien wird dies aktuell untersucht, dazu gibt es Messstellen, die von Sibirien bis nach Indonesien reichen, u. a. für SO_2 . Ein weiteres Projekt bezieht sich auf das Global Mercury Observation System (GMOS) zur Langzeitregistrierung von Quecksilber, das 2011 eingerichtet wurde. Listwjanka ist als ländliche Station Teil dieses Systems. Die Messungen lassen im Ferntransport Schwankungen im Tagesgang und Jahresgang erkennen. Die Hauptquelle wird in den Emissionen von Kohlekraftwerken gesehen, auch in der Region Irkutsk. Korrelationen mit zeitgleich gemessenem NO_x , SO_2 und Ozon bestätigen die Quecksilberherkunft.

3. Tag Dienstag 03.09.2019: Forschungsschiff Akademik-Koptyug

An diesem Tag fand eine Fahrt auf dem Baikalsee mit dem Forschungsschiff Akademik Koptyug statt. Auf dem Schiff werden häufig Untersuchungen der Luft- und Wasserqualität durchgeführt, wozu Forscher die entsprechende Ausrüstung mit an Bord bringen. Für Fragen standen uns Dr. Obolkin und sein Kollege Alexei (Biologe) zur Verfügung (Abb. 4). Dr. Obolkin erläuterte das wissenschaftliche Messprogramm mit Messwerten der Konzentration von NO_2 , NO und Ozon in der Luft an Stationen in der Umgebung des Baikalsees, einen Auszug aus dem Nationalen Messprogramm 2006/2007 mit Bestimmung der nassen und trockenen Deposition an städtischen, ländlichen und im Background liegenden Stationen auf Boden/Vegetation und Wasserflächen sowie Angaben zu den jährlichen Emissionsmengen von SO_2 . Untersuchungen des Regenwassers beziehen sich auf pH-Wert und prozentuale Anteile von Anionen. Alexei informierte uns über den Baikalsee, den Staudamm bei Irkutsk, den Anstieg des Wasserspiegels von etwa 1 m, daraus resultierende landschaftliche und biologische Folgen sowie über Bestand und Veränderungen an Lebewesen im See. Mit dem Schiff legten wir an der Station Bolschie Koty an, eine Siedlung am Nordwestufer des Baikalsees knapp 20 km ostnordöstlich von Listwjanka, die eine Messstation des Baikal Atmospheric and Limnological Observatory (BALO) beherbergt und in den Pribaikalsky National Park (PNP) führt – ein Schutzgebiet für Landschaft und Tiere. Bolschie Koty (Abb. 5) ist praktisch nur auf dem Wasserweg zu erreichen. Bei Messkampagnen werden hier meteorologische Messungen (z. B. Englische Hütte und Windmessungen) durchgeführt. Zum Abschluss der Fahrt auf dem Baikalsee ging es mit dem Schiff zu einer Anlegestelle der Old Circum-Baikal Railway (Krugabajkalka) westlich von Listwjanka und Port Baikal, an der der (frühere) Streckenverlauf der Transsibirischen Eisenbahn am Ufer und durch Tunnel besichtigt wurde.

4. Tag Mittwoch 04.09.2019: Baikal-Museum, Limnologisches Institut Irkutsk

Das Baikal-Museum in Listwjanka ist ein Naturkundemuseum, das über Flora und Fauna des Baikalsees informiert. Hier findet man auch Antworten auf Fragen, woher die Baikalrobbe kommt und warum der Baikalsee so klar ist.



Abb. 4: von links Alexei (Biologe) und Dr. Obolkin mit Dankeschön-Präsenten.



Abb. 5: Station Bolschie Koty am Baikalsee, Gruppe mit Forschungsschiff Akademik Koptyug.



Abb. 6: Süßwasseraquariumskomplex des Limnologischen Instituts.

Gezeigt werden während Expeditionen gesammelte Exponate wie Sedimente, Mineralien und präparierte Tiere, aber auch ein Komplex mit Aquarien, der aktuelle Bewohner des Baikalsees beherbergt. Eine Attraktion ist ein Mini-U-Boot, mit dem eine Tauchfahrt in die Tiefen des Sees bis 1630 m simuliert wird.

Danach wurden wir im Limnologischen Institut Irkutsk von Prof. V. Annenkov (Deputy Director) empfangen. Er erläuterte uns die geschichtliche Entwicklung des Instituts, die bis in das Jahr 1926 zurückreicht. Das Institut ist eine multidisziplinäre wissenschaftliche Einrichtung zur Erfor-

schung von Ökosystemen in Sibirien wie dem Baikalsee. Schwerpunkte liegen in der Biodiversität, Evolution von Seesystemen und deren Bildungsmechanismen. Das Institut erforscht die Bildung und Funktionsweise aquatischer und biologischer Ökosysteme mit ihren Organismen, bedient sich der Erkenntnisse von Chemie, Physik, Biologie, Geologie und Geographie und hat dazu eine Vielzahl unterschiedlicher Labore (über 100) auf den Gebieten der Molekularbiologie und verwandten Wissenschaften eingerichtet, von denen wir einige besichtigen konnten. Es gibt auch Labore für Hydrochemie und atmosphärische Chemie, um den Eintrag durch die Atmosphäre in das Ökosystem zu erfassen. Ein Höhepunkt war die Führung durch den Süßwasser-aquariumskomplex des Instituts (Abb. 6). Dort werden Funktionsweisen des Ökosystems im Baikalsee unter Laborbedingungen in Aquarien erforscht. Durch die Arbeiten wird langfristig die Erhaltung von Bioorganismen des Baikalsees gesichert, ein Vorhaben, das im Rahmen des Weltkulturerbes Baikalsee einzigartig ist. Im Anschluss stellten die Mitarbeiter die Ergebnisse von atmosphärischen Langzeituntersuchungen in der Region des Baikalsees (EANET, L. Golobokova, Abb. 7), über den Einfluss von Waldbränden in Ostsibirien auf die Wasserqualität im Baikalsee (O. Izosimova) sowie von mesoskaligen meteorologischen Transportprozessen einiger Luftverschmutzungsbestandteile eines Kraftwerkes in der Südbaikalregion (V. Obolkin) vor, die teilweise bereits am Montag (Messstation nahe BOA) und Dienstag (Schiffahrt) angeschnitten worden waren. Auch in diesem Institut waren die Mitarbeiter an den Vorträgen von J. Arck, A. Helbig und C. Drüe (siehe Institut für Solar-Terrestrische Physik) sowie von W. Kuttler über den Einfluss des globalen Klimas auf das Stadtklima und von C. Koch über den Deutschen Wetterdienst interessiert.

5. Tag Donnerstag 05.09.2019: Institut für Geographie Irkutsk

In der Abteilung für Hydrologie und Klimatologie empfing uns Prof. L. Korytny (Abb. 8) und stellte das Institut vor, das 1957 gegründet und im Jahr 2005 nach dem herausragenden russischen Geographen V.B. Sochava benannt worden ist. Das Institut betätigt sich in der Grundlagenforschung, der angewandten Forschung auf den Gebieten der natürlichen Geosysteme, der geographischen Grundlagen, unterstützt bei der nachhaltigen Entwicklung der Region Irkutsk und erstellt Kartenwerke. Die Mitarbeiter des Instituts informierten uns durch Vorträge über die derzeitigen Projekte wie Wasserschutzzonen im Baikalsee auf der Grundlage eines landschafts-hydrologischen Ansatzes (O. Gagarinova), über hydrologische Prozesse der Kryolithozone (Permafrost, V.V. Kravchenko), über Hochwassergefahren in Sibirien (N. Kichigina), Bewertung der natürlichen Funktionen der Küstenlandschaft in der Baikalsee-Region (S. Solodnykina, J. Vanteeva), über Risikoanalyse von Waldbränden und Landschaftsveränderungen für das Ufer des Baikalsees (A. Myadzelets) und mikroklimatische Überwachung in der Baikalsee-Region (N. Voropay). Auch im geographischen Institut waren die russischen Gastgeber an Ausführungen zu unseren Themen interessiert: J. Arck, A. Helbig, C. Drüe und W. Kuttler (siehe Limnologisches Institut) sowie über einen Workshop zur Suche nach begutachteter wissenschaftlicher Literatur – Vergleich russischer und deutscher Quellen (M. Maßmeyer).

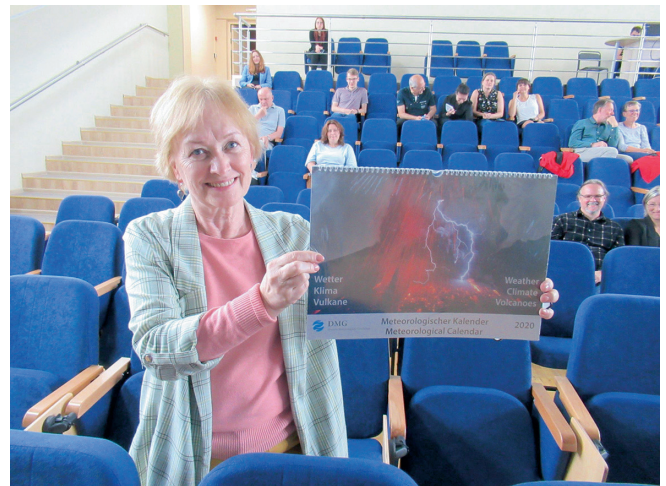


Abb. 7: Dankeschön-Präsent an Frau L. Golobokova.



Abb. 8: von links Prof. W. Kuttler und Prof. L. Korytny.

6. Tag Freitag 06.09.2019: Irkutsk State University, Meteorologie und Physik des erdnahen Raumes

Der letzte Tag der Exkursion war dem Besuch der Irkutsk State University (ISU) gewidmet, an der zurzeit ca. 18.000 Studierende der Geistes-, Natur-, Technik- und angewandten Wissenschaften eingeschrieben sind. Zu den 10 Fakultäten der Universität zählt auch die Geographie mit ihrer Abteilung für Meteorologie und Physik des erdnahen Raumes. Themenbereiche sind die Bewertung des Baikalsee-Naturgebietes, experimentelle Untersuchungen, Fernerkundung, GIS, Landschaftsplanung, Hydrologie, Modellierungen des Transfers und der Diffusion von Luftverunreinigungen und mesoskaliger Prozesse. Die Dekanin dieser Fakultät, Dr. Vologzhina (Abb. 9) hatte – zusammen mit zahlreichen Studenten – uns deutsche Exkursionsteilnehmer herzlich willkommen geheißen und ein sehr interessantes wissenschaftliches Programm mit zahlreichen Vorträgen vorbereitet. So erfuhren wir Details zu Faktoren der atmosphärischen Zirkulation beim Klimawandel in der Region Irkutsk (I. Latysheva, Abb. 9), über gefährliche Wetterphänomene für die Luftfahrt in der Region Irkutsk (S. Garaschuk), über die Typisierung synoptischer Prozesse in der Region Irkutsk (K. Loshenko), über einen umfassenden meteorologischen Indikator der Brandgefahr in der Region Irkutsk (L. V. Golubeva) sowie über eine plötzliche stratosphärische Erwärmung auf der Nordhemisphäre (N. Dom-



Abb. 9: von links Dekanin Dr. S. Vologzhina, I. Latysheva, W. Kuttler.

brovskaya). Auch an diesem Institut wollten die Gastgeber gerne hören, womit wir uns beschäftigen (J. Arck, W. Kuttler, C. Koch). Zusätzlich hielt Y. Arck einen Vortrag zur möglichen Anwendung der Atom Trap Trace Analysis (ATTA) bei Wasserparzellen in tiefen Seen.

Es bleibt zu erwähnen, dass unsere Gruppe in allen Institutionen sehr freundlich aufgenommen wurde. Die russischen Gastgeber waren an einem regen wissenschaftlichen Austausch interessiert und stellten ihre Untersuchungen offen zur Diskussion. In Russland ist es üblich, dass im Rahmen eines Besuchs Geschenke ausgetauscht und zur Dokumentation Fotos gemacht werden. Im Rahmen der Exkursionsvorbereitung hatte sich ergeben, dass die zu besuchenden Einrichtungen auch an Vorträgen unsererseits interessiert waren. So hatten sich 7 Teilnehmer bereit erklärt, in Russland über eigene Arbeitsgebiete zu berichten. Die Verständigung erfolgte auf Englisch, zum Teil wurden Texte simultan aus dem Russischen ins Englische und umgekehrt übersetzt (Dr. I. Schilnikova – Direktorin des Zentrums für europäische Sprachen), auch Deutsch konnten wir gelegentlich hören. Der Transport innerhalb von Irkutsk und Listwjanka erfolgte mit einem Kleinbus oder privaten Taxis, die uns alle sicher zum Ziel brachten. Die gebuchten Hotels in Irkutsk und Listwjanka entsprachen durchaus mitteleuropäischen Maßstäben. Restaurants gibt es ausreichend, so trafen wir in Irkutsk abends z. B. auf ein deutsches „Bier Haus“, zogen aber lieber einheimische, mongolische, italienisch-französische und jugoslawische Restaurants vor. Das Mittagessen nahmen wir im Restaurant „Winkel Klub“ im Universitätsstadtteil Akademgorodok ein. Insgesamt hatten die Teilnehmer schnell die Sicherheit, in den freien Stunden selbständig die Umgebung (z. B. Sehenswürdigkeiten, Bank, Einkaufszentrum) zu erkunden.

Die Exkursionsteilnehmer sind dem Limnologischen Institut Irkutsk für die Einladung zu Dank verpflichtet, weiterhin den besuchten Instituten der Akademie der Wissenschaften sowie der Irkutsk State University für die freundliche Aufnahme und Vorstellung ihrer Projekte. Dank geht auch an das Deutsch-Russisch Jahr der Hochschulkooperation und Wissenschaft 2018/2020, welches das Vorhaben logistisch und mit Ratschlägen zur Durchführung unterstützt hatte. Weiterer Dank gebührt besonders der Exkursionsleitung Herrn Prof. Kuttler und Frau M. Sc. Kronhardt, die mit persönlichem Einsatz für die umfangreiche und unvergleichlich eindrucksvolle Exkursion gesorgt hatten, den sieben Exkursionsteilnehmern für die Ausarbeitung eigener Vortragsthemen und natürlich der gesamten Gruppe mit einer insgesamt homogenen Zusammensetzung. Mit vielen neuen Eindrücken versehen, einem schönen gemeinsamen Abschlussabendessen im „Figaro“ Irkutsk und einer gewissen Traurigkeit darüber, dass die erlebnisreiche Zeit am Baikalsee so schnell verging, traten wir am 07.09.2019 die Rückreise an.

Verwendete Literatur

Einzelne Informationen des Exkursionsberichtes sind folgenden Quellen entnommen:

- Exkursionsplan
- Karte Baikalsee, 1:550.000; 3. Aufl. 2017, Reise Know-How Verlag, Bielefeld
- eigene Aufzeichnungen während der Exkursion
- Baikalsee – Handbuch für Reisen in die Baikalregion, 1. Auflage Mai 2017, BoD Norderstedt
- Sibirien, 2. Auflage 2017 Verlagshaus Würzburg GmbH & Co. KG
- Geography of Siberia in the early 21st century in 6 volumes, Volume 6 Eastern Siberia, Editor-in-chief Dr. Sci. (Geogr.) V.M. Plyusnin
- Atlas des Baikalsees <http://bic.iwlearn.org/en/atlas/atlas/06-geology-map>
- Internetadressen der besuchten Institutionen

Hinweis

Informationen aus den Wikipedia Zitaten sind entsprechend der Lizenz Creative Commons Attribution/Share Alike (cc-by-sa-3.0), <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0>, verwendet worden. Der hier veröffentlichte Exkursionsbericht unterliegt ebenfalls der Creative Commons Lizenz „cc-by-sa-3.0“.

Bildnachweise

Alle Fotos: © Christian Koch.

Neues von der jungen DMG

Carola Detring und Peter Hoffmann

Die junge DMG verfolgt verschiedene Ziele, um interessante Themen für möglichst viele Studierende und Nachwuchswissenschaftler*innen abzudecken und aufzuarbeiten. Neben der Teilnahme der Vorsitzenden an den Vorstandssitzungen der DMG hat die jDMG diverse Projekte vorangebracht, die im Folgenden kurz vorgestellt werden.

Uni-Atlas

Ein größeres Projekt, welches im Rahmen der letzten StuMetTa (Studentische Meteorologie Tagung) in Hannover ins Leben gerufen wurde, ist der sogenannte Uni-Atlas (Abb. 1). Hinter den Städtenamen verbergen sich informative Steckbriefe zu den jeweiligen Universitäten und ihren Studiumsangeboten. Diese wurden von den Studierenden ausgefüllt und sollen jährlich überprüft werden, damit die angegebenen Informationen aktuell bleiben. Der Atlas kann Studierenden im Bachelor helfen, eine Übersicht über die Schwerpunkte der Masterstudiengänge zu erhalten. Für alle Studieninteressierten bietet er darüberhinaus auch viele Informationen zu den Inhalten des Bachelorstudiums sowie allgemeine Informationen über die jeweiligen Standorte und Universitäten. Der Uni-Atlas soll noch im Laufe des Monats Mai online gehen und ist dann auf der Seite der jungen DMG zu finden (<https://junge.dmg-ev.de>). Ein großer Dank geht hierfür an Felix Schmidt und Johannes Vieten, deren Zeit und Einsatz die technische Umsetzung erst möglich machten.



Abb. 1: Vorschau der interaktiven Uni-Atlas Karte (Quelle: jDMG).

Workshop

Der geplante Workshop im März zur Öffentlichkeitsarbeit mit dem Titel „Was Meteorolog*innen wissen und jeder verstehen will“ musste zunächst leider ausfallen. Um eine alternative Durchführung im Herbst ist der jDMG-Vorstand derzeit bemüht und wird rechtzeitig über den Termin sowie den Start der Anmeldung informieren. Für alle, die für den Termin im März nicht zusagen konnten, wird nun die Chance geboten, im Herbst teilzunehmen und noch weitere Projekte vorzustellen.

Kinderbuch

Unser jDMG-Mitglied Tracy Kizler hat gemeinsam mit ihrer Schwester, die für die Illustration zuständig war, ein Kinderbuch mit dem Titel „Tröpfchen und das Gewitter“ geschrieben (Abb. 2). Im Buch wird mit kurzen kindgerechten Texten die Geschichte eines Wassertröpfchens erzählt. Dieses trifft in den Wolken auf ein Steinchen und die beiden erleben ein Abenteuer, da sie Teil eines Gewitters werden. Die Geschichte ist für Kinder von 2-7 Jahren geeignet und wird im Anhang durch eine Erklärung der meteorologischen Prozesse für die vorlesende Person ergänzt. Das Projekt wurde von der DMG unterstützt, damit die ersten 100 Exemplare gedruckt und an Kindergärten und Schulen verteilt werden können. Geplant war eine zugehörige Vorlesestunde, die auf Grund der gegebenen Situation leider entfallen musste. Wer Interesse an dem Buch hat, kann dies im Epubli-Verlag für 15,99 € erwerben.



Abb. 2: Buchcover „Tröpfchen und das Gewitter“ (© Tracy Kizler).

Instagram Account der jDMG

Seit September 2019 ist die jDMG auch auf Instagram (Abb. 3) zu finden und möchte die Verwendung dieser Plattform nach und nach weiter ausbauen. Bisher haben unter anderem Studierende der Universitäten in Berlin, Hannover und Leipzig einen #instatakeover durchgeführt und ihre Institute genauer vorgestellt. Dies kann als eine Ergänzung zum Uni-Atlas gesehen werden und soll auch weiterhin allen anderen Standorten die Möglichkeit geben, sich vorzustellen. In den *Mitteilungen DMG 4|2019* wurde über Verena und Daniel berichtet, die mit ihren Kindern auf Wetterweltreise waren, auch sie haben den Account genutzt, um von ihren Erlebnissen zu berichten.

Aufruf!

Die Meteorologie lebt von beeindruckenden Bildern, die die Menschen begeistern. Daher möchten wir alle Mitglieder der DMG aufrufen, ihre schönsten Bilder mit uns zu teilen. Fotos können unter Angabe der Bildquelle und mit einem sehr kurzen Text über unsere E-Mail Adresse junge-dmg@dmg-ev.de eingereicht werden. Idealerweise ist das Bildformat quadratisch. Alternativ besteht auch die Möglichkeit unseren Account (@jungedmg) zu verlinken. Wir freuen uns auf zahlreiche Einsendungen.

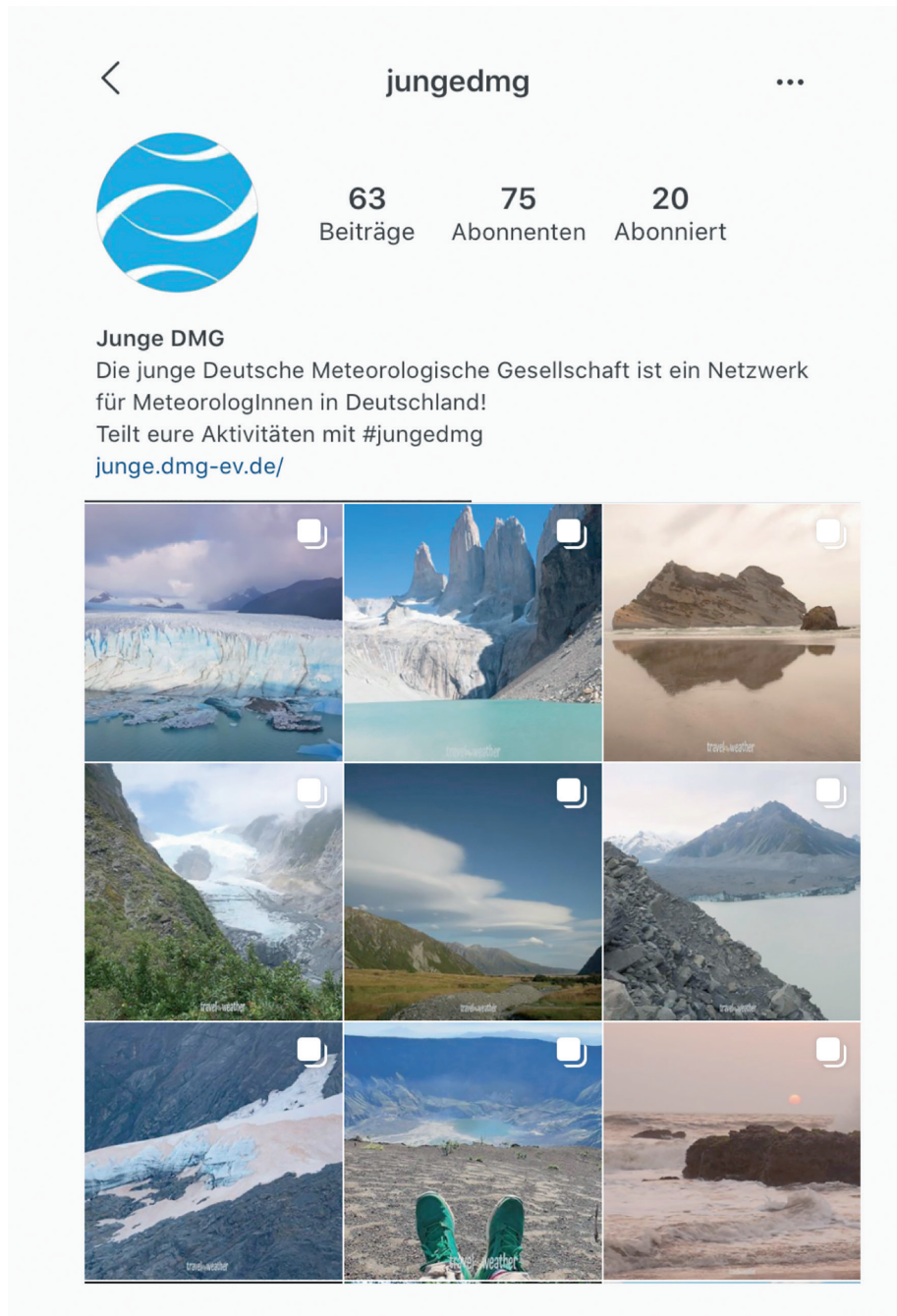


Abb. 3: Vorschau des Instagram Account der jDMG (@jungedmg). Die abgebildeten Bilder stammen alle von Verena und Daniel von ihrer Wetterweltreise (@traveltheweather).

Mitglieder

Geburtstage (Juli - September)

75 Jahre

Peter Prohl, 09.07.1945, DMG FFM
Almut Schaefer, 11.09.1945, DMG BB
Dr. Lothar Schütz, 21.09.1945, DMG FFM
Prof. Dr. Heinz Wanner, 25.09.1945, DMG SR

76 Jahre

Hans H. Danzeisen, 22.07.1944, DMG FFM
Michael Klapper-Andresen, 27.07.1944, DMG Nord
Dr. Dirk Koslowsky, 12.09.1944, DMG BB
Brigitte Schwanitz, 14.09.1944, DMG BB
Reinhard Zöllner, 20.09.1944, DMG Nord

77 Jahre

Prof. Dr. Jürgen Baumüller, 13.09.1943, DMG FFM
Prof. Dr. Michael Kuhn, 08.07.1943, DMG M
Werner Rudolf, 04.07.1943, DMG FFM
Prof. Dr. Ulrich Schmidt, 07.08.1943, DMG BB
Werner Scholze, 07.07.1943, DMG M
Dr. Maria von Schönermark, 11.08.1943, DMG SR
Dr. Claus-Peter Woidneck, 11.08.1943, DMG M
Klaus Wolf, 19.09.1943, DMG BB

78 Jahre

Dr. Niek-Jan Bink, 26.09.1942, DMG SR
Dr. Dieter Eppel, 14.09.1942, DMG Nord
Prof. Dr. Wolfgang Jaeschke, 15.08.1942, DMG FFM
Dr. Reiner Tiesel, 12.08.1942, DMG Nord
Klaus-Dieter Warnatz, 18.09.1942, DMG BB

79 Jahre

Klaus Hager, 29.07.1941, DMG M
Dr. sc. Hans-Joachim Herzog, 29.07.1941, DMG BB
Hans-Joachim Knußmann, 07.08.1941, DMG BB
Dr. Lutz Krügermeyer, 27.08.1941, DMG Nord
Prof. Dr. Hans-Joachim Lange, 03.07.1941, DMG BB
Willi Lämmerhirt, 13.07.1941, DMG FFM
Prof. Dr. Jens Meincke, 25.09.1941, DMG Nord
Johann Riedl, 15.08.1941, DMG M
Dr. Peter Winkler, 17.08.1941, DMG M

80 Jahre

Dr. Klaus Arpe, 09.08.1940, DMG Nord
Dr. Christian Böhme, 03.07.1940, DMG MD
Rudolf Christa, 23.07.1940, DMG M
Dr. Dieter Frühwald, 31.07.1940, DMG M
Günther Hanl, 02.08.1940, DMG M
Dr. Manfred Heinrich, 28.07.1940, DMG Nord
Prof. Dr. Gerd Jendritzky, 11.07.1940, DMG FFM
Peter Tries, 24.09.1940, DMG SR
Gunthard Ungewitter, 19.09.1940, DMG M

81 Jahre

Dr. Jürgen Dammann, 26.08.1939, DMG FFM
Uwe Kurtz, 20.09.1939, DMG SR
Hans Weiland, 19.08.1939, DMG Nord

82 Jahre

Dr. Siegfried Beilke, 10.07.1938, DMG FFM
Klaus Buhlmann, 04.09.1938, DMG Nord
Jost Janetzky, 02.07.1938, DMG MD
Prof. Dr. Gisela Völksch, 14.09.1938, DMG MD

83 Jahre

Gernot Groß, 28.07.1937, DMG SR
Ernst Ittner, 30.07.1937, DMG M

84 Jahre

Wilhelm Albes, 28.07.1936, DMG M
Konrad Balzer, 02.07.1936, DMG BB
Heide Deutscher, 28.09.1936, DMG BB
Prof. Dr. Manfred Geb, 01.09.1936, DMG BB
Erich Kleinjung, 29.07.1936, DMG M
Hanna Schuhholz, 27.09.1936, DMG M

85 Jahre

Dr. Waldemar Erdtmann, 05.08.1935, DMG BB

86 Jahre

Norbert Beier, 02.07.1934, DMG M
Dr. Hermann Dieterich, 10.09.1934, DMG FFM
Prof. Dr. Stefan Hastenrath, 10.07.1934, DMG SR
Helmut Neumeister, 30.08.1934, DMG BB
Eckehard Wanke, 30.09.1934, DMG SR

87 Jahre

Prof. Dr. Adolf Ebel, 23.08.1933, DMG SR
Prof. Dr. Gerold Siedler, 16.08.1933, DMG Nord

88 Jahre

Prof. Dr. Martin Dunst, 09.08.1932, DMG Nord
Prof. Dr. Gerhard Manier, 30.08.1932, DMG FFM
Prof. Dr. Heinrich Quenzel, 21.09.1932, DMG M
Dr. Ilse Spahn-Pfeiffer, 12.08.1932, DMG BB

89 Jahre

Dr. Oswald Kopatz, 25.07.1931, DMG BB

91 Jahre

Dr. Jürgen Piest, 15.08.1929, DMG Nord
Dr. Wolf U. Weimann, 15.08.1929, DMG SR

93 Jahre

Dr. Heinz Fechner, 07.09.1927, DMG Nord
Prof. Dr. Walter Fett, 24.07.1927, DMG BB
Albert Köhler, 23.09.1927, DMG FFM

94 Jahre

Prof. Dr. Heinz G. Fortak, 11.08.1926, DMG BB

101 Jahre

Prof. Dr. Kurt Unger, 20.09.1919, DMG MD

in Memoriam

Martin Paesler, DMG M
*28.07.1944
†23.04.2020

Mitgliederforum

Liebe Leserinnen und Leser,

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

Wer kennt dieses Messgerät?

Dieter Etling

Mit dieser Frage verbunden zeigte Jürgen Baumüller (Stuttgart) in Heft 1-2020 ein Foto eines Messgerätes, dessen Name und Funktion ihm unbekannt waren. Zunächst die Antwort: Es ist das Taupunkthygrometer von John Fredric Daniell (1820). Sechs Leserinnen und Leser haben uns diese Lösung zugesandt. Thomas Foken (Bayreuth) schickte den Text eines Kapitels aus dem in Kürze erscheinenden Fachbuch „*Handbook of Atmospheric Measurements*“ von SONNTAG et al. (2020), welches das Daniell'sche Hygrometer beschreibt und bot uns an, einen kurzen deutschen Text für unsere Leser zu verfassen, was wir gerne angenommen haben (siehe nachfolgenden Beitrag). Hans Häckel (Weihenstephan) und Pascal Meurer (Bergisch-Gladbach) verweisen auf die Instrumentensammlung am Physikinstitut Rämibühl in Zürich https://lie.perihel.ch/Sammlung/Daniell_Hygrometer/index.htm. Bernd Stiller (Lindenberg) teilt mit, dass Abbildungen und Nachbauten des Hygrometers am Wettermuseum in Lindenberg vorhanden sind.

Max Baumann aus Arisdorf (Schweiz) schickt uns einen Ausschnitt aus dem Buch „*Alte meteorologische Instrumente*“ von MeteoSchweiz (genaues Zitat siehe im Beitrag von Thomas Foken), in dem es unter anderem heißt: „Für den Beobachter war die Ablesung an diesem Gerät unangenehm; denn um den richtigen Moment zu erkennen, war er ge-

zwungen, sich mit dem Gesicht dem Gerät zu nähern. Atmete er zuviel Ätherdämpfe ein, konnte das zu kurzer Bewusstlosigkeit führen. Nachdem Laborversuche gezeigt hatten, dass die bestehenden Feuchtemesser besser und leichter zu handhaben sind, sah die MeteoSchweiz davon ab, dieses Instrument in ihrem Messnetz einzuführen.“

Über Schwierigkeiten bei der Verwendung des Daniell'schen Hygrometers wird bereits im Buch von H. Timm: *Wie gestaltet sich das Wetter?* Verlag A. Hartleben, Wien, Pest, Leipzig, 1891, berichtet, aus dem uns Margrit Tuchtenhagen (Hannover) einen Auszug zugesandt hat. Im Kapitel „*Die zur Witterungskunde nöthigen Instrumente*“ ist über das Daniell'sche Hygrometer am Schluss zu lesen: „*Genaue Resultate lassen sich mit diesem Instrument nur bei sehr sorgfältiger Behandlung erzielen. Für den Laien eignet sich dasselbe deshalb nicht. Wir möchten demselben lieber das nachstehende empfehlen*“. Damit ist das Lambrecht'sche Polymeter gemeint, welches dafür gerühmt wird, dass es sich ohne irgendwelche Mühe und Sachkenntnis ablesen lasse.

Die Redaktion bedankt sich bei allen oben genannten Leserinnen und Lesern, die zur Aufklärung der eingangs gestellten Frage beigetragen haben und natürlich bei Jürgen Baumüller für die Erstellung eines Fotos des mit „Strumpf“ nunmehr vollständigen Hygrometers nach Daniell (siehe Beitrag von Thomas Foken).

Wer kennt dieses Messgerät? (Mitteilung DMG 1/2020, S. 29): Taupunkthygrometer nach Daniell

Das Wissen, dass kühles Material mit Tau bedeckt wird, wenn die Temperatur des Materials unter dem Taupunkt liegt, ist seit der Römerzeit bekannt. Der Effekt wurde seit Beginn des 19. Jahrhunderts angewandt, um verschiedene Arten von Taupunkthygrometern zu konstruieren (REGNAULT 1819, ALLUARD 1877, NIPPOLDT 1894, siehe ROBITZSCH, 1935). Eines der beeindruckendsten ist das Instrument von DANIELL (1820), siehe Abbildung. Er verwendete zwei evakuierte und miteinander verbundene Glasballons. Der Ballon mit dem Thermometer wurde bis zu 2/3 seines Volumens mit Äther gefüllt. Der andere Ballon war mit einer Gazebinde abgedeckt und mit Äther benetzt. Dadurch kühlte er



Abb.: Taupunkthygrometer nach Daniell (1820). © Prof. Dr. J. Baumüller

sich ab und der Äther im anderen Ballon verdampfte und kühlte den Ballon ebenfalls ab. Beim Taupunkt in der Luft bedeckte ein Taubelag den Ballon und die Taupunkttemperatur konnte mit dem Thermometer im mit Äther gefüllten Ballon gemessen werden. Durch einen teilweisen ringförmigen Goldbelag wurde der Taubelag besser sichtbar (SONNTAG, 1966-1968).

Diese Art von Hygrometern – auch visuelle Taupunkthygrometer genannt – wurde bis ins 20. Jahrhundert hinein verwendet. Der englische Meteorologe und Ballonfahrer James Glaisher (1809–1903) nahm ein Taupunkthygrometer nach Daniell u. a. mit auf seinen Ballon-Rekordflug (8800 m) am 05. September 1862 (MOORE, 2016). Dennoch wurden die Geräte bereits in den 1930er Jahren kaum mehr eingesetzt (ROBITZSCH, 1935). Der Schweizer Wetterdienst hat sie nicht verwendet, da die Beobachter beim Ablesen ohnmächtig wurden (GUYARD, 2000).

Ein Taupunkthygrometer nach Daniell kann im Deutschen Thermometermuseum in Geraberg/Thüringen besichtigt werden. Umfangreiche Beschreibungen sind in mehreren Fachbüchern enthalten (BONGRADS, 1926; ROBITZSCH, 1935; SONNTAG, 1966-1968; SONNTAG et al., 2020).

Literatur

BONGRADS, H., 1926: Feuchtigkeitsmessung (Reprint: De Gruyter Oldenbourg Verlag, 2019, 322 S.). Oldenbourg Verlag, München, Berlin, 322 S.

DANIELL, J.F., 1820: Observations on a New Hygrometer, which measures the force and weight of aqueous vapour in the atmosphere, and the corresponding degree of evaporation. E. D. Cousins, London, 12 S.

GUYARD, E. (Editor), 2000.: Alte meteorologische Instrumente. MeteoSchweiz (Rheintaldruckerei und Verlag AG), Berneck, 190 S.

MOORE, P., 2016: Das Wetterexperiment. Mareverlag, Hamburg, 560 S.

ROBITZSCH, M., 1935: Messgeräte auf thermodynamischer Grundlage. In: KLEINSCHMIDT, E. (Editor): Handbuch der meteorologischen Instrumente und ihrer Auswertung. Julius Springer, Berlin, S. 204-228.

SONNTAG, D., 1966-1968: Hygrometrie. Akademie-Verlag, Berlin, 1086 S.

SONNTAG, D., T. FOKEN, H. VÖMEL, O. HELLMUTH, 2020: Humidity sensors. In: FOKEN, T. (Editor): Handbook of Atmospheric Measurements. Springer, Cham, im Druck.

Thomas Foken, Beyreuth

Was können wir aus der Bewältigung der Corona-Krise für die Bewältigung der Klima-Krise lernen?

Auch wenn derzeit die Corona-Pandemie das dominierende Thema ist, bleibt doch der weiter fortschreitende Klimawandel eine ebenso große, wenn auch eine sich viel langsamer entwickelnde Bedrohung. Seit nun schon deutlich über einem Jahr protestieren weltweit immer mehr Kinder und Jugendliche für mehr Klimaschutz (am 24.4.2020 protestierten allein in Deutschland virtuell über 100.000 Menschen), damit auch sie in einer lebenswerten Umwelt groß werden können.

Ich meine, gerade uns Meteorologinnen und Meteorologen kommt hierbei eine zentrale Rolle zu.

Als Meteorologinnen und Meteorologen wissen wir:

- dass der Klimawandel bereits stattfindet,
- dass der größte Teil des derzeit stattfindenden Klimawandels auf menschliche Aktivitäten zurückzuführen ist und
- dass sich unser Klimasystem und damit unsere Umwelt und Lebensgrundlagen bei einem weiter ungebremsten Klimawandel stark und nachteilig verändern werden.

Wir sind uns vielleicht uneinig, ob das globale Ziel, die Erderhitzung auf höchstens 2 °C (oder sogar nur 1,5 °C) über dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen, noch eingehalten werden kann. Wir sind uns aber vermutlich einig, dass jedes Zehntelgrad vermiedener Erhitzung potenziell weitreichende Veränderungen des Klimasystems (sog. Kippunkte) weniger wahrscheinlich macht. Es lohnt sich daher, sich energisch für jedes vermiedene Zehntelgrad Erwärmung einzusetzen.

Es ist sicherlich nicht an uns, konkrete politische Forderungen zur Eindämmung des Klimawandels zu formulieren. Als Meteorologinnen und Meteorologen wissen wir aber, dass es zur Eindämmung des Klimawandels schnelle, mutige und weitreichende Schritte hin zu einer Dekarbonisierung unserer Gesellschaft braucht. Neben dem konsequenten Umstieg auf CO₂-freie Stromerzeugung brauchen wir auch eine Verkehrswende, eine Wärmewende und eine Änderung unserer Ernährungs- und Konsummuster. Dafür müssen die Politik, die Industrie, die Gesellschaft und auch jede und jeder von uns alles uns mögliche tun.

Die aktuelle Corona-Pandemie führt weltweit zu enormen wirtschaftlichen, sozialen und gesellschaftlichen Umwälzungen. Die drastischen Maßnahmen zur Eindämmung der Pandemie zeigen, dass Politik und Gesellschaft in der Lage sind, auf dramatische Bedrohungen mit weitreichenden und drastischen Schritten zu reagieren.

Die erforderlichen Maßnahmen für einen ambitionierten Klimaschutz wären sicherlich weit weniger drastisch als die aktuell nötigen Maßnahmen zur Eindämmung der Corona-Pandemie. Wenn Politik und Gesellschaft in der (langsam voranschreitenden, deswegen nicht so dramatisch wahrnehmbaren) Klimakrise ebenso auf die Wissenschaft hören würde, wie sie dies (völlig zu Recht!) in der Corona-Krise tun, dann hätten wir eine gute Chance, unseren Kindern und Enkeln ein Klima und eine Umwelt zu erhalten, die für sie so lebenswert ist wie für uns heute. Dazu braucht es einerseits eine Einsicht der Bevölkerung in die Notwendigkeit entsprechender Maßnahmen und andererseits Re-

gesetzungen von Seiten der Politik. Auch wenn die Bedrohung durch den Klimawandel für die meisten Menschen weniger konkret ist als die Bedrohung durch Corona, ist doch das Bewusstsein, dass wir durch den Klimawandel die Zukunft unserer Kinder und Enkel „verheizen“ inzwischen gerade in Deutschland sehr weit verbreitet und verankert. Es fehlen die entsprechenden Regelsetzungen der Politik um gesamtgesellschaftliches Handeln zu initiieren.

Ich wünsche mir daher, dass möglichst viele Mitglieder der DMG und der jDMG – und im Idealfall auch die DMG als Organisation – ihre Stimme für die Wissenschaft erheben

und sich für die Zeit nach der Corona-Krise für eine konsequente Berücksichtigung von Klimaschutzaspekten bei zukünftigen Entwicklungen und Investitionen bei Politik, Wirtschaft und Gesellschaft einsetzen. Als konkrete Unterstützung der aktuellen Klimaschutz-Debatte bieten die von Dr. H. J. Preuß in den Mitteilungen 1/2020 vorgeschlagenen Maßnahmen einen guten Ansatz und Ausgangspunkt. Es ist wünschenswert, dass sich die DMG mit ihrem geballten Fachverstand in die Debatten um mehr Klimaschutz konstruktiv einbringt.

Heike Hübener, Nierstein

Wenn eines Tages das Corona-Virus besiegt ist...

- *„The world needs to demonstrate the same unity and commitment to climate action and cutting greenhouse gas emissions as to containing the Coronavirus pandemic, failure in climate change mitigation could lead to greater human life and economic losses during the coming decades.“ (WMO-Generalsekretär Petteri Taalas, 20.03.20)*
- *„...globale Herausforderungen wie insbesondere der Klima- und Artenschutz verschwinden mit der Coronavirus-Krise nicht. Politische Maßnahmen sollten sich auf nationaler wie internationaler Ebene an den Prinzipien von ökologischer und sozialer Nachhaltigkeit, Zukunftsverträglichkeit und Resilienzgewinnung orientieren...“ (Leopoldina, 13.04.20, 3.Ad-hoc-Stellungnahme Corona-Virus)*

Meine Einschätzung (Mitteilungen DMG 1/20), dass „der Klimawandel als vermutlich einzige globale Krise“ zu betrachten ist, ist offenbar nicht so ganz verkehrt gewesen; allerdings muss ich meine Sicht inzwischen dahingehend ergänzen, dass „der Klimaschutz nach der Pandemie auf gravierend veränderte Rahmenbedingungen, aber gleichzeitig auch auf neue Chancen treffen wird“.

Welches Umfeld könnte der Klimaschutz nach der Corona-Krise vorfinden?

Einige, subjektiv ausgewählte, Schlagzeilen der letzten Zeit (chronologisch): in ihrem Frühjahrsgutachten (08.04.20) gehen Ifo, DIW, IfW, IWH und RWI für 2020 von einer schwerwiegenden Rezession in Deutschland aus, blicken aber optimistisch auf 2021; der CDU-Wirtschaftsrat (11.04.20) möchte zur Vermeidung von „Sonder“belastungen die Klimaziele kippen; der IWF (15.04.20) rechnet mit der schwersten globalen Rezession seit fast 100 Jahren; beim 11. Petersberger Klimadialog (27./28.04.20) plädiert Bundeskanzlerin Merkel für einen klimafreundlichen Neustart der Wirtschaft nach der Corona-Krise und begrüßt die verschärften Vorschläge der EU-Kommission.

Übertrage ich diese Bandbreite gedanklich auf den zukünftigen Klimaschutz, kann ich mir nach der Corona-Krise z. B. folgende Herausforderungen und Szenarien vorstellen:

- Nach den signifikanten, globalen „wirtschaftlichen Verwerfungen“ fehlt der Investitionsspielraum für Klimaforschung und Klimaschutz, d.h. im „worst case“ verliert das Pariser Abkommen an Bedeutung, kein Land erreicht seine ursprünglichen Klimaschutzziele, langfristig kommt als letzter Versuch Geo-Engineering in Betracht; im „best case“ lässt sich aber der erwartete wirtschaftliche Aufschwung bewusst mit den Anforderungen des Klimaschutzes in Einklang bringen, z.B. durch attraktive und gleichzeitig klimaneutrale Technologien und Ausrichtung „an den Grundlinien des European Green Deal“
- Die unmittelbar fortgesetzte Beschäftigung mit der nächsten globalen Krise führt in vielen Bereichen zur „mentalalen Überforderung“, d.h. im „worst case“ wird der Klimawandel (noch) weniger als bisher als konkretes persönliches oder dringendes nationales Problem wahr genommen, sodass Entscheidungsträger aus Politik und Wirtschaft sowie weite Teile der Bevölkerung erst mal an diesem Thema wenig interessiert sind, von Lobbyisten und Ideologien geprägte Entscheidungen können dann die Folge sein; im „best case“ lassen sich aber auch neue Chancen nutzen, indem der Klimaschutz z. B. an veränderter Mobilität sowie neuen logistischen und digitalen Infrastrukturen und flexibleren Arbeitsmodellen partizipiert.

Das mögliche Spektrum ist mit all seinen denkbaren Facetten natürlich viel größer. Ich halte es für sehr wahrscheinlich, dass Klimaschutz nach der Pandemie aber etwas anders und nicht unbedingt einfacher sein wird.

Lässt sich aus der Corona-Pandemie für die globale Krise „Klimawandel“ etwas ableiten?

Natürlich lassen sich Virus-Pandemie und globaler Klimawandel nicht einfach vergleichen: dort gibt es eine reale konkrete Gefahr mit täglichen Statistiken und es wird mittelfristig (hoffentlich) einen Impfstoff geben, hier liegen Gefahren und Lösungen auf einer viel längeren Zeitachse und es gibt die Hoffnung z.B. auf neue, nachhaltige Technologien, aber auch auf Einsicht und Verhaltensänderungen. Während der Pandemie sind mir Handlungsfähigkeit und Entscheidungsfreude in der Politik sowie die akzeptierte wissenschaftliche Beratung durch das RKI positiv aufgefallen. Wenn es gelingt, diese Eigenschaften auf Klimawandel und -schutz, wann immer möglich, zu übertragen, halte ich Lösungen in der Nähe der o. g. „best cases“ durchaus für realistisch. Ich wünsche mir deshalb, dass unsere Expertengremien, wie z.B. DKK und DKN Future Earth, weiterhin ihre erfolgreiche Arbeit fortsetzen können und am besten sogar noch mehr Unterstützung und Anerkennung durch Politiker, Medien und Bevölkerung erfahren werden, damit nach der Corona-Krise erforderlicher Klimaschutz und notwendiger Aufschwung in Balance bleiben sowie nachvollziehbar kommuniziert und nicht gegeneinander ausgespielt werden.

In diesem Sinne freue ich mich auch sehr über den Beitrag von M.-L.Beck, DKK (30.03.20): *„Zur Bewältigung der Corona-Krise müssen wir alle unsere Kräfte bündeln, Klimawandel und Klimaschutz sind in den Hintergrund gerückt. Das muss jetzt so sein. Für die Zeit nach der Pandemie ist es dafür umso wichtiger, die Klimaschutzpolitik zu stärken, statt etwa den europäischen Green Deal zu schwächen oder wieder mehr Kohle zu fördern. ...“*

Wie könnte die DMG Themen wie Klimawandel und -schutz zusätzlich begleiten?

Die DMG hat das Potenzial, zum Erfolg der zu erwartenden Veränderungen beizutragen. Ich sehe dabei zwei Schwerpunkte:

- ein systematischer interdisziplinärer Austausch mit allen beteiligten Bereichen, also u.a. mit Risikoanalysten zu Aspekten globaler Krisen und deren Auswirkungen, mit Psychologen und Ethikern zum menschlichen Verhalten in globalen Krisen, mit Kommunikationsforschern zur wirksamen Darstellung (noch) abstrakter Gefahren und mit weiteren Experten aus Wissenschaft, Wirtschaft, Technik, Medizin und Politik usw. wird initiiert und dann kontinuierlich begleitet und gefördert, z. B. durch regelmäßige offene Veranstaltungen mit Beiträgen all dieser Fachbereiche
- die Wissenschaftskommunikation, also die differenzierte, zielgruppenorientierte Vermittlung von Orientierung und Handlungsoptionen, wird verstärkt gefördert; ich freue mich, dass z. B. Beiträge in dieser Richtung bereits im Themenschwerpunkt „Klimakommunikation“ auf der nächsten DKT vorgesehen sind (s. 12. DKT, 1.Zirkular, 17.04.20)

Ich würde mich freuen, wenn unsere Gesellschaft mit ihrem Fachwissen und ihren Kontakten, ggf. auch mit aktiver Unterstützung und Einbindung ihrer korporativen und assoziierten Mitglieder sowie ihrer nationalen und internationalen Partnerschaften, dabei federführend die Koordination übernehmen könnte (denkbar als Aufgabe eines AK KiQ, s. mein Vorschlag Mitteilungen DMG 1/20). Vielleicht gibt es auch Kolleginnen oder Kollegen in der DMG und jDMG, die meine Vorschläge mit eigenen Ideen weiter entwickeln und an der Umsetzung mitarbeiten wollen.

Hans Joachim Preuß, Köln

World Press Photo Award für AWI-Fotografin

AWI

Esther Horvath gewinnt mit einem Motiv der MOSAiC-Expedition eine der weltweit höchsten Auszeichnungen für Fotografen.

Eine Eisbärin und ihr Jungtier erkunden neugierig im Scheinwerferlicht der Polarstern das MOSAiC-Forschungscamp (Abb. 1) – mit diesem Motiv hat Esther Horvath (Abb. 2), Fotografin und Bildredakteurin am Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung (AWI), den World Press Photo Award in der Kategorie „Umwelt“ als Einzelbild gewonnen. Dies gab die World Press Photo Foundation am Abend des 16. April bekannt.

„Für mich als Fotografin fühlt sich der World Press Award fast so an wie der Oscar in der Filmbranche“, sagt Esther Horvath. „Diese Auszeichnung war für mich immer ein großer Traum und ich freue mich sehr, dass ich sie für meine fotografische Begleitung der MOSAiC-Expedition bekommen habe.“

Der World Press Photo Award ist der weltweit wichtigste Wettbewerb für Pressefotografie. Jährlich werden professionelle Fotografinnen und Fotografen für herausragende Einzelfotos oder Reportagen von einer Fachjury ausgezeichnet. Voraussetzung ist die Veröffentlichung der Werke innerhalb der jeweils vergangenen zwölf Monate. Das nun ausgezeichnete Foto von Esther Horvath dokumentiert eine der ersten Eisbärensichtungen während der MOSAiC-Expedition und damit einen aufsehenerregenden Moment während der ersten Wochen der Expedition. Das Foto erschien am 22. November 2019 in einem Beitrag über die MOSAiC-Expedition in der New York Times. Bilder für den Award können in den acht Kategorien Zeitgenössische Themen, Umwelt, Allgemeine Nachrichten, Langzeitprojekte, Natur, Porträts, Sport und Aktuelle Nachrichten eingereicht werden. Normalerweise findet die Preisverleihung im feierlichen Rahmen in Amsterdam statt. In diesem Jahr wurde sie aufgrund der Corona-Krise durch eine Videokon-



Abb. 2: Ester Horvath bei der Vorbereitung für einen Hubschrauberflug zu einer Eisscholle im Arktischen Ozean auf dem Eisbrecher Polarstern des Alfred-Wegener-Instituts für Polar- und Meeresforschung (© Alfred-Wegener-Institut, Harold Hager).

ferenz ersetzt. Die Bilder gehen ein Jahr lang in 120 Städten in 50 Ländern auf Tour.

Seit 2015 begleitet Esther Horvath als Fotografin wissenschaftliche Expeditionen in die Polarregionen. Die Fotografie als Berufsperspektive ergab sich für sie erst auf dem zweiten Weg. Nach einem Studium der Wirtschaftswissenschaften arbeitete sie zunächst für mehrere Jahre in Wien, bevor sie ihren Weg zur Fotografie fand. Dies war ihr eigentlicher Traum: „Ich wollte schon immer Geschichten visuell erzählen“, sagt Esther Horvath. 2012 war es dann soweit. Sie packte, wie sie berichtet, zwei Koffer, ging nach New York an das International Center of Photography und investierte ihr Gespartes in eine Ausbildung zur Dokumentarfotografin. Anschließend blieb sie in New York, bevor sie 2018 an das AWI nach Bremerhaven kam. Ihre Fotos erscheinen in renommierten Tageszeitungen und Magazinen wie zum Beispiel The New York Times, National Geographic und Geo.

Für die Zukunft wünscht sich Esther Horvath eine weitere Zusammenarbeit mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern in den Polarregionen, um gemeinsam auf die Klimaveränderungen aufmerksam zu machen. Sie sieht Fotografie als universale Sprache, mit der sie zwischen Wissenschaft und Gesellschaft vermitteln möchte.

Quelle: Pressemitteilung des AWI vom 17. April 2020



Abb. 1: Eisbärenmutter und ihr Junges besuchen die Eisscholle und sehen sich Flaggen und Ausrüstung neben dem Polarstern-Schiff an (© Esther Horvath).

Fotowettbewerb zu meteorologischen Phänomenen

EMS

Der von der European Meteorological Society (EMS) ausgerichtete Fotowettbewerb zu meteorologischen Phänomenen **Europhotometeo 2020** (siehe Aufruf zur Teilnahme in Heft 4/2019) ist kürzlich mit der Preisverleihung zu Ende gegangen. Insgesamt wurden 600 Fotos eingereicht. Aus diesen suchte ein internationales Auswahlteam, dem seitens der DMG auch Marion Schnee angehörte, zunächst 148 Fotos aus, die für eine Preisverleihung in die engere Wahl kamen. Aus diesen wiederum wurden die 10 besten

Fotos durch eine Jury, der unter anderem die Vorsitzenden aller Mitgliedsgesellschaften der EMS angehörten, ausgewählt. Den ersten Preis erhielt Nicola Brügger für sein Foto „Worlds End“ (Abb. 1). Neben dieser Juryauswahl gab es noch eine öffentliche Abstimmung zu den 148 Fotos der Vorauswahl. Hier belegte Dimitry Filatov mit seinem Foto „Super cell by the beach“ den ersten Platz (Abb. 2). Die 10 erstplatzierten Fotos sowie die 148 Fotos der Erstausswahl können auf der Homepage der EMS unter www.emetsoc.org/awards/award-category/europhotometeo/ angeschaut werden.



Abb.1: Siegerfoto von Europhotometeo 2020: *Worlds End. Huge Mammatus clouds over a small village in Bavaria before sunset. Aufgenommen am 21.07.2020 in Garmisch-Partenkirchen* (© Nicola Brügger, EMS Europhotometeo 2020).



Abb. 2: Siegerfoto der Publikumsabstimmung: *Super cell by the beach. Aufgenommen am 05.08.2019 auf der Krim* (© Dimitry Filatov, EMS Europhotometeo 2020).

Gefahren für die Qualitätssicherung bei wissenschaftlichen Publikationen

Stefan Emeis

Die Qualität von wissenschaftlichen Publikationen ist heutzutage durch zwei Entwicklungen bedroht: durch den stetig wachsenden Druck zu immer mehr Publikationen und durch zweifelhafte Praktiken beim Begutachtungsprozess. Hier wird nach einem kurzen Abriss der Geschichte der Begutachtung vor allem auf die Entwicklung eingegangen, dass bei einigen Internet-Zeitschriften die Auswahl der Gutachter nicht mehr in der Hand des Editorenteams liegt.

Publikationen sind die Währung der Wissenschaft (MARTINSON, 2017). Je mehr Veröffentlichungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler nachweisen können, desto stärker ist in der Regel ihre Position. Neben münd-

lichen Vorträgen und neuerdings auch den Publikationen von Datensätzen zählen hier vor allem Buchpublikationen und Zeitschriftenaufsätze. Manche zählen neuerdings auch Rezensionen und Reviews mit (siehe hierzu z.B. Publons), aber solche bewertenden Stellungnahmen über die Arbeiten anderer sollen hier außen vor bleiben. Zur Publikation von Büchern und Aufsätzen ist nahezu immer die Inanspruchnahme von Dienstleistungen von Nöten, d.h., man steht regelmäßig und immer wieder neu vor der Aufgabe, einen geeigneten Verlag für die Veröffentlichung auswählen zu müssen.

Früher war das Angebot an solchen Dienstleistungen überschaubar und wohlgeordnet. Getragen von den wissenschaftlichen Gesellschaften entstanden ab 1665 Journale als Publikationsorgane. Die ersten waren das „Journal

des *çavans*“ in Frankreich und die „*Philosophical Transactions*“ in England. Anfänglich dokumentierten diese Journale im Wesentlichen die Vorträge, die auf den Sitzungen der wissenschaftlichen Gesellschaften gehalten wurden. Daher stammen auch Begriffe wie „*Transactions*“ oder „*Verhandlungen*“ im Titel dieser Organe. Eine wissenschaftliche Begutachtung der zu druckenden Texte fand noch nicht statt. Die Tatsache, dass die Arbeiten zuvor auf den Versammlungen der Gesellschaften mündlich präsentiert werden durften, war Qualitätsmerkmal genug. Ein Tatbestand, der sich heute nur noch in wenigen Disziplinen und bei manchen Spezialkonferenzen erhalten hat.

Später bekamen die Journale Editoren bzw. Herausgeber. Man schrieb dann Briefe an sie („*Letters to the Editor*“) und diese verfassten dann die Beiträge für die Journale, in denen sie aus den eingegangenen Briefen zitierten. So wie beispielsweise Ludwig Wilhelm Gilbert, der von 1799 bis 1824 „*Gilbert's Annalen der Physik*“ herausgab. Das war die erste Form der Qualitätskontrolle. So hat auch der Vorläufer unserer Meteorologischen Zeitschrift begonnen, der ab 1866 von den beiden Redakteuren Julius von Hann und Carl Jelinek geleitet wurde (Emeis 2008). Mit der Zeit, als die Publikationen zahlreicher wurden, musste die wissenschaftliche Prüfung der eingegangenen Beiträge auf breitere Schultern gelegt werden. Obwohl schon aus dem Jahre 1731 eine Begutachtung eingegangener Beiträge überliefert ist, dauerte es aber gut 200 Jahre, bis dieses Verfahren nach dem zweiten Weltkrieg generell zum Standard wurde (SHEMA, 2014).

Begutachtung von Fachbeiträgen

Begutachtung kann auf zwei Weisen erfolgen: einfach-blind oder doppelt-blind. Einfach-blind heißt, dass die Begutachtenden die Identität der Autorenschaft kennen, diese aber nicht die Identität der Begutachtenden. Doppelt-blind heißt, dass keine der beiden Parteien die Identität der anderen kennt. Obwohl die zweite Methode unvoreingenommener erscheint, erfolgen heutzutage 97 % aller Gutachten einfach-blind (SHEMA, 2014), da auch bei der doppelt-blind-Methode die Autorenschaft für erfahrene Begutachtende meist schnell offensichtlich ist.

Lange Zeit war es so, dass der Begutachtungsvorgang für die Leserschaft der Journale unsichtbar blieb. Erst mit dem Aufkommen des Internets haben einige Verlage begonnen, den Begutachtungsprozess öffentlich sichtbar zu machen. Pioniere sind hier Copernicus Publications in Göttingen, aber nicht allzu viele Journale sind diesem Beispiel gefolgt. Auch bei dieser öffentlich sichtbaren Begutachtung wird in der Regel die einfach-blind-Methode verwendet.

Die Organisation der Begutachtung verlangt durchaus einigen Aufwand. Daher wurde sie eine der Aufgaben der wissenschaftlichen Verlage, die die Journale verlegen. Neben den Druck- und Herstellungskosten floss dieser Aufwand in die Abonnementspreise für die Journale mit ein. Für die Organisation der Begutachtung wird in der Regel ein Editorenteam verpflichtet, das dann die Begutachtenden für die eingehenden Manuskripte auswählt, anschreibt, deren Urteile entgegennimmt und letztlich über das Schicksal des eingereichten Manuskripts entscheidet. Die Berufung in das Editorenteam eines angesehenen Journals gilt heute noch als Ehre. Das Editorenteam und die Begutachtenden verrichten ihre Aufgabe üblicherweise ehrenamtlich als Teil ihrer wissenschaftlichen Tätigkeit, genauso wie die, die die Artikel schreiben. Alle an der Herstellung der wissenschaft-

lichen Artikel Beteiligte stehen hier sozusagen auf einer Stufe, erst die Bibliotheken oder einzelne Lesende finanzieren den gesamten Vorgang über die Bezugsgebühren für die Journale.

Open Access

Mit dem Aufkommen des Internets gab es in diesem Wirtschaftsmodell einen ersten Wandel. Da manche Verlage die Preisschraube für ihre Produkte überdreht hatten, wurde ihnen Gewinnmaximierung zu Lasten der Wissenschaft vorgeworfen, insbesondere auch deshalb, weil alle Beteiligten die gesamte Zuarbeit für die Verlage ohne Vergütung erledigten. Es kam der Gedanke auf, die Verlage auszuschalten und die Publikationen zurück in die Hände der wissenschaftlichen Einrichtungen oder gar von Einzelpersonen in der Wissenschaft zu verlegen. Um das in jedem Einzelfall gerecht und ohne großen Gewinn zu finanzieren, mussten die Herstellungskosten auf die Schreibenden am Anfang der Herstellungskette der Publikationen umgelegt werden. So entstand das „*Open Access*“-Modell, das mittlerweile immer mehr Raum greift, auch wenn viele Journale noch beim traditionellen Kostenmodell geblieben sind, bei dem am Ende fürs Lesen gezahlt werden muss. Trotz „*Open Access*“ ist die Position der Verlage aber nicht wesentlich geschwächt worden, da der gesamte Publikationsprozess doch so aufwändig ist, dass er nur selten komplett von den wissenschaftlichen Einrichtungen übernommen wurde. Und den wirtschaftlichen Ruin der Verlage bedeutete das „*Open Access*“-Modell auch nicht, da die Schreibenden am Anfang der Kette weiterhin am stärksten an den Publikationsmöglichkeiten interessiert sind, und sich – zumeist mit Unterstützung ihrer Arbeitgeber – in die neuen Abläufe gefügt haben. Manche Verlage bieten auch bis heute die Wahl zwischen beiden Verfahren.

Aber eine weitere Entwicklung, um die es in diesem Aufsatz eigentlich gehen soll, nahm mit dem Internet und dem „*Open Access*“-Kostenmodell ihren Lauf. Es entstanden völlig neue Unternehmen neben den klassischen wissenschaftlichen Verlagen, die in den Publikationsgebühren ein schlichtes Geschäftsmodell entdeckten und neue online-Journale auf den Markt brachten, die grundsätzlich nach dem „*Open Access*“-Modell arbeiten. Ein intrinsisch wissenschaftliches Interesse liegt bei diesen neuen Anbietern häufig nicht vor. Da bei online-Publikationen kein aufwändiger technischer Prozess (Satz, Druck, Vertrieb) mehr notwendig ist, ergab sich für diese neuen Verlage eine interessante Gewinnspanne. Was aber auch die neuen online-Verlage anbieten müssen, ist die Durchführung des Begutachtungsprozesses, denn nur ‚peer-reviewed‘ gilt als qualitativ hochwertige Publikation.

Für den Begutachtungsprozess gibt es bisher kaum eine Qualitätskontrolle. Die Forschenden, die unter Publikationsdruck stehen, sind vielfach froh, wenn die Begutachtung ohne allzu großen Zeitverzug stattfindet. Die Leserschaft, der der Begutachtungsvorgang weiterhin weitgehend verborgen ist, kann ihn auch nicht kontrollieren, sie sieht nur das Endergebnis. Und die Herausgeber versuchen die Kosten, die mit der Begutachtung verbunden sind, in Grenzen zu halten.

Online Journale

Wozu hat das geführt? Die neuen online-Journale werben wie die klassischen Journale Mitglieder für ihre Editoren-

teams an, deren Namen sie auf der homepage der Journale veröffentlichen. Damit soll nach außen hin die wissenschaftliche Reputation der neuen Journale demonstriert werden. Aber dieses Anwerben erweist sich als zusehends schwieriger, da viele wissen, dass die Auswahl geeigneter Begutachtender und die damit verbundene Korrespondenz immer aufwändiger wird. Die Zahl bereitwilliger Fachleute hierfür ist nicht mit der stark angestiegenen Zahl der Publikationen mitgewachsen. Die Zahl der abgelehnten Übernahmen von Gutachten steigt somit derzeit rapide an.

Ein kurzes Zahlenspiel mag die Problematik dieses Vorgangs illustrieren. Nehmen wir einmal der Einfachheit an, dass alle Akteure aus derselben Personengruppe kommen. Wenn jede Person aus dieser Gruppe zwei Publikation pro Jahr bei einem Journal einreicht, jedes Mitglied des Editorteams eines Journals zehn Manuskripte durch den Begutachtungsprozess schleust, und jedes Manuskript von drei Begutachtenden beurteilt wird, dann muss jede oder jeder fünfte gleichzeitig schreiben und Begutachtungen organisieren und jeder Einzelne muss zusätzlich sechs fremde Manuskripte begutachten. Dass viele Arbeiten von mehreren gemeinsam publiziert werden, mildert das Ganze etwas. Da aber gerade Jüngere, die auf der Karriereleiter noch nach oben wollen, besonders viel publizieren wollen (bzw. müssen), aber als Mitglied in einem Editorteam oder als Begutachtende noch nicht in Frage kommen, verschärft sich die Lage wieder.

Den neuen online-Journalen ist dieses Dilemma durchaus bewusst. Um trotzdem Mitglieder für ihre Editorenteams zu gewinnen, bieten die Verlage mittlerweile teilweise an, Teile des Begutachtungsprozesses für diese zu übernehmen. Datenbank-gestützt werden mit automatisierten Verfahren ca. 20 mögliche Begutachtende identifiziert und angeschrieben. Wenn nur zwei bis drei dieser Angeschriebenen akzeptieren, ist die Sache aufgegangen. Der Editor oder die Editorin wird erst involviert, wenn die Gutachten auch wirklich vorliegen. Zwar liegt die letzte Entscheidung über das Wohl und Wehe eines Manuskripts damit immer noch in der Hand der Editoren, aber da diese keinen Einfluss mehr auf die Wahl der Begutachtenden hatten und vermutlich auch deren Qualifikation nur begrenzt überprüfen können, ist der Wert mancher der eingegangenen Gutachten zumindest zweifelhaft. Hierunter muss die Qualität des Entscheidungsprozesses leiden. Sollte selbst dieses zweifelhafte Angebot der neuen online-Verlage noch nicht fruchten, um genügend Willige für die Editorenteams zu finden, werden diesen auch noch persönliche Vorteile geboten, wie z.B. eine Freipublikation pro Jahr in einem Journal des Verlages oder gar Unterstützung für Reisen zu Tagungen, wo neue Autorinnen und Autoren vermutet werden.

Zwischenfazit

Die Mittel und Wege, die erfunden wurden, um die Gewinnmaximierung durch die Verlage zu unterbinden und die finanziellen Lasten der wissenschaftlichen Einrichtungen zu reduzieren, hat eine neue Entwicklung ermöglicht. Nämlich eine neue Gewinnmaximierung bei Unternehmen, die kein primär wissenschaftliches Interesse mehr haben, und die daher zu Lasten der wissenschaftlichen Qualität geht. Da finanzielle Lasten viel schneller auffallen als abfallende wissenschaftliche Qualität, hat sich dieses neue Modell rasch verbreiten können. Zudem arbeiten die neuen Anbieter, da

ihnen die wissenschaftliche Qualität der Gutachten weniger wichtig ist, deutlich schneller als die klassischen Verlage mit Qualitätsanspruch. Und weil die, die die Artikel schreiben, heutzutage unter großem Zeit- und Publikationsdruck stehen, wechseln sie in größerer Zahl ohne lange nachzudenken zu den neuen Anbietern. Damit ist der Schaden da.

Begutachtungsprozess und wissenschaftliche Qualität

Wie kann man nun diesem Verlust an wissenschaftlicher Qualität begegnen? Ich meine, durch zwei Maßnahmen. Zum einen muss der derzeit übermäßige Publikationsdruck von den Schreibenden am Anfang der Kette genommen werden. Lieber eine wirklich gute Publikation statt dreier schnell geschriebener Halbfertigkeiten. An dieser Stelle müssten sowohl manche kumulativen Dissertationen einmal kritisch unter diesem Aspekt betrachtet werden, genauso wie die häufig vorgebrachte Erwartung, dass selbst klassische Dissertationen von mindestens drei Publikationen begleitet werden sollten. Das reine Streben nach großen Zahlen garantiert nicht zwingend Qualität, wenn es dieser nicht sogar abträglich ist.

Und zum anderen muss der Begutachtungsprozess endlich transparenter werden. Dafür müssen neue Ideen entwickelt werden. Für den Begutachtungsprozess heißt dies: auch die Gutachten zu den veröffentlichten Artikeln in den wissenschaftlichen Journalen sollten später allgemein zugänglich sein. Das kann ja durchaus ohne konkrete Namensnennung geschehen. Das Internet bietet mittlerweile eine ideale Plattform dafür. Das ist natürlich mit etwas Aufwand verbunden. Daher könnte man zunächst damit beginnen, dass am Jahresende jedes Journal eine Liste aller Begutachtenden veröffentlicht, die konkret an den erschienenen Publikationen eines Jahrgangs mitgewirkt haben und – das soll man nicht vergessen – durch ihre Gutachten durchaus einen Beitrag zum wissenschaftlichen Fortschritt geleistet haben. Ehre wem Ehre gebührt! Journale mit sehr vielen Beiträgen könnten dies auch halb- oder vierteljährlich tun, ohne dass die Anonymität des Begutachtungsprozesses darunter leidet.

Den Schöpfern der wissenschaftlichen Artikel muss klar werden, dass man wissenschaftliche Qualität und Schnelligkeit nicht gleichzeitig haben kann. Vor diese Wahl gestellt, sollte die Entscheidung eigentlich einfach sein: wissenschaftliche Qualität muss vor Schnelligkeit gehen! Das heißt, Publikationen sollten nur in Journalen erfolgen, deren wissenschaftliche Qualität über jeden Zweifel erhaben ist.

Danksagung

Ich danke Inge Niedek für die Anregung zu diesem Aufsatz und Marion Schroedter-Homscheidt, Christoph Schneider und Clemens Simmer für Anregungen und Kritik zu einer ersten Fassung dieses Textes.

Literaturverweise

- EMEIS, S., 2008: History of the Meteorologische Zeitschrift. *Meteorol. Z.*, 17, 685-693.
- MARTINSON, B., 2017: Give researchers a lifetime word limit. *Nature*, 550, 303; 19 Oct 2017.
- SHEMA, H., 2014: The Birth of Modern Peer Review. *Scientific American*, 156-60 (<https://blogs.scientificamerican.com/information-culture/the-birth-of-modern-peer-review/>).

The Research Unit VollImpact: Revisiting the volcanic impact on atmosphere and climate – preparations for the next big volcanic eruption

Die Forschergruppe VollImpact: Neue Untersuchungen zum Einfluß von Vulkanen auf Atmosphäre und Klima – Vorbereitungen für den nächsten großen Vulkanausbruch

VON SAVIGNY, CHRISTIAN; TIMMRECK, CLAUDIA; BUEHLER, STEFAN A.; BURROWS, JOHN P.; GIORGETTA, MARCO; HEGERL, GABRIELE; HORVATH, AKOS; HOSHYARIPOUR, GHOLAM ALI; HOOSE, CORINNA; QUAAS, JOHANNES; MALININA, ELIZAVETA; ROZANOV, ALEXEI; SCHMIDT, HAUKE; THOMASON, LARRY; TOOHEY, MATTHEW; VOGEL, BERNHARD

[DOI: 10.1127/metz/2019/0999](https://doi.org/10.1127/metz/2019/0999)

Die Arbeit gibt einen Überblick über die seit kurzem von der DFG geförderte Forschergruppe VollImpact (FOR 2820), in der es um ein verbessertes Verständnis des Einflusses von Vulkanausbrüchen auf das Klima geht. Es werden die dabei eingesetzten Beobachtungsmethoden und die verwendeten Simulationsmodelle beschrieben.

Physically based correction of systematic errors of Rotating Shadowband Irradiometers

Korrektur von systematischen Fehlern von rotierenden Schattenband-Irradiometern

FORSTINGER, ANNE; WILBERT, STEFAN; DRIESSE, ANTON; HANRIEDER, NATALIE; AFFOLTER, ROMAN; KUMAR, SHARAD; GOSWAMI, NEERAJ; GEUDER, NORBERT; VIGNOLA, FRANK; ZARZALEJO, LUIS; HABTE, ARON

[DOI: 10.1127/metz/2019/0972](https://doi.org/10.1127/metz/2019/0972)

Zur Bestimmung der Globalstrahlung für Planung und Betrieb von Solarkraftwerken werden häufig rotierende Schattenband-Irradiometer eingesetzt, die wegen ihres geringen Wartungsbedarfs auch an entlegenen Standorten platziert werden können. In dieser Arbeit werden die dabei auftretenden Messfehler analysiert und Vorschläge zu deren Korrektur präsentiert.

Simulated influence of air pollution and aerosols on summer precipitation over the Pearl River Delta region

Einfluss von Luftverunreinigungen und Aerosolen auf den sommerlichen Niederschlag im Bereich des Pearl River Deltas

LI, JIANGNAN; YANG, YAQIN; LI, FANGZHOU; LIN, WENSHI

[DOI: 10.1127/metz/2019/0980](https://doi.org/10.1127/metz/2019/0980)

Der Einfluss von Luftverunreinigungen und Aerosolen auf sommerliche Starkniederschläge im Bereich des Pearl-River Deltas wird mithilfe von numerischen Simulationen untersucht. Dabei kommt für die Simulation hochreichender Konvektion das WRF-Modell zum Einsatz, welches zur Erfassung des Einflusses von Luftbeimengungen mit dem Chemie-Submodell WRF-Chem gekoppelt wird.

REAL-Fog: A simple approach for calculating the fog in the atmosphere at ground level

REAL-Fog: Eine einfache Methode zur Nebelvorhersage in der bodennahen Atmosphäre

KÖRNER, PHILIPP; KALASS, DIETER; KRONENBERG, RICO; BERNHOFER, CHRISTIAN

[DOI: 10.1127/metz/2019/0976](https://doi.org/10.1127/metz/2019/0976)

Es wird eine einfache Methode vorgestellt, um das Auftreten von Nebel im Bereich des Erdbodens zu berechnen. Diese basiert auf der Bestimmung des Flüssigwassergehaltes aus vorhandenen Messungen von Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit (Wasserdampfdruck), woraus eine mögliche Übersättigung am Beobachtungsort ermittelt wird.

Convection Initiation over the Eastern Arabian Peninsula

Die Initiierung hochreichender Konvektion über der östlichen Arabischen Halbinsel

BRANCH, OLIVER; BEHRENDT, ANDREAS; GONG, ZHECHENG; SCHWITALLA, THOMAS; WULFMAYER, VOLKER

[DOI: 10.1127/metz/2019/0997](https://doi.org/10.1127/metz/2019/0997)

In dieser Arbeit wird untersucht, welche Ursachen für die Auslösung hochreichender Konvektion im Bereich der östlichen Arabischen Halbinsel in Frage kommen. Dabei wurden unter anderem Satellitendaten von Meteosat-7 und Meteosat-10 für die Jahre 2010-2016 ausgewertet. Daraus werden verschiedene Ursachen der Konvektionsanregung wie z. B. orografische Effekte und Land-See-Winde im Verlauf des Tagesgangs ermittelt.

CO₂-forced changes of Arctic temperature lapse rates in CMIP5 models

CO₂-angetriebene Änderungen des vertikalen Temperaturgradienten im Bereich der Arktis in CMIP5-Modellen

LAUER, MELANIE; BLOCK, KAROLINE; SALZMANN, MARC; QUAAS, JOHANNES

[DOI: 10.1127/metz/2020/0975](https://doi.org/10.1127/metz/2020/0975)

Die Modellsimulationen globaler Klimamodelle zeigen, dass die Rückkopplung mit dem vertikalen Temperaturgradienten ein Hauptgrund für die Verstärkung der globalen Erwärmung im Bereich der Arktis ist. In dieser Arbeit werden die Ergebnisse verschiedener Klimamodelle aus dem Vergleichsprogramm CMIP5 hinsichtlich der räumlichen Variation der Temperaturgradienten untersucht.

Über den Tellerrand geschaut

In dieser Unterrubrik befassen wir uns mit Neuigkeiten aus Nachbargebieten der Meteorologie. Im Folgenden geht es um den berühmten Strömungsforscher Ludwig Prandtl, um eine Projektstudie zum elektrischen Passagierflug und um die Frage, was Tierherden für den Permafrost tun können.

Ludwig Prandtl – Strömungsforscher und Wissenschaftsmanager. Ein unverstellter Blick auf sein Leben.

Wilhelm Kuttler

Jeder Studierende der Meteorologie/Klimatologie kennt die Prandtlschicht, den untersten Teil der atmosphärischen Grenzschicht, jene constant flux layer, in der die vertikalen Impulsflüsse als ungefähr konstant angesehen werden können (ETLING, 2008; HANTEL, 2013). Diese und andere Bezeichnungen (wie Prandtlzahl, Prandtlrohr) gehen auf den genialen Strömungsmechaniker Ludwig Prandtl (1875 – 1953) zurück. Sein grundlegendes wissenschaftliches Vermächtnis legte er in seinem Buch „Führer durch die Strömungslehre“ (erste Auflage 1931), das – immer wieder aktualisiert – bis in die heutige Zeit fortbesteht (OERTEL, 2017).

Michael Eckert, Physiker und Wissenschaftshistoriker, hat Prandtl mit dem vorliegenden Band ein detailreiches, ja, voluminöses, jedoch flüssig geschriebenes und damit gut lesbares Portrait gewidmet. Auf fast jeder Seite finden sich in Fußnoten Angaben zu zahlreichen Quellen wissenschaftlicher Texte, die es interessierten Leserinnen und Lesern ermöglicht, tiefer in die Materie einzudringen.

Prandtl studierte Maschineningenieurwesen in München, ging in die Industrie (zu MAN), später an die Uni Hannover (1901) und entwickelte dort die Grenzschichttheorie, die er auf dem Internationalen Mathematiker-Kongress (1904) in Heidelberg erstmalig vorstellte. Danach wurde er Professor für technische Physik an der Uni Göttingen und avancierte zum Experten für Aeronautik. Dass der Krieg der Vater aller Dinge ist (Heraklid) hat sich in der Geschichte schon vielfach bestätigt, so auch im Falle Prandtls, denn in Prandtls Lebenszeit fielen der erste und zweite Weltkrieg. So wurde ihm ein Institut für Aerodynamik, das er für seine Arbeiten unbedingt brauchte, erst nach Beginn des ersten Weltkriegs genehmigt, da die Militärs großes Interesse zum Beispiel an Untersuchungen zur Kavitation an U-Booten, Überschallströmung an Geschossen sowie zum Widerstand von Flügelprofilen (Tragflügeltheorie), hatten. Die letztgenannten Untersuchungen führten zum Beispiel zu einer Optimierung des damals bekanntesten Jagdflugzeuges, dem Dreidecker Fokker Dr. 1. Das Göttinger Institut mit seinem Windkanal wurde nach dem Krieg weltweit bekannt. Prandtl erhielt einige höchst lukrative Angebote aus dem englischsprachlichen Ausland, doch letztendlich entschied er sich wegen seiner fehlenden englischen Sprachkenntnisse dagegen.

Geschickt hat Eckert den langen, aber niemals ermüdend zu lesenden Text durch Einfügen von Boxen und Exkursen, die einen vertiefenden Einblick in das außerordentlich weitgespannte Forschungsspektrum von Prandtls wissenschaftlichen Aktivitäten gewähren, ergänzt. Die Themen



Michael Eckert (2017): *Ludwig Prandtl – Strömungsforscher und Wissenschaftsmanager. Ein unverstellter Blick auf sein Leben.* Springer – Verlag, Berlin, Heidelberg, 412 S.

der einzelnen Boxen sind den verschiedenen Kapiteln zugeordnet und durch mathematische Funktionen und Gleichungen, häufig auch durch Schemazeichnungen, angereichert. So wird über „das seitliche Auskippen eines Stabes“ ebenso berichtet, wie die „Grenzschichtgleichung für das ebene Problem“ hergeleitet, auch „Reibungsformeln für laminare und turbulente Strömung“ werden genannt und eine „vereinfachte Darstellung der Tragflügeltheorie“ wird beschrieben.

Das Buch enthält Abdrucke zahlreicher Skizzen und Fotografien interessanter Versuche oder Geräte, wie der Entstehung von Wirbeln im Nachlauf eines Zylinders oder des rotierenden Laboratoriums (Prandtls Kinder durften es gelegentlich auch als „Karussell“ benutzen). Mit letzterem sollte der Einfluss der Erdrotation auf atmosphärische Strömungen nachgebildet werden.

Ausführlich widmet sich Eckert auch dem Verhalten Prandtls während der Zeit des Nationalsozialismus. Zwar kam ein NSDAP-Kreisleiter in einem Gutachten an Herman Göring zu dem Schluss, „politisch ist Prof. Prandtl vollkommen uninteressant“. Jedoch rechtfertigte Prandtl gegenüber ausländischen Kollegen die Politik Hitlers und machte sich dadurch zum Werkzeug nationalsozialistischer Propaganda.

Das NS-Regime unterstrich die hohe Priorität, die es der Forschung an der Aerodynamischen Versuchsanstalt (AVA) beimaß, durch den Bau eines neuen Windkanals, für den während der Weimarer Republik keine Mittel zur Verfügung standen. So wuchs das Personal der AVA zwischen 1933 und 1939 von 80 auf etwa 700 Beschäftigte an. Insbesondere die Hochgeschwindigkeitsaerodynamik expan-

dierte im Sog der nationalsozialistischen Aufrüstung in einem zuvor nicht für möglich gehaltenen Ausmaß. In den letzten Kriegsmonaten erzielte Prandtl in der Turbulenztheorie bemerkenswerte Erkenntnisse.

Prandtls Meisterschüler, Theodore von Kármán, wurde im Zweiten Weltkrieg ein führender Wissenschaftsberater der amerikanischen Luftwaffe. Nach dem Krieg ordnete die britische Militärregierung die Demontage der Aerodynamischen Versuchsanstalt an. Prandtl konzentrierte sich in den letzten Jahren seines Lebens auf die meteorologische Strömungsforschung und die Neubearbeitung seines „Führers durch die Strömungslehre“. Prandtl starb 1953 an den Folgen eines Schlaganfalls. Ein Jahr vor seinem Tod erfuhr er, dass sein Buch durch eine Übertragung ins Englische und Französische auch weltweit bekannt wurde.

Michael Eckert ist ein grandioses Werk gelungen, das vorbehaltlos all denjenigen Leserinnen und Lesern empfohlen werden kann, die an der Entwicklung der Strömungsdynamik und dem wissenschaftlichen Leben des „Vaters der modernen Aerodynamik“ interessiert sind.

Danksagung

Lubov Kronhardt danke ich für ihre Mitarbeit.

Literaturverzeichnis

- ETLING, D. (2008): Theoretische Meteorologie. Eine Einführung. 3. Aufl., Springer Verlag; Berlin, Heidelberg, 388 S.
- HANTEL, M. (2013): Einführung – Theoretische Meteorologie. 1. Aufl., Springer Verlag; Berlin, Heidelberg, 430 S.
- OERTEL, H. (Hrsg.) (2017): Prandtl - Führer durch die Strömungslehre. 14. Aufl. Springer Vieweg, Wiesbaden, 794 S.

Elektrisch im 19-Sitzer von Mannheim nach Berlin

DLR

Nach ersten elektrifizierten Kleinflugzeugen wird der nächste große Schritt des elektrischen Fliegens in die Commuter-Klasse der 19-Sitzer Flugzeuge gehen. Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) hat gemeinsam mit dem Bauhaus Luftfahrt nun im Projekt CoCoRe (Cooperation for Commuter Research) analysiert, welche Möglichkeiten und Potentiale es im Bereich hybrid-elektrischer 19-Sitzer gibt. Dabei zeigt sich, dass elektrische Antriebe für die häufig geflogenen kurzen Distanzen bis 350 Kilometer in dieser Klasse sinnvoll CO₂-sparend eingesetzt werden können. Zukünftig sind in diesem Entfernungsbereich auch Flugtaxiverbindungen von Flugplätzen weniger gut angebundener mittelgroßer Städte denkbar.

Batterien über Fahrwerksgondeln

Heute sind weltweit rund 3000 Flugzeuge der Commuter-Klasse im Einsatz, wobei in den vergangenen Jahren im zivilen Bereich nur etwas mehr als ein Dutzend 19-Sitzer pro Jahr neu ausgeliefert wurden. "In unserer Studie haben wir exemplarisch eine Konfiguration untersucht, die sich mit einigen Modifikationen eng an die heute fliegenden 19-Sitzer Do-228 und insbesondere Jetstream 31 anlehnen", erklärt Projektleiter Wolfgang Grimme vom DLR-Institut für Flughafenwesen und Luftverkehr. Besonders modifizierten die Forschenden in ihrem Entwurf die Fahrwerksgondeln, die über den Tragflächen für die Aufnahme von schnell austauschbaren Batterieblöcken erweitert wurden. "Damit haben wir das Gewicht der vergleichsweise schweren Batterien genau da, wo es am Flugzeug am günstigsten bei Start und Landung sitzt – direkt über den Fahrwerken. Leere Batterien können so unkompliziert und schnell an einem Flughafen gewechselt werden."



Abb.: Konzeptstudie eines hybridelektrischen 19-Sitzers im Forschungsprojekt CoCoRe (© DLR/BHL).

Begrenzt durch das Gewicht der Batterien von zwei Tonnen bei einer Gesamtabflugmasse von 8,6 Tonnen, gehen die Forschenden in ihrem Konzept von einer vollelektrisch geflogenen Reichweite von 200 Kilometern aus. Je nach Bedarf lässt sich diese mit zwei Range Extendern in Form einer Gasturbine, die mit dem jeweiligen Propeller gekoppelt und entkoppelt werden kann, auf eine Reichweite von über 1000 Kilometer erweitern. "Nach unseren Recherchen fliegen 19-Sitzer weltweit zu 56 Prozent Strecken unter 200 Kilometern und zu 83 Prozent unter 350 Kilometern, so dass diese Kombination aus vollelektrischem Flug ergänzt um einen Range Extender bereits einen Großteil der CO₂-Emissionen im Bereich der Commuter-Flugzeuge vermeiden würde", erklärt Dr. Annika Paul vom Bauhaus Luftfahrt. Der Range Extender ist dabei auch für die Sicherheit solch eines elektrifizierten Flugzeugs entscheidend, da im Notfall, wenn etwa ein entfernterer Ausweichflughafen bei schlechten Wetterbedingungen angesteuert werden müsste, dieser die notwendige zusätzliche Reichweite er-

möglichst. Der Range-Extender ermöglicht also einen längeren vollelektrischen Flug, da die Batterie nicht für Reserven in Anspruch genommen werden muss", ergänzt Georgi Atanasov vom DLR-Institut für Systemarchitekturen in der Luftfahrt.

Bei zukünftig weiteren Verbesserungen der Speicherkapazität von Batterien ist auch eine rein elektrische Reichweite über 200 Kilometern bei gleichem Batteriegewicht denkbar. Zudem würde die allerdings besonders kostenintensive Entwicklung neuer Flugzeugkonfigurationen etwa mit zahlreichen verteilten elektrischen Propellern an den Tragflächen in Kombination mit einer modernen leichteren Flugzeugbauweise ebenso die Reichweite des vollelektrischen Flugs erweitern. Vollelektrische Flüge von über 400 Kilometern sind aus diesen Gründen in Zukunft durchaus denkbar.

Mittelgroße Städte direkt anbinden

Zusätzlich zur Analyse der technischen Möglichkeiten führten die Forschenden im Projekt CoCoRe auch eine

Marktanalyse möglicher Einsatzfelder elektrischer Commuter-Flugzeuge durch. Neben dem verbreiteten klassischen Einsatzbereich als kleine Zubringerflugzeuge für entlegene Regionen mit wenig Passagieraufkommen wie beispielsweise in Kanada identifizierten die Forschenden auch einen Bedarf für mittelgroße Städte in Europa die über unzureichende Direktanbindungen unter anderem an große Ballungszentren verfügen. Für diese Städte wäre ein wirtschaftlich tragbarer regionaler Flugtaxidienst von kleineren Flugplätzen aus denkbar. Für Deutschland sind solche Strecken beispielsweise Mannheim-Berlin, Bremen-Berlin oder auch Münster-Leipzig. Wirtschaftlich herausfordernd gegenüber konventionell betriebenen Commuter-Flugzeugen sind für solche Szenarien bisher noch die geringe Anzahl von etwa 1000 Ladezyklen der Batterien und die vergleichsweise geringen CO₂-Preise. Erhöhen sich diese Faktoren zukünftig, steigen ebenfalls die wirtschaftlichen Perspektiven elektrischer Flugzeuge.

Quelle: Pressemitteilung des DLR vom 17. Februar 2020

Pferde retten Permafrost

CEN, Universität Hamburg

Der arktische Permafrostboden taut. Dadurch könnten große Mengen Treibhausgase zusätzlich frei werden und den Klimawandel beschleunigen. In Russland wurden versuchsweise Herden von Pferden, Bisons und Rentieren angesiedelt, um diesem Effekt entgegenzuwirken. Eine im Fachjournal Nature Scientific Reports veröffentlichte Studie der Universität Hamburg zeigt jetzt erstmals, dass diese Methode den Verlust von Permafrostboden tatsächlich deutlich verlangsamen könnte.

Theoretisch könnten 80 Prozent des gesamten weltweiten Permafrostbodens bis zum Jahr 2100 erhalten werden. Das zeigt Prof. Dr. Christian Beer vom Centrum für Erdsystemforschung und Nachhaltigkeit (CEN) der Universität Hamburg und Experte für die dauerhaft gefrorenen Böden der nördlichen Erdhalbkugel. Ohne Gegenmaßnahmen würde der Permafrost in diesem Zeitraum zur Hälfte auftauern. Die neue Studie untersucht eine Gegenmaßnahme, die eher ungewöhnlich ist: die flächendeckende Ansiedlung von Herden großer Pflanzenfresser.

Neue Methode hat enormes Potenzial

Vorbild ist der Pleistozän-Park in Cherskii im Nordosten Russlands. Hier siedelten die Wissenschaftler Sergey und Nikita Zimov vor mehr als 20 Jahren Herden von Bisons, Wisenten, Rentieren und Pferden an und untersuchen bis heute die Effekte auf den Boden. Im Winter hat der Permafrostboden hier etwa minus 10 Grad Celsius, die Luft ist mit Temperaturen bis zu minus 40 Grad deutlich kühler. Reichlich Schneefall sorgt für eine dichte Schneedecke, die den Boden von der kalten Luft isoliert und „warm“ hält. Wird die

Schneeschicht verdichtet, indem sie von den grasenden Tieren umgewälzt und platt getreten wird, verringert sich ihre Isolationswirkung deutlich und der Permafrost friert stärker durch. „Diese Art von natürlicher Manipulation in Ökosystemen, die für das Klimasystem eine wichtige Rolle spielen, ist bisher noch viel zu wenig erforscht – birgt aber ein enormes Potenzial“, sagt Beer.

Die langjährigen Untersuchungen aus Russland zeigen, dass 100 Tiere auf einem Quadratkilometer die Schneehöhe im Mittel auf die Hälfte reduzieren. Christian Beer und seine Kollegen wollten nun wissen, welchen Effekt dies auf den gesamten arktischen Permafrostboden haben könnte. Würden die Tiere theoretisch auch eine sehr starke Erwärmung der Atmosphäre abfedern und ein Tauen des Permafrostbodens aufhalten können?

Auch weniger Tiere kühlen den Boden signifikant

Beer nutzte für seine Studie ein spezielles Klimamodell, das solche Temperaturprozesse an der Landoberfläche über das ganze Jahr für die Zukunft simulieren kann. Die Ergebnisse zeigen: Bei ungebremsten Emissionen (Szenario RCP 8,5 im IPCC-Bericht des Weltklimarats) würde sich der Permafrostboden demnach bis zum Jahr 2100 durchschnittlich um 3,8 Grad erwärmen und zur Hälfte tauern. Mit Tierherden würde sich der Boden hingegen nur um 2,1 Grad erwärmen. Dies entspricht 44 Prozent weniger Erwärmung, was reichen würde, um 80 Prozent des heutigen Permafrosts zu erhalten, wie das Modell zeigt.

„Es ist zwar utopisch, auf sämtlichen Permafrostböden des Nordens Wildherden anzusiedeln,“ sagt Erdsystemwissenschaftler Beer. „Doch unsere Ergebnisse zeigen, dass auch weniger Tiere schon einen kühlenden Effekt hätten. Dies

ist eine interessante Methode, den Verlust dauerhaft gefrorener Böden und damit den Abbau der darin enthaltenen riesigen Kohlenstofflager zu verlangsamen.“

Beer und sein Team haben auch über mögliche Nebenwirkungen nachgedacht. Zum Beispiel zerstören die Tiere im Sommer die kühlende Moosschicht am Boden, was ihn zusätzlich erwärmt. Dies wurde ebenfalls in die Berechnungen miteinbezogen, der Schneeeffekt im Winter ist jedoch um ein Vielfaches höher. Im nächsten Schritt möchte Beer mit Biologinnen und Biologen zusammenarbeiten. Dann kann zum Beispiel konkret untersucht werden, wie sich die Tiere tatsächlich in der Landschaft verteilen.

Fachartikel

BEER C., ZIMOV N., OLOFSSON J., PORADA P, ZIMOV S. (2020): Protection of Permafrost Soils from Thawing by Increasing Herbivore Density; Scientific Reports.

DOI: [10.1038/s41598-020-60938-y](https://doi.org/10.1038/s41598-020-60938-y)

www.nature.com/articles/s41598-020-60938-y



Abb.: Herden von Pflanzenfressern erhalten den Permafrost – auch bei starker globaler Erwärmung (© Pleistocene Park).

Quelle: Pressemitteilung des CEN, Universität Hamburg vom 17. März 2020.

News

Quantitative Windklimatologie für Windenergieapplikationen in Höhen über 100 m – Karten und Daten beim DWD verfügbar

Astrid Ziemann im Namen des QuWind100 Projektteams

Mit zunehmenden Nabenhöhen moderner Windenergieanlagen können auch Gebiete mit einer erhöhten Unterlagenrauigkeit für die Windenergienutzung erschlossen werden, z. B. Wälder. Für diese Nabenhöhen und für heterogene Umgebungsbedingungen von Anlagenstandorten müssen tages- und jahreszeitenperiodische Einflüsse auf das Windfeld berücksichtigt werden, z. B. Low-Level Jets.

Vor diesem Hintergrund wurde im Forschungsprojekt QuWind100 der TU Dresden (Professur für Meteorologie) in Kooperation mit dem Deutschen Wetterdienst (DWD) und dem assoziierten Praxispartner EVO AG eine neue klimatologische Winddatenbank für Nabenhöhen zwischen 100 m und 200 m abgeleitet. Die mit einer innovativen Modellkette erstellte und evaluierte Windklimatologie steht allen interessierten Anwendern zur Verfügung.



Die Windklimatologie kann über ein Visualisierungstool beim Deutschen Wetterdienst genutzt werden:

www.dwd.de/DE/leistungen/quwind100/qu-wind_100.html
Über das Climate Data Center (CDC) des DWD erhalten Sie Zugang zum freien Herunterladen der kompletten Datensätze:

https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/grids_germany/multi_annual/wind_parameters/Project_QuWind100/

Danke für Ihre Interesse: Wir freuen uns, wenn die Daten genutzt werden und auch über eine Rückmeldung dazu.

Klimawandel: heiße Phase durch Fossilien belegt

Museum für Naturkunde Berlin

Paläontologen des Museums für Naturkunde Berlin und Kollegen aus Großbritannien haben Geschwindigkeit, Ausmaß und Dauer der Ozeanerwärmung für eine außergewöhnlich heiße Phase der Jurazeit vor 182 Millionen Jahren rekonstruiert und negative Auswirkungen auf den Artenreichtum und die Körpergröße von Bewohnern des Meeresbodens ermittelt. Mit Hilfe der überlieferten Fossilien wurden die ökologischen Auswirkungen des Klimawandels erforscht. Dadurch können mögliche Langzeit-Folgen der gegenwärtigen Klimaerwärmung abgeschätzt und Handlungsempfehlungen für unsere Gesellschaft abgeleitet werden.

Es ist äußerst kompliziert, die Wassertemperaturen der Erdvergangenheit verlässlich zu rekonstruieren. Als besonders hilfreich erweist sich die Analyse des Verhältnisses verschiedener schwerer Sauerstoffatome. Dieses Verhältnis ist in den kalkigen Schalen von Muscheln und anderen Organismen temperaturabhängig und kann mit Hilfe von Massenspektrometern gemessen werden. Bei gut erhaltenen fossilen Schalen kann so mit Hilfe einer einfachen mathematischen Beziehung die ehemalige Wassertemperatur ermittelt werden.

Für einen ca. 182 Millionen Jahre zurückliegenden Zeitabschnitt im Jura mit einer besonders ausgeprägten Treibhausphase haben Forschende des Museums für Naturkunde Berlin und aus Großbritannien mit dieser Methode für einzelne Meeresbereiche in Südeuropa einen relativ raschen Temperaturanstieg ermittelt. Die Treibhausphase hielt über mehrere 100.000 Jahre an, mit einer durchschnittlichen lokalen Ozeanerwärmung von 3,5 °C und Spitzenwerten von über 5 °C. „Eine derartige lückenlose und verlässliche Temperaturrekonstruktion lag für diesen Zeitabschnitt bisher nicht vor“ sagt Clemens Ullmann von der University of Exeter, der die geochemischen Analysen durchführte.



Abb.: Fossilreiche Gesteinsabfolgen der Jurazeit, wie hier an der Küste Portugals, erlauben es, frühere Klimaveränderungen und ihre Auswirkungen auf die Lebewelt detailliert zu rekonstruieren (© Simon Schneider, Cambridge und Museum für Naturkunde Berlin).

Martin Aberhan vom Museum für Naturkunde Berlin ergänzt: „Der Grund für den bisherigen Fossilmangel war, dass die Ozeane im untersuchten Zeitabschnitt in der Regel sauerstoffarm mit wenig Bodenleben waren und entsprechend kaum Schalen für geochemische Analysen zur Verfügung standen.“ Daher haben die Forscher im Rahmen des Projektes in Spanien und Portugal neue Geländearbeiten durchgeführt und fanden fossilreiche Ablagerungen, die aus sauerstoffreichen Meeresbereichen stammen. Ein Teil des Materials ist jetzt in der Forschungssammlung des Museums für Naturkunde Berlin.

Der Temperaturanstieg der Meere führte zu weitreichenden Folgen für die damaligen Lebensgemeinschaften. Sämtliche vor der Erwärmung lebende Arten von Brachiopoden – Meerestiere, die den Muscheln äußerlich ähneln, aber einen eigenständigen Tierstamm bilden – starben in der Anfangsphase der Erwärmung aus. Sie wurden durch eine kleinwüchsige, opportunistische Art ersetzt, die unter den extremen Bedingungen überlebensfähig war. Mit dem Ende der heißen Phase traten dann komplett neue Lebensgemeinschaften auf. Zudem waren die durchschnittlichen Schalengrößen der Muschel-Brachiopoden-Gemeinschaften während der Warmphase deutlich kleiner als vorher und danach, vor allem, weil die großwüchsigen Arten seltener wurden oder ganz verschwanden.

Die Abnahmen der Körpergrößen sind statistisch signifikant mit Temperaturerhöhungen korreliert. „Mit Blick auf die aktuelle Ozeanerwärmung wäre eine ähnliche Ausbreitung relativ kleinwüchsiger invasiver Arten und eine langfristige Reduzierung der Größenstruktur von Lebensgemeinschaften ein sehr alarmierendes Zeichen für die fortschreitende Klimaerwärmung“, sagt Martin Aberhan vom Museum für Naturkunde, der die ökologischen Untersuchungen leitete.

Veröffentlicht in:

PIAZZA, V., ULLMANN, C.V. & ABERHAN, M.: Temperature-related body size change of marine benthic macroinvertebrates across the Early Toarcian Anoxic Event – *Scientific Reports* 10: 4675. (doi.org/10.1038/s41598-020-61393-5)

ULLMANN, C.V., BOYLE, R., DUARTE, L.V., HESSELBO, S.P., KASEMANN, S., KLEIN, T., LENTON, T., PIAZZA, V., & ABERHAN, M. WARM: Afterglow from the Toarcian Oceanic Anoxic Event drives the success of deep-adapted brachiopods. – *Scientific Reports* 10: 6549 (doi.org/10.1038/s41598-020-63487-6)

Quelle: Pressemitteilung des Museums für Naturkunde Berlin vom 21. April 2020.

AWI

90 Millionen Jahre alter Waldboden belegt unerwartet warmes Südpol-Klima in der Kreidezeit

Ein internationales Forscherteam unter Leitung von Geowissenschaftlern des Alfred-Wegener-Institutes, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meerforschung, hat ein neues und bislang einzigartiges Fenster in die Klimageschichte der Antarktis aufgestoßen. In einem Sedimentbohrkern, den die Forschenden im Februar 2017 im westantarktischen Amundsenmeer geborgen haben, fanden sie nahezu ursprünglich erhaltenen Waldboden aus der Kreidezeit, einschließlich vieler Pflanzenpollen und -sporen sowie eines dichten Wurzelnetzwerkes. Die Vegetationsüberreste belegen, dass vor etwa 90 Millionen Jahren ein gemäßigter, sumpfiger Regenwald im Küstenbereich der Westantarktis wuchs und die Jahresdurchschnittstemperatur etwa 12 Grad Celsius betrug – ein für das Südpolargebiet außergewöhnlich warmes Klima, welches nach Auffassung der Wissenschaftler nur möglich wurde, weil der antarktische Eisschild fehlte und die Kohlendioxidkonzentration in der Atmosphäre deutlich höher war als Klimamodellierungen bislang vermuten ließen. Die Studie, welche die südlichsten direkt verwertbaren Klima- und Umweltdaten aus der Kreidezeit liefert und Klimamodellierer auf der ganzen Welt vor neue Herausforderungen stellt, erscheint heute im Fachmagazin NATURE.

Die mittlere Kreidezeit vor circa 115 bis 80 Millionen Jahren gilt nicht nur als das Zeitalter der Dinosaurier, sie war auch die wärmste Periode der zurückliegenden 140 Millionen Jahre. Nach bisherigem Wissensstand betrug die Meeresoberflächentemperatur in den Tropen damals rund 35 Grad Celsius; der Meeresspiegel lag bis zu 170 Meter höher als heute. Weitgehend unbekannt war bislang jedoch, wie die Umweltbedingungen zu jener Zeit südlich des damaligen Polarkreises aussahen. Aus der Antarktis gab es bis jetzt nämlich kaum aussagekräftige Klimaarchive, die so weit zurückreichen. Der neue Bohrkern bietet den Wissenschaftlern nun erstmals die Gelegenheit, anhand einzigartiger Spuren das westantarktische Klima der mittleren Kreidezeit zu rekonstruieren.

In dem Bohrkern, den die Forschenden auf einer Polarstern-Expedition mit dem Bremer Meeresboden-Bohrgerät MARUM-MeBo70 vor dem westantarktischen Pine-Island-Gletscher gezogen haben, fanden sie nahezu ursprünglich erhaltenen Waldboden aus der Kreidezeit. „Bei der ersten Begutachtung an Bord fiel uns sofort die ungewöhnliche Färbung dieser Sedimentschicht auf. Sie unterschied sich deutlich von den Ablagerungen darüber. Erste Analysen ließen zudem vermuten, dass wir in einer Tiefe von 27 bis 30 Metern unter dem Meeresboden auf eine Schicht gestoßen waren, die sich einst an Land gebildet haben musste und nicht im Meer“, berichtet Erstautor Dr. Johann Klages, Geologe am AWI.



Abb. 1: Dieses Acrylbild zeigt die ehemaligen Umweltbedingungen, die für den Bereich der Bohrung aus dem Sedimentkern rekonstruiert werden konnten. (Grafik: Alfred-Wegener-Institut, James McKay unter Creative Commons licence CC-BY 4.0)

Spuren einer vegetationsreichen Sumpflandschaft

Welch einzigartiges Klimaarchiv die Forscher jedoch tatsächlich geborgen hatten, offenbarte sich erst, als der Sedimentkern in einem Computertomographen (CT) untersucht wurde. Die CT-Aufnahmen zeigten ein dichtes Wurzelgeflecht, welches sich durch die gesamte Bodenschicht aus sehr feinkörnigem Ton und Silt zog und so gut konserviert war, dass die Wissenschaftler einzelne holzige Zellverbände erkennen konnten. Außerdem enthielt die Bodenprobe zahllose Pollen und Sporen verschiedener Gefäßpflanzen, darunter auch Spuren der ersten Blütenpflanzen innerhalb dieser hohen antarktischen Breiten.

„Die vielen pflanzlichen Überreste deuten darauf hin, dass der Küstenbereich der Westantarktis vor 93 bis 83 Millionen Jahren eine Sumpf- und Moorlandschaft bildete, in der ein gemäßigter Regenwald mit vielen Nadelhölzern und Baumfarnen wuchs – so, wie man ihn heutzutage zum Beispiel noch auf der Südinsel Neuseelands findet“, sagt Mitautor Prof. Ulrich Salzmann, Paläoökologe an der Northumbria University im englischen Newcastle upon Tyne.

Die Ergebnisse der Vegetationsanalyse stellten die Forscher vor ein Rätsel: Unter welchen Klimabedingungen konnte damals auf einer geografischen Breite von etwa 82 Grad Süd ein gemäßigter Regenwald wachsen? Der antarktische Kontinent lag auch schon in der Kreidezeit am Südpol. Das heißt, in der Region, aus welcher der Waldboden stammte, herrschte länger als vier Monate Polarnacht. Energiespendendes Sonnenlicht fehlte demzufolge ein Drittel des Jahres.

„Um eine genauere Vorstellung vom Klima dieser wärmsten Phase der Kreidezeit zu bekommen, haben wir zunächst untersucht, unter welchen Klimabedingungen die heute lebenden Verwandten der damaligen Pflanzen existieren“, berichtet Johann Klages. Anschließend suchten die Forschenden im Waldboden nach biologischen und geochemischen Temperatur- und Niederschlagsanzeigern, auf deren Basis sie die Luft- und Wassertemperatur des westantarktischen Kreide-Regenwaldes sowie die Regenmenge rekonstruieren konnten.

Viele Analysen, ein Ergebnis: Die Antarktis war in der Kreidezeit eisfrei und extrem warm

Die Ergebnisse der vielen verschiedenen Analysen passen wie die Teile eines Puzzles zusammen: Vor etwa 90 Millionen Jahren herrschte nur etwa 900 km vom Südpol entfernt ein gemäßigtes Klima. Die Lufttemperatur betrug im Jahresdurchschnitt etwa 12 Grad Celsius. Das heißt, zur Kreidezeit war es in der Südpolarregion im Mittel etwa zwei Grad wärmer als aktuell in Deutschland. Die Sommer im Südpolargebiet waren im Schnitt circa 19 Grad Celsius warm; die Wassertemperatur der Flüsse und Sümpfe stiegen auf Werte um die 20 Grad Celsius. Geregnet hat es in der Westantarktis in etwa so häufig und stark wie heutzutage in Wales.

Diese neuen Vegetations-, Temperatur- und Niederschlagsdaten aus der Westantarktis nutzten die Forschenden anschließend als Zielangabe für Simulationen des Klimas der mittleren Kreidezeit in einem Klimamodell. Ihre Berechnungen mit einem Paläo-Klimamodell ergaben, dass die rekonstruierten Bedingungen nur dann erreicht werden konnten, wenn (1) der antarktische Kontinent von einer dichten Vegetation bedeckt wurde, (2) es in der Südpolarregion keine Landeis Massen von der Größe eines Eisschildes gab und (3) die Kohlendioxidkonzentration in der Atmosphäre weitaus höher war als dies bislang für die Kreidezeit angenommen wurde. „Bis zu unserer Studie ging man davon aus, dass die globale Kohlendioxidkonzentration im Zeitalter der Kreide bei etwa 1000 ppm lag. In unseren Modellversuchen aber waren Konzentrationswerte von 1120 bis 1680 ppm notwendig, um die damaligen Temperaturen in der Antarktis zu erreichen“, sagt Mitautor und AWI-Klimamodellierer Prof. Dr. Gerrit Lohmann.

Die Studie zeigt somit, welche enorme Wirkungskraft das Treibhausgas Kohlendioxid besitzt und welche wichtige Kühleigenschaft heutige Eisschilde ausüben. „Wir wissen jetzt, dass die Sonneneinstrahlung in der Kreidezeit ruhig vier Monate lang ausbleiben konnte. Bei einer entsprechend hohen Kohlendioxidkonzentration herrschte dennoch ein gemäßigtes Klima ohne Eismassen am Südpol“, erläutert Mitautor Dr. Torsten Bickert, Geowissenschaftler am MARUM - Zentrum für Marine Umweltwissenschaften, Universität Bremen.

Die große Frage lautet nun: Wenn es damals in der Antarktis so warm werden konnte, was hat dann im Anschluss dazu geführt, dass sich das Klima stark abkühlte und Eisschilde entstanden? „In unseren Klimasimulationen konnten wir darauf noch keine zufriedenstellende Antwort finden“, sagt Gerrit Lohmann. Die Ursachen für solche Kippunkte zu finden, ist jetzt Aufgabe und Herausforderung der internationalen Klimaforschung.

Weitere Informationen zur Studie

Der in der Studie untersuchte Sedimentkern wurde auf der Expedition PS104 des deutschen Polarforschungsschiffes Polarstern (6. Feb.-19. März 2017) in das Amundsenmeer geborgen. Die Bohrung wurde mit dem am MARUM in



Abb.2: Vereinfachte Übersichtskarte der Südpolarregion zum Zeitpunkt der Ablagerung vor etwa 90 Millionen Jahren. (© J. P. Klages, Alfred-Wegener-Institut)

Bremen entwickelten Meeresbodenbohrgerät MARUM-MeBo70 vorgenommen, das zum ersten Mal in der Antarktis eingesetzt wurde. Die CT-Untersuchungen wurden im Klinikum-Mitte in Bremen durchgeführt. Finanziert wurde das Forschungsprojekt, insbesondere aber die Polarstern-Expedition PS104, durch Gelder des AWI, des MARUM, des British Antarctic Survey und des britischen International Ocean Discovery Program (UK-IODP).

An der Studie waren Forschende folgender Institutionen beteiligt:

- Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung (AWI), Bremerhaven
- Northumbria University, Newcastle upon Tyne, Großbritannien,
- MARUM – Zentrum für Marine Umweltwissenschaften – Universität Bremen
- British Antarctic Survey, Cambridge, Großbritannien
- Fachbereich Geowissenschaften, Universität Bremen
- Imperial College London, Großbritannien
- University of Southampton, Großbritannien
- Institut für Geowissenschaften, Universität Kiel
- Institut für Geophysik und Geologie, Universität Leipzig
- Polnische Akademie der Wissenschaften, Krakau, Polen
- Department of Geology, Trinity College Dublin, Irland

Originalpublikation

KLAGES, J.P. et al: Temperate rainforests near the South Pole during peak Cretaceous warmth, *Nature*, DOI: [10.1038/s41586-020-2148-5](https://doi.org/10.1038/s41586-020-2148-5)

Quelle: Pressemitteilung des AWI vom 01. Februar 2020.

Nordpol im Sommer bald ohne Eis

CEN Universität Hamburg

Der Arktische Ozean wird mit hoher Wahrscheinlichkeit noch vor 2050 in manchen Sommern eisfrei sein, mit schwerwiegenden Folgen für die Natur. In wievielen Jahren dies passiert, hängt entscheidend vom Klimaschutz ab. Das zeigt eine internationale Studie, die Prof. Dr. Dirk Notz von der Universität Hamburg koordinierte und an der 21 Institute beteiligt waren.

Das Forschungsteam hat aktuelle Ergebnisse von 40 verschiedenen Klimamodellen analysiert. Mit diesen Modellen wurden einerseits Simulationen durchgeführt, die von wenig Klimaschutz und ungebremsen Kohlendioxid-Emissionen in der Zukunft ausgehen. Wie erwartet, zeigen diese Simulationen einen beschleunigten Verlust von Meereis im Sommer. Doch laut Studie verschwindet das Meereis auch, wenn der CO₂-Ausstoß in Zukunft rasch reduziert wird.

„Wenn wir die Emissionen weltweit schnell und deutlich reduzieren und so das Zwei-Grad-Ziel erreichen, wird das Arktiseis trotzdem noch vor 2050 im Sommer immer wieder einmal weitestgehend abschmelzen. Das hat uns überrascht“, sagt Leitautor Prof. Dr. Dirk Notz vom Centrum für Erdsystemforschung und Nachhaltigkeit (CEN) der Universität Hamburg.

Die Menschen haben in der Hand, wie oft die Arktis im Sommer eisfrei sein wird

Zurzeit ist der Nordpol das ganze Jahr über von Meereis bedeckt. Jeden Sommer schrumpft die Eisfläche, im Winter wächst sie wieder an. Im Zuge der globalen Erderwärmung hat das Meereis in den letzten Jahrzehnten bereits rapide an Fläche verloren. Für die Natur sind die Folgen problematisch: Die Meereisdecke ist Jagdrevier und unverzichtbarer Lebensraum zum Beispiel für Eisbären und Robben. Gleichzeitig spielt das Meereis eine wichtige Rolle im Klimasystem, weil seine helle Oberfläche das Sonnenlicht reflektiert und so die Arktis kühlt.

Wie viele Sommer in Zukunft eisfrei sein werden, hängt wesentlich von der Höhe der künftigen CO₂-Emissionen ab, dies zeigt die Studie ebenfalls. Während bei starkem Klimaschutz eisfreie Jahre nur gelegentlich auftreten, werden sie bei höheren Emissionen normal sein. Der Mensch hat also in der Hand, wie oft das Meereis am Nordpol im arktischen Sommer komplett verloren geht.

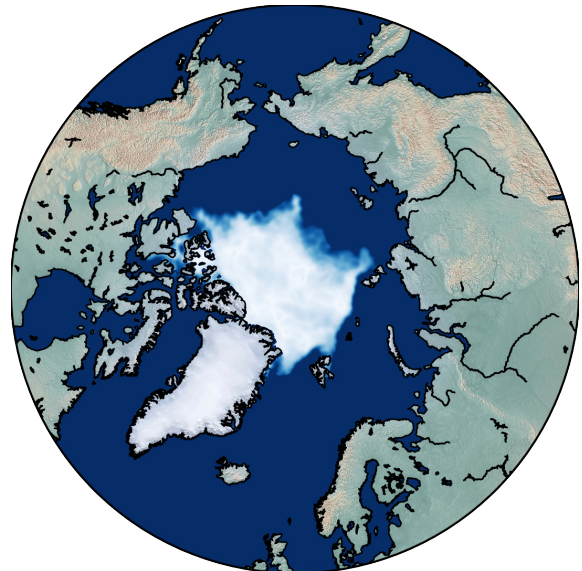
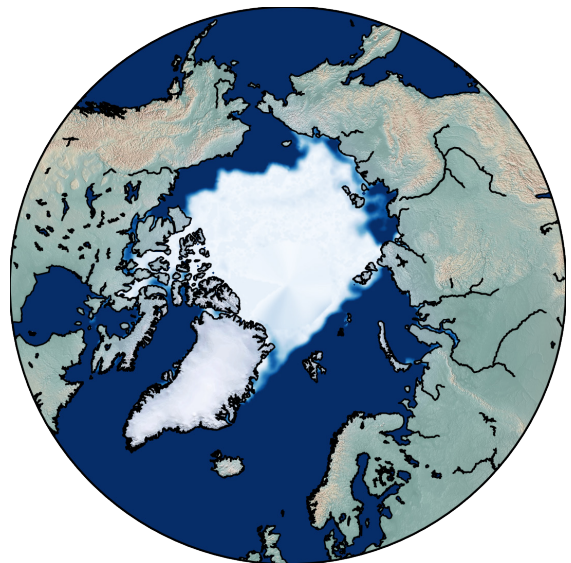


Abb: Meereisfläche am Ende des arktischen Sommers: oben: im September 1979; unten: im September 2019 (© Dirk Notz).

Technische Daten

Den Modellläufen der Studie liegen die so genannten SSP-Szenarien (Shared Socioeconomic Pathways) zugrunde, die auch im kommenden sechsten Bericht des Weltklimarats IPCC verwendet werden. Starker Klimaschutz mit geringen Emissionen entspricht dabei den Szenarien SSP1-1.9 und SSP1-2.6, schwacher Klimaschutz entspricht dem Szenario SSP5-8.5. Verwendet wurde die jüngste Generation von Klimamodellen CMIP6 (Coupled Model Intercomparison Project Phase 6).

Fachartikel

SIMIP Community, Arctic Sea Ice in CMIP6, Geophysical Research Letters, 2020. <https://doi.org/10.1029/2019GL086749>

Quelle: Pressemitteilung des CEN, Universität Hamburg vom 20. April 2020.

Unterkühlte Wassertropfen unter eisigen Bedingungen detektieren

DLR

Vereisung an Flugzeugen ist keine Frage der Jahreszeit, sondern der Wetterbedingungen. Im EU-Projekt SENS4ICE (SENSors and certifiable hybrid architectures for safer aviation in ICing Environment) erforscht das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) gemeinsam mit 18 internationalen Partnern das Thema Vereisung und die Auswirkungen auf das Flugverhalten. Im Fokus steht dabei ein besonderes Phänomen: die sogenannten Supercooled Large Droplets (SLD). Diese unterkühlten Wassertropfen mit einem Durchmesser größer als 50 Mikrometer können unter ganz bestimmten Wetterbedingungen in der Atmosphäre auftreten und zur Vereisung von Flugzeugen führen.

Für typische Vereisungsbedingungen sind größere Flugzeuge schon heute mit effektiven Enteisungssystemen ausgestattet. Ablagerungen von Eis insbesondere an Flügelvorderkanten oder Triebwerkseinläufen werden so verhindert. Für Verkehrsflugzeuge sind solche Schutzsysteme bereits seit Jahrzehnten im Zulassungsprozess vorgeschrieben. Unter besonderen Wetterbedingungen können Wassertropfen bei Minusgraden jedoch noch in flüssiger Form auftreten. Dies geschieht zum Beispiel in Inversionswetterlagen, wenn Wassertropfen aus wärmeren Luftschichten durch kältere fallen. Die dabei entstehenden großen unterkühlten Wassertropfen vereisen erst dann, wenn sie beispielsweise auf die Oberfläche eines Flugzeugflügels auftreffen – und können so zu Eisablagerungen auch hinter den Enteisungssystemen führen. „Diese SLD-Vereisung beeinflusst die aerodynamischen Eigenschaften des Flugzeuges ungünstig, der Luftwiderstand wird deutlich erhöht und der Treibstoffverbrauch steigt. Zudem verschlechtert sich die Auftriebscharakteristik und in sehr unwahrscheinlichen Extremfällen kann ein Strömungsabriss die Folge sein“, erklärt Projektleiter Carsten Schwarz vom DLR-Institut für Flugsystemtechnik. „Zu diesen speziellen Vereisungsbedingungen gibt es seit einigen Jahren zusätzliche Zulassungsvorschriften. Zuverlässige Sensoren und Methoden, die diese SLD-Bedingungen detektieren, sind daher ein wichtiger Bestandteil für Flugzeuge, die in Vereisungsbedingungen fliegen.“



Abb.: Partikelsonden zur Charakterisierung von „Supercooled Large Droplets (SLD)“ © DLR, CC-BY 3.0.

Warnung bei erhöhtem Luftwiderstand

Im Projekt SENS4ICE untersuchen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler deshalb einen neuen Ansatz, verschiedene Detektionsmöglichkeiten miteinander zu kombinieren, um SLD-Vereisung am Flugzeug frühzeitig und zuverlässig zu erkennen. Am DLR-Institut für Flugsystemtechnik in Braunschweig wird dafür ein Überwachungsalgorithmus entwickelt, der die Flugzeugeigenschaften kontinuierlich überprüft. Ändert sich beispielsweise der Luftwiderstand deutlich, spricht das für eine potenzielle Vereisung am Flugzeug. „Einen fortgeschrittenen Vereisungsgrad würde der Pilot ab einem gewissen Punkt daran erkennen, dass in Folge des stärkeren Widerstands mehr Schub erforderlich ist. Der Vorteil des Überwachungsalgorithmus ist, dass bereits kleine Änderungen erkannt werden und dem Piloten frühzeitig ein Warnhinweis gegeben werden kann“ so Schwarz.

Bei der Vereisungserkennung am Flugzeug werden in einem weiteren Ansatz im Projekt SENS4ICE die Ergebnisse verschiedener, teilweise neu entwickelte, Sensoren berücksichtigt. Insgesamt zehn verschiedene Sensortechnologien nehmen die Forscherinnen und Forscher unter die Lupe. So wird unter anderem direkt detektiert, ob auf der Oberfläche des Flugzeuges Eisbildung vorliegt. Dafür entwickelt das DLR-Institut für Faserverbundleichtbau und Adaptronik eine spezielle Sensortechnologie auf Basis von Ultraschallwellen.

Weitere Sensoren, wie sogenannte Wolkenpartikelsonden, messen die atmosphärischen Bedingungen wie Wassergehalt und Tröpfchengröße. Mit Hilfe von Lasermessungen überprüfen sie, wieviele Tropfen sich in der Luft befinden und wie groß deren Durchmesser ist. Das DLR-Institut für Physik der Atmosphäre begleitet die Wolkenmessungen und liefert eine Referenz für die neuen Sensortechnologien.

„Wir sprechen dabei von einer sogenannten Hybrid-Lösung: Die Ergebnisse der indirekten Überwachung des Flugzustandes und der direkten Sensoren zur Beobachtung von atmosphärischen Bedingungen und Eisbildung fließen zusammen und ermöglichen es uns, einen Vereisungszustand am Flugzeug schneller und zuverlässiger zu erkennen“, sagt Schwarz. Welche der Sensoren sich am besten für das Hybrid-System eignen, soll sowohl in Windkanalversuchen in Deutschland, den USA und Russland sowie später auch in Flugversuchen in Nordamerika und in Europa erprobt werden.

Das Projekt SENS4ICE

Das DLR leitet das EU-Forschungsprojekt SENS4ICE und untersucht gemeinsam mit 18 internationalen Forschungseinrichtungen und Unternehmen das Thema SLD-Vereisung. Begleitet wird das Projekt von einem Advisory Board unter Beteiligung der Europäischen Agentur für Flugsicherheit EASA, der US-amerikanischen Zulassungsbehörde FAA (Federal Aviation Administration) und weiteren internationalen Einrichtungen. Das Projekt wird über das EU-Forschungsrahmenprogramm Horizon 2020 unter der Nummer 824253 gefördert.

Quelle: Pressemitteilung des DLR vom 19. März 2020

BSH und Fraunhofer IWES bringen mobile Messboje aus

BSH und IWES

Das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) und das Fraunhofer-Institut für Windenergiesysteme IWES haben mit Unterstützung des Mehrzweckschiffes Neuwerk des Wasser- und Schifffahrtsamtes Cuxhaven eine Monitoring-Messboje westlich der Forschungsplattform FINO 3 ausgebracht. Sie soll meteorologische und ozeanographische Daten erheben.

Die 2,5 Meter breite und zirka 11 Meter hohe Boje ist mit einem sogenannten LiDAR (Light Detection And Ranging) -Windmessgerät ausgestattet, das mit Laserstrahlen den Wind in Stufen bis in 250 m Höhe erfasst. An der Sensorkette, die unten an der Boje angebracht ist und bis knapp über den Meeresboden reicht, erfassen weitere Messgeräte die Strömung in unterschiedlicher Tiefe, den Salz- und Sauerstoffgehalt sowie die Wassertemperatur. Zusätzlich wird ein Bodenabsatzgestell nahe der Boje ausgebracht, das sowohl die Strömung über die ganze Wassersäule als auch die Temperatur und den Salzgehalt am Meeresboden misst.

Die Boje ist sowohl für Dauermessungen als auch für flexible Messungen einsetzbar. Die ozeanographischen Daten sind unter anderem für die Auswahl der Fundamente zum Beispiel für Offshore-Windenergieanlagen, für Einschätzungen des Sedimenttransports sowie zur Berechnung von Wellenlasten notwendig. Die Kenntnis über mittlere Windgeschwindigkeiten in Nabenhöhe der Windenergieanlagen ist maßgeblich für die Berechnung von Winderträgen und das Design der Anlagen. Unternehmen und Planungsbehörden der Offshore-Windenergie nutzen ebenso wie Warn- und Wetterdienste daher diese Messdaten.

Im Forschungsverbundprojekt „MoBo“ entwickelten das Fraunhofer IWES und das BSH die Monitoring-Boje von der Konzeption bis zur Fertigung des Prototyps. Das Forschungsprojekt wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) mit 1,5 Mio. Euro gefördert. Nach umfangreichen Tests im Bremerhavener Hafenbecken vergangenen Sommer startete mit der Ausbringung der Boje der Offshore-Praxistest in der Nordsee.

Das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) ist die zentrale maritime Behörde in Deutschland. Rund 850 Menschen in rund 100 Berufen befassen sich mit Aufgaben in der Seeschifffahrt, der Ozeanographie, der nautischen Hydrographie, der Offshore-Windenergie und

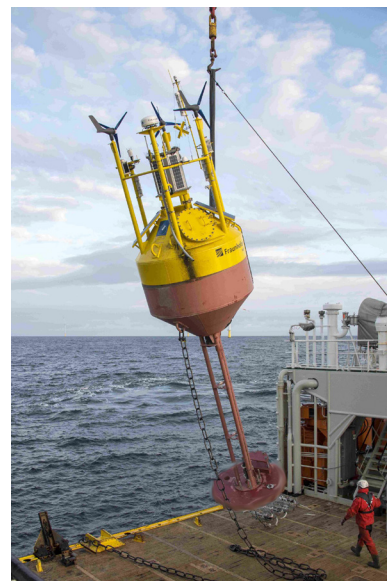


Abb.: Ausbringung der Messboje von Bord des Mehrzweckschiffes NEUWERK (© BSH).

der Verwaltung. Fünf eigene Vermessungs-, Wracksuch- und Forschungsschiffe operieren in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone von Nord- und Ostsee. Das BSH arbeitet international in mehr als 12 Organisationen und etwa 200 dort angesiedelten Gremien unter anderem bei der Entwicklung internationaler Übereinkommen mit. Das BSH ist eine Bundesoberbehörde und Ressortforschungseinrichtung im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur mit Dienststellen in Hamburg und Rostock.

Das Fraunhofer IWES sichert Investitionen in technologische Weiterentwicklungen durch Validierung ab, verkürzt Innovationszyklen, beschleunigt Zertifizierungsvorgänge und erhöht die Planungsgenauigkeit durch innovative Messmethoden im Bereich der Windenergie. Derzeit sind rund 220 Wissenschaftler/-innen und Angestellte sowie mehr als 80 Studierende an fünf Standorten beschäftigt: Bremerhaven, Hannover, Bremen, Hamburg und Oldenburg.

Quelle: Gemeinsame Pressemitteilung von BSH und IWES vom 06.02.2020

Neues Marie Curie Internationales Trainings-Netzwerk C.A.F.E. (Climate Advanced Forecasting of sub-seasonal Extremes)

Jörg Matschullat

Klimaextreme wie Hitzewellen, Dürren, Extremniederschläge, Kaltfronten oder tropische Stürme lösen heftige soziale und wirtschaftliche Folgen aus, deren Impact mit zunehmendem anthropogenem Klimawandel wohl eher noch ansteigen wird. Derartige Extremereignisse in sub-saisonalen Zeitskalen vorhersagen zu können (10 Tage bis 3 Monate) ist eine große Herausforderung. Noch verstehen wir zugrundeliegende Phänomenologien, wie das Verhalten von Madden-Julian Oszillation, planetaren Wellen und blockierenden Wetterlagen nur bedingt. Dabei ist verlässliche sub-saisonale Information von großer Bedeutung für verbesserte Frühwarnsysteme und angepasste Mitigationsstrategien. Die Weltwetter- und Weltklima-Forschungsprogramme der Weltklimaorganisation (WMO) bestätigen die Bedeutung des Themas mit ihrem Sub-seasonal to seasonal Projekt ebenso wie entsprechende Aktivitäten des Europäischen Zentrums für mittelfristige Wettervorhersage (ECMWF) in Reading.

Da die gekoppelten Systeme von Atmosphäre, Ozeanen und Kontinenten enorm komplex sind, verlangt jeglicher Fortschritt zu dem genannten Ziel entsprechend interdisziplinär ausgebildete und sehr leistungsfähige WissenschaftlerInnen. Eine solche Ausbildung zu leisten und die Forschung zum Thema voranzubringen, ist das Ziel des von der EU unterstützten Internationalen Trainingsnetzwerkes C.A.F.E. (www.cafes2se-itn.eu). Inzwischen arbeiten 12 DoktorandInnen in drei Arbeitsbereichen: 1) Atmosphärische und ozeanische Prozesse, 2) Extremereignisse und 3) Werkzeuge zur Vorhersage. Dazu werden sie in den Bereichen Klimawissenschaften, komplexe Netzwerke und Datenanalyse ausgebildet. Konkret geht es um folgende Themen:

- Rossby Wellenpakete und großskalige Umwelt: Grenzen der Vorhersagbarkeit; Iago Pérez-Fernández (Spanien),
- Statistik von Madden-Julian Oszillationsereignissen, deren Abhängigkeit von Klimafaktoren, sowie einfache Modellierung zur Erfassung der Vorhersagbarkeit; Mónica Minjares (Mexiko),
- Diagnosewerkzeuge zu Identifikation und Tracking von Madden-Julian Oszillation, blockierenden Wetterlagen, Wellen und ozeanischen Strukturen; Noémie Ehsand (Frankreich),
- Klimawandel und Großwetterlagen: Beziehungen zu neuen Klimaphänomenen und Extremereignissen in Europa; Pedro Herrera Lormendez (Mexiko),
- Wahrscheinlichkeitsabschätzung außergewöhnlicher Schäden durch El Niño-Südliche Oszillation-induzierte Extremereignisse; Xinjia Hu (VR China),
- Hypothesentest zu Extremereigniskaskaden und Effekten auf nicht-stationäres Klima; Emmanuel Rouges (Frankreich),
- Überschreitungswahrscheinlichkeiten der Intensität extremer atmosphärischer Ereignisse, einschließlich Stürmen und Hurrikans; Riccardo Silini (Schweiz),

- Reaktion von Extremwetterereignissen auf unterschiedliche Niveaus stabilisierter globaler Erwärmung: Vergleich mit der Reaktion auf interne Modi der Klimavariabilität; Amal John (Indien),
- Verbesserte Prozeduren zur Vorhersage von Monsunverhalten; Shraddha Gupta (Indien),
- Analyse dynamischer Kopplungen von Salinität des Oberflächen-Meerwassers mit extremen Niederschlagsereignissen; Niclas Rieger (Deutschland),
- Vorhersagbarkeit großskaliger atmosphärischer Fließmuster bei Extremwetterbedingungen über der Mittelmeerregion; Nikolaos Mastrantonas (Griechenland),
- Systematische Quantifizierung des Vorhersagepotentials eines Stochastischen Wettergenerators für Analoga atmosphärischer Zirkulation; Meriem Krouma (Tunesien).

Mit Start im Oktober 2019 (erster interdisziplinärer Trainingsworkshop in Sitges bei Barcelona), fand Mitte März 2020 der zweite Trainingsworkshop für alle DoktorandInnen an den Technischen Universitäten Bergakademie Freiberg und Dresden statt. Nach intensivem Training zu Klima(extrem)statistik mit Manfred Mudelsee und zu Interkultureller Kommunikation und Konfliktmanagement mit Kristina Wopat folgte eine weitere Woche mit intensiven thematischen Trainingseinheiten und einem Plenarvortrag von Dr. Jana Sillmann vom CICERO Zentrum für Internationale Klimaforschung in Oslo.

Getragen wird C.A.F.E. von Universidad de la República (Montevideo, Uruguay), Universitat Politècnica de Catalunya (Barcelona), Centre de Recerca Matemàtica (Barcelona), University of the Balearic Islands (Palma de Mallorca), Technische Universität Bergakademie Freiberg (Freiberg, Sachsen), Météo-France (Toulouse), Max Planck Institute for the Physics of Complex Systems (Dresden), Munich Re (München), European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (Reading), Potsdam Institut für Klimafolgenforschung (Potsdam), Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (Gif-sur-Yvette), ARIA Technologies (Boulogne-Billancourt) und Institut de Ciències del Mar – Consejo Superior de Investigaciones Científicas (Barcelona).

Das Projekt wird aus dem Forschungs- und Innovationsprogramm Horizon 2020 der Europäischen Union mit einer Marie-Sklódowska-Curie Maßnahme (MSCA Nr. 813844) gefördert. Ziel der MSC-Maßnahmen ist die Schaffung eines starken Pools von europäischen Forschenden und von Forschungs- und Innovations-Personal sowie die Steigerung der Attraktivität Europas für Forschende.

Kontakt: Prof. Dr. Jörg Matschullat (matschul@tu-freiberg.de)

„Asien: Ein dynamischer Kontinent“

Bericht von der Herbstschule „System Erde“ 2019

Frank Beyrich und Manuela Lange

Der November ist „Herbstschul-Monat“: Am 4./5.11.2019 hatten die Sektion Berlin und Brandenburg der DMG und das Deutsche Geoforschungszentrum (GFZ) gemeinsam zur inzwischen 18. Herbstschule „System Erde“ auf den Potsdamer Telegrafenberg eingeladen und erneut ein attraktives Programm aus Vorträgen und Workshops zusammengestellt, um über aktuelle Themen aus den Geowissenschaften zu informieren und zugleich der Hauptzielgruppe „Lehrkräfte“ Anregungen für eine praktische Auseinandersetzung mit geowissenschaftlichen Themen im Schulunterricht zu geben. Lehrkräfte stellten denn auch erfreulicherweise das Gros der während der einzelnen Veranstaltungsböcke zwischen etwa 60 und 80 schwankenden Teilnehmerzahl, hinzu kamen eine ganze Reihe von Lehramtsstudenten und -studentinnen der Potsdamer und Berliner Universitäten und einige, wenn auch in diesem Jahr nur wenige, Mitglieder unserer Gesellschaft. Hier könnte die Veranstaltung sicher eine größere Resonanz, auch unter Mitgliedern aus anderen Sektionen, finden, erlaubt sie doch regelmäßig einen Blick über den Tellerrand von Meteorologie und Klimatologie hinaus, der leider in der heutigen Generation des wissenschaftlichen Nachwuchses nicht mehr so ausgeprägt ist, wie dies noch vor einigen Jahrzehnten verbreitet der Fall war.

Erstmals hatten die Organisatoren die Herbstschule nicht unter ein übergreifendes fachliches Thema gestellt, sondern ihr einen regionalen Schwerpunkt gegeben: **Asien – ein dynamischer Kontinent**. Im Mittelpunkt standen also Herausforderungen und Ergebnisse geowissenschaftlicher Forschung auf diesem größten Kontinent unseres Planeten. Und das „dynamisch“ konnte gleichermaßen verstanden werden als Charakterisierung sowohl geophysikalischer als auch gesellschaftlicher Prozesse in diesem Teil der Erde.

Eröffnet wurde die Vortragsreihe mit einem Beitrag von **Christoph Schneider** (HU Berlin) unter der Überschrift „Gletscherwandel und Wasserressourcen in Hochasien“. Der Vortrag illustrierte sehr anschaulich die aufgrund der Erderwärmung auch in Asien nachweisbaren Massenreduktionen des Gletschereises. Vorübergehend führt die Gletscherschmelze zu erhöhten Abflusswerten und damit zu einem größeren Wasserangebot der Flüsse, mit zunehmendem Masseverlust kehrt sich diese Entwicklung jedoch um und kann nachfolgend in stark vom Gletscherwasser-Abfluss aus den Hochgebirgen abhängigen Regionen (z.B. Kirgistan, Tadschikistan, Usbekistan, Pakistan, Afghanistan - in Zentralasien liegt für einige Flüsse der Anteil von Gletscherwasser am Abfluss bei bis zu 50 % oder mehr) zu dramatischen Problemen in der Wasserversorgung führen. In den vom Sommermonsun geprägten Regionen des Himalaja hingegen trägt Gletscherwasser weniger als 10 % zum Abfluss der großen Flüsse bei, so dass Veränderungen der Gletscher keinen großen Einfluss auf die Hydrologie haben (siehe auch: <https://hu.berlin/christophschneider>).

Im zweiten Vortrag diskutierte **Stefan Kruse** (AWI Potsdam) den Einfluss des Klimawandels in Ostsibirien auf die

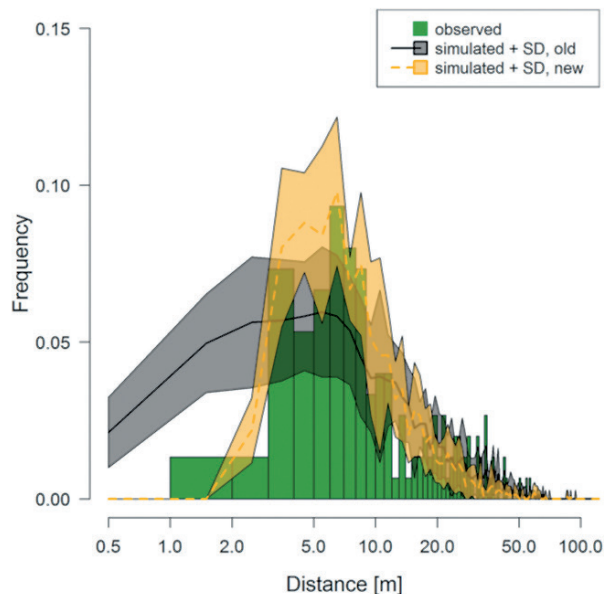


Abb. 1: Beobachtete und mit dem Modell LAVESI (Larix Vegetation Simulator) simulierte jährliche Verlagerung der Baumgrenze in Sibirien (© S. Kruse, AWI Potsdam).

Ökosysteme in dieser Region. Hier muss nach Einschätzung des IPCC im Zuge der Erderwärmung mit einer deutlich erhöhten Temperaturzunahme im Vergleich zum globalen Mittelwert gerechnet werden, die Abschätzungen liegen für die Arktis im Bereich zwischen +4 und +11 K. Dass dies gravierende Konsequenzen für die Ökosysteme haben wird, liegt auf der Hand. Ein Aspekt ist die Verschiebung der Baumgrenze. Im Gegensatz zum Gebirge, wo die Baumgrenze sich in der Regel über einen Höhenbereich von wenigen 100 m erstreckt, liegt die horizontale Ausdehnung der nördlichen Baumgrenze wegen der gegenüber der Vertikalen deutlich reduzierten horizontalen Temperaturgradienten bei einigen 100 km. Satellitenaufnahmen der letzten Jahrzehnte zeigen bereits ein „Greening“ vormals vegetationsarmer Gebiete, trotzdem ist die Vorhersage der Verlagerung der Baumgrenze relativ unsicher, derzeit wird von wenigen Metern bis zu etwa einem Dekameter pro Jahr ausgegangen (Abb. 1). (siehe auch www.awi.de/forschung/geowissenschaften/polare-terrestrische-umweltsysteme/schwerpunkte/vegetationsaenderungen-der-hohen-breiten.html sowie <https://frozengroundcartoon.com/german/>)

Nachfolgend demonstrierte **Danijel Schorlemmer** (GFZ Potsdam) in einem faszinierenden Vortrag unter dem Titel „Verringerung von Erdbebenrisiko und -folgen durch neue Technologien“, wie durch den Einsatz von offenen, auf „Crowd sourcing“ basierten Datensammlungen und Sensoren aus dem „Internet-of-Things“ (IoT) ein hoher Detaillierungsgrad in der Risiko-Bewertung und Überwachung der Erdbebengefährdung bis auf die Skala einzelner Gebäude erreicht werden kann. So sind auf der Plattform „openbuildingmap“ weltweit bereits mehr als 350 Millionen Gebäude in Bezug auf Lage, Größe, Typ und Anzahl der gewöhnlich darin sich aufhaltenden Menschen erfasst.

Wenn diese Daten mit Informationen über die lokale Bodenbeschaffenheit, regionale Erdbebengefährdung und vergangene Schadereignisse verschnitten werden, lassen sich detaillierte Risiko-Karten erstellen. Für das lokale Monitoring wurden in Tokyo in den letzten Jahren mehr als eine Million IoT-basierte Mini-Seismometer („Quake Saver“) installiert, mit denen auf dem Smartphone jeder das Verhalten seines Hauses überwachen kann.

Der Vortrag von **Ina Neugebauer** (GFZ Potsdam) widmete sich der „Paläoklimaforschung im asiatischen Raum“. Im Fokus stand dabei die Untersuchung von See-Sedimenten am Toten Meer. Der Wasserspiegel des Toten Meeres war in der Erdgeschichte ausgeprägten Änderungen unterworfen, während er vor 25000 Jahren etwa 150 m und vor 6000 Jahren etwa 370 m unterhalb des Meeresspiegels gelegen hatte, beträgt dieser Wert heute etwa -430 m und ist allein in den letzten 20 Jahren um ca. 15 m abgesunken. Durch die WissenschaftlerInnen des GFZ wurden sowohl heute frei liegende Sedimente untersucht als auch durch eine Tiefenbohrung im Rahmen des „International Continental Drilling Program“ 2010/11 die Archive unterhalb des Wasserspiegels erschlossen. Das Problem der Zeitzuordnung der Sedimente wird durch die Analyse und den großräumigen Vergleich von Ablagerungen aus Vulkanausbrüchen gelöst.

Im letzten Vortrag des ersten Tages berichtete **Siegfried Raasch** (Leibniz-Universität Hannover) unter der Überschrift „Luftströmungen und Luftqualität in Großstädten Südostasiens“ über die Nutzung von turbulenzauflösenden Simulationsmodellen zur Stadtplanung. Er zeigte zwei Beispiele der Nutzung des in Hannover entwickelten Large-Eddy-Simulationsmodells PALM zur Charakterisierung der Ausbreitungsbedingungen für Luftbeimengungen in asiatischen Metropolregionen. Für Macau wurde der Einfluss von Neubaugebieten auf künstlich aufgeschütteten Inseln auf die Strömungs- und Austauschbedingungen des alten Stadtkerns bewertet. Für Kowloon (Hongkong) wurde der Einfluss der Schichtung (labil vs. neutral) auf die Ventilationsverhältnisse untersucht. Es konnte gezeigt werden (Abb. 2), dass die Durchlüftung bei labiler Schichtung, wie sie im Sommer tagsüber oft beobachtet wird, vor allem in dicht bebauten Stadtteilen und im Lee vieler Gebäude deutlich erhöht ist gegenüber neutraler Schichtung (die bei stadtplanerischen Gutachten oft angenommen wird). (für weitere Informationen siehe auch: www.muk.uni-hannover.de/393.html)

An die Vortragsserie schlossen sich am Montagnachmittag mehrere Workshops an, die in zwei Blöcken angeboten wurden, so dass jede/r TeilnehmerIn zwei der vier Workshops besuchen konnte. Der Workshop „**Plattentektonik und Erdbeben in Asien**“ widmete sich spezifisch den Vorgängen in der Erdkruste auf dem asiatischen Kontinent. Unter der Überschrift „**Monsunregen und Niederschlagsmessungen**“ erhielten die Lehrkräfte neben Fakten zum indischen Monsun Anregungen und Tipps zu Design, Aufstellung, und Betrieb einer Niederschlagsmessstation auf dem Schulhof. Auf viel Interesse und Begeisterung stieß der Workshop „**Merapi und Co. – Experimente zu Vulkanen**“; neben einem Vulkan-Memory und Hinweisen zum Verhalten während eines Urlaubs in vulkangefährdeten Gebieten wurden im Sandkasten ein Vulkanausbruch und die Entstehung einer Caldera simuliert (vgl. Abb. 3a,b). In einer Diskussionsrunde unter der Überschrift „**Weltuntergang oder alles halb so schlimm?**“ gaben „Scientists for Future“ vom

GFZ und vom AWI Hinweise auf für den Unterricht geeignete Quellen von Daten und Fakten zum Klimawandel.

Der zweite Tag begann mit einem Vortrag von **Dieter Scherer** (TU Berlin) zum Thema „Hochgebirge als Wassertürme“. Anknüpfend an den Vortrag von Christoph Schneider vom Vortrag wurde die Bedeutung der Hochgebirge Asiens für den Wasserhaushalt diskutiert, die neben der vorübergehenden Wasserspeicherung in Gletschern zusätzlich in der Induktion oder Verstärkung von Niederschlägen und in der Steuerung oder Blockierung des Wasserdampftransportes in der Atmosphäre besteht. Der Vortragende demonstrierte anschaulich, wie es anhand von Reanalyse-Daten in der Klimatologie gelingt (hier der

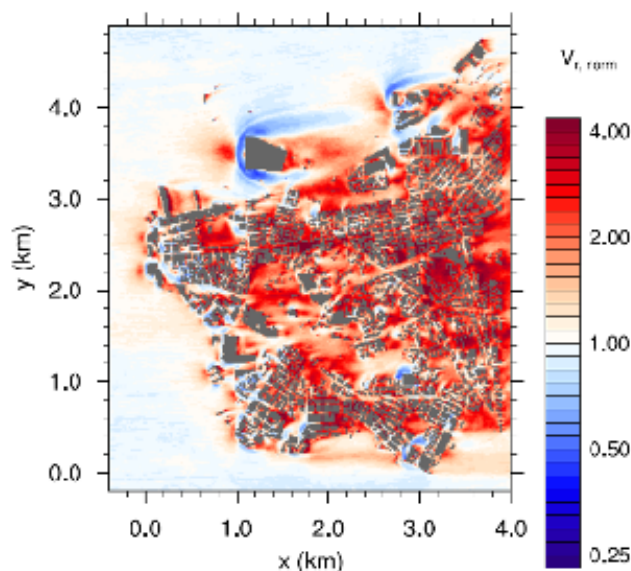


Abb. 2: Normierte Ventilationsrate (labil vs. neutral) im Stadtgebiet von Hongkong nach Simulationen mit PALM (© S. Raasch, IMUK, Universität Hannover).

High-Asia Refined Analysis, HAR), Informationen mit einer zeitlichen und vor allem räumlichen Auflösung abzuleiten, wie dies durch Messungen allein nicht möglich ist, und zeigte, dass diese Daten vor allem in stark gegliederten Regionen eine wichtige Informationsquelle darstellen (siehe auch www.klima.tu-berlin.de/HAR).

Julia Neelmeijer (GFZ Potsdam) berichtete über das „Gletschermonitoring mit Radarfernerkundung“ am Beispiel des Inylchek-Gletschers in Kirgistan, dessen Fließgeschwindigkeit und Höhenänderungen auf der Basis von Beobachtungen des Radarsatelliten Sentinel-1 überwacht werden (Abb. 4). Von Bedeutung ist dies neben einer Überwachung der Gletscherentwicklung unter den sich ändernden klimatischen Verhältnissen unter anderem für die Vorhersage der alljährlich auftretenden Ausbrüche des Merzbacher Gletschersees.

Mit dem „Tokio-Hotel“-Musikvideo „Running through the Monsoon“ begann Elena Surovyatkina (PIK Potsdam) ihren Vortrag zum Thema „Monsun-Vorhersage“. Die Wissenschaftlerin hat viel zum Thema „Kippunkte“ geforscht und konnte Regionen in Nord-Pakistan und dem East Ghats Gebirge als kritische Punkte für eine Prognose des Eintrittszeitpunktes des indischen Sommer-Monsuns identifizieren. Ihrem Team gelingt es damit, den Beginn der Monsun-Regenzeit deutlich früher vorherzusagen, als dies durch die indischen Behörden mit herkömmlichen Methoden zuvor möglich war (siehe auch www.pik-potsdam.de/services/infodesk/forecasting-indian-monsoon).



Abb. 3: Links: auf der Suche nach Vulkangesteinen in Deutschland, rechts: eine Caldera im Sandkasten (© Spiekermann).

Thema des Beitrages von **Thomas Walter** (GFZ Potsdam) unter dem Titel „Der Schatten des Krakatau“ war die Identifikation von Vorzeichen für einen Flankenkollaps eines Vulkans. Anlass der Untersuchungen war die Analyse des Ausbruches des Anak Krakatau vom 22.12.2018, dessen Flankenkollaps einen Tsunami ausgelöst hatte, dem 400 Menschen zum Opfer fielen. Der Vortrag zeigte, dass die Morphologie vieler Vulkane und Vulkaninseln Strukturen aufweist, die auf Hangrutschungen hindeuten. Diesen Bewegungen folgt oft ein Flankenkollaps oder die Explosion. Noch frühere Signale sind in vielen Fällen ein Anstieg der Oberflächentemperatur oder leichte Senkungen an der kritischen Flanke. Die Analyse von Satelliten-Thermalbildern (MODIS) und Radar-interferometrischen Vermessungen (Sentinel) der Oberflächenstruktur sollten es damit erlauben, kritische Zustände an einem Vulkan zu erkennen, entsprechende Warnungen herauszugeben und Schutzmaßnahmen einzuleiten (vgl. Abb. 5).

Der letzte Vortrag der Herbstschule von **Bijan Fallah** (FU Berlin) war dem Thema „Modellierung des Klimawandels in Asien: Entwickelt für die Zukunft – angewendet auf die Vergangenheit“ gewidmet. Der Vortragende diskutierte zunächst die klassischen Anwendungen von Klimamodellen – die Charakterisierung der Rolle einzelner Prozesse im Klimasystem für die Klimaentwicklung in den zurückliegenden Jahrhunderten und Jahrtausenden sowie Szenarienrechnungen einer möglichen Klimaentwicklung in der Zukunft. Er illustrierte sodann am Beispiel der Frage „Wie hat die Entstehung des tibetischen Plateaus durch tektonische Bewegungen das Klima in Asien verändert?“, wie Klimamodelle genutzt werden können, um bestimmte Zusammenhänge im Erdsystem zu verstehen. In einem Modell ist es relativ einfach, Simulationen mit der realen Orographie in Zentralasien dem Szenario eines Asiens ohne den Himalaya und das Hochland von Tibet gegenüber zu stellen und die Unterschiede im Auftreten und in der Ausprägung des asiatischen Monsuns zu demonstrieren.

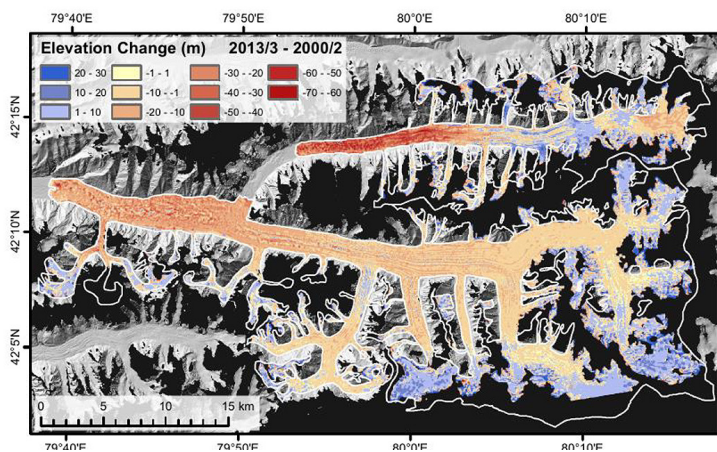


Abb. 4: Aus Satellitendaten abgeleitete Höhenänderungen des Inylchek-Gletschers zwischen 2000 und 2013 (© J. Neelmeijer, GFZ Potsdam).

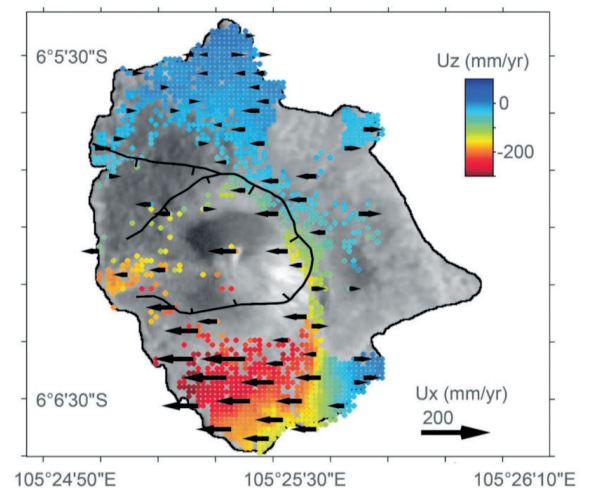


Abb. 5: Radar-Interferometriedaten zeigen bis zu 20 cm Bewegung der SW Flanke des Anak Krakatau vor dem Kollaps im Dezember 2018, diese Bewegung erfasste beinahe 50% der Insel (© T. Walter, GFZ Potsdam).

Nach der Herbstschule ist vor der Herbstschule und so haben die Planungen für die 19. Herbstschule „System Erde“ bereits begonnen. Erstmals wurde 2019 den „Herbstschülern“ ein Katalog mit fünf Themen-Vorschlägen für die nächste Veranstaltung präsentiert und um Abstimmung gebeten. Als Favorit erwies sich mit deutlichem Vorsprung das Thema „Ressourcen im Erdsystem“, das damit für 2020 gesetzt ist.

Auch hierzu sind natürlich die DMG-Mitglieder aller Sektionen herzlich eingeladen, persönlich einmal auf den Potsdamer Telegrafenberg zu kommen und/oder unter Lehrkräften in ihrem Umfeld Werbung für diese Veranstaltung zu machen. Als Termin kann man sich den **9./10. November 2020** bereits jetzt im Kalender vormerken.

Bitte Vormerken!

Save the Date!

D-A-CH MeteorologieTagung 2022

Die D-A-CH MeteorologieTagung, welche die DMG zusammen mit ihren Schwesterorganisationen in Österreich und der Schweiz alle drei Jahre ausrichtet, wird vom **20. - 25. März 2022** in Leipzig stattfinden. Die Sektion Mitteldeutschland der DMG und die Universität Leipzig sind die lokalen Gastgeber. Tagungsort ist das Hörsaalgebäude der Universität Leipzig im Zentrum der Stadt, zu Fuß vom Hauptbahnhof aus in 10 Minuten zu erreichen. Nach 1998 ist damit zum zweiten Mal Leipzig Austragungsort der Meteorologietagung.



Abb.: Universität Leipzig, Campus Augustusplatz, Neues Augusteum und Paulinum (© Foto: Swen Reichhold / Universität Leipzig, SUK).

Tagungskalender

2020

Hinweis: alle für 2020 aufgeführten Termine der Tagungsankündigungen sind wegen der Corona-Krise als vorläufig zu betrachten

13.07.-17.07.2020

24th Symposium on Boundary Layers and Turbulence

Šibenik, Kroatien

www.ametsoc.org/index.cfm/ams/meetings-events/ams-meetings/24th-symposium-on-boundary-layers-and-turbulence/

23.09.-25.09.2020

ExtremWetterkongress

Hamburg

<https://boettcher.science/ewk2020>

24.09.-26.09.2020

3rd International Conference on Polar Climate and Environmental Change in the last Millennium

Torun

<https://polarclimate2020.umk.pl>

27.09.-30.09.2020 (**verlegt auf 16.05.-19.05.2021**)

15th International Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics-COMECAP 2020

Ioannina

www.confere.gr/allevents/comecap2020/

17.11.-19.11.2020

10. BIOMET Lebensräume im globalen Wandel

Offenbach

www.dmg-ev.de/fachausschuesse/biometeorologie/veranstaltungen-2/

07.12.-09.12.2020

6. Fachtagung Energiemeteorologie

Grainau

www.dmg-ev.de/fachausschuesse/energiemeteorologie/veranstaltungen-2/

2021

15.03.-18.03.2021

12. Deutsche Klimatagung

Hamburg

www.dkt-12.de

2022

20.03.-25.03.2022

D-A-CH

MeteorologieTagung

Leipzig

Stellenausschreibung

Der Verein Wettermuseum e. V. betreibt Deutschlands erstes Wettermuseum, das umfassend zur Meteorologie und insbesondere Aerologie sammelt und bewahrt. In Kooperation mit dem renommierten Richard-Assmann-Observatorium des DWD präsentieren wir die faszinierende Welt der Meteorologie und Klimatologie anhand attraktiver Exponate teils in Baudenkmalern. Anhand eines umfangreichen Angebotes an Führungen, Workshops, Experimenten und in unserer neu eröffneten Lernwerkstatt vermitteln wir dabei anschaulich und praxisnah die gesellschaftlich z.Zt. sehr relevanten Aspekte der Wetter- und Klimaforschung.

Vorbehaltlich der jährlichen Bewilligung durch den Zuwendungsgeber suchen wir ab dem **16. Juni 2020** für zunächst drei Jahre im „Projekt Generationswechsel“

eine wissenschaftliche Leitungspersönlichkeit (m/w/d)

Aufgaben:

- Koordination der Geschäftsstelle
- Planung, Pflege und Weiterentwicklung der Sammlung und Ausstellung
- Anleitung und Einsatz der Mitarbeiter und Ehrenamtlichen des Vereins
- Vertretung der Aspekte des Museumsgeschäfts gegenüber dem Verein
- Entwicklung von Veranstaltungen und Formaten der Wissenschaftskommunikation
- Öffentlichkeitsarbeit innerhalb und außerhalb des Vereins
- Projektentwicklung, -abrechnung und Fördermittelakquise

Anforderungen

Sie sind eine hoch motivierte Persönlichkeit mit meteorologischem oder geowissenschaftlichem Universitätsabschluss und mindestens drei Jahren Berufserfahrung. Darüber hinaus verfügen Sie über Kenntnisse in der Organisation und Arbeitsweise eines Vereins. Des Weiteren bringen Sie folgende Qualifikationen mit:

- Erfahrung mit meteorologischer Arbeitsweise und Messtechnik
- Erfahrung im wissenschaftlichen Schreiben und Arbeiten
- Kenntnisse im Bereich BNE und Umweltpädagogik bzw. Museumspädagogik
- Erfahrung und Begeisterung in der Koordination Ehrenamtlicher
- fundierte Kenntnisse der wissenschaftlichen Debatte um die Klimakrise
- Erfahrungen im Projektmanagement und der Fördermittelakquise
- Spaß am Pflegen und Aufbauen einer Social Media Präsenz
- exzellentes Organisationsvermögen
- herausragende Kommunikationsfähigkeit
- hohe soziale Kompetenz

Wir bieten Ihnen ein kreatives und abwechslungsreiches Arbeitsfeld, die Herausforderung der Arbeit in einem von lebhaftem ehrenamtlichem Engagement und viel Herzblut lebenden Verein. Die Stelle hat einen Umfang von 80% (32 Stunden) Die Vergütung erfolgt in Anlehnung an TVL entsprechend Ihrer Qualifikation.

Fragen zu der ausgeschriebenen Stelle beantwortet Ihnen Frau Gabriele Weitzel (+49 (0) 33677 62521). Bitte senden Sie Ihre aussagekräftige vollständige Bewerbung per E-Mail an verein@wettermuseum.de. Bewerbungsschluss ist der 04.06.2020. .

Anerkannte beratende Meteorologen

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

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

Einzelheiten zum Anerkennungsverfahren sind auf der Homepage der DMG unter

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

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

Hydrometeorologie

Dr. Thomas Einfalt

hydro & meteo GmbH & Co. KG

Breite Str. 6-8, 23552 Lübeck

Tel.: 0451 7027 335 Fax: 0451 7027 339

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

Ausbreitung von Luftbeimengungen

Stadt- und Regionalklima

Prof. Dr. Günter Groß

Universität Hannover, Institut für Meteorologie

Herrenhäuser Str. 2, 30419 Hannover

Tel.: 0511 7625408

<gross@muk.uni-hannover.de>

Windenergie

Dr. Josef Guttenberger

RSC GmbH

Neumarkter Str. 13, 92355 Velburg

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

<gutten.berger@t-online.de>

Ausbreitung von Luftbeimengungen

Stadt- und Standortklima

Dipl.-Met. Werner-Jürgen Kost

IMA Richter & Röckle /Stuttgart

Hauptstr. 54, 70839 Gerlingen

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

<kost@ima-umwelt.de>

Ausbreitung von Luftbeimengungen

Dipl.-Phys. Wetterdienstassessor Helmut Kumm

Ingenieurbüro für Meteorologie und

techn. Ökologie Kumm & Krebs

Tulpenhofstr. 45, 63067 Offenbach/Main

Tel.: 069 884349, Fax: 069 818440

<kumm-offenbach@t-online.de>

Klimagutachten zum Klimawandel

Luftqualitätsstudien

Ausbreitung von Luftbeimengungen

Dr. Bärbel Langmann

KlimaLab – Feinstaubbelastung und Klimawandel

Beratung & Begutachtung

Klinkerwisch 48, 24107 Kiel

Tel: 0179 2334305

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

Windenergie

Dr. Heinz-Theo Mengelkamp

anemos Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH

Böhmsholzer Weg 3, 21391 Reppenstedt

Tel.: 041318308103

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

Ausbreitung von Luftbeimengungen

Stadt- und Standortklima

Dipl.-Met. Antje Moldenhauer

Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co.KG

Mohrenstr. 14, 01445 Radebeul

Telefon: 0 351 839140, Fax: 0351 8391459

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

Stadt- und Regionalklima,

Ausbreitung von Luftbeimengungen

Dr. Jost Nielinger

iMA Richter & Röckle - Niederlassung Stuttgart

Hauptstr. 54, 70839 Gerlingen

Tel.: 07156 438915, Fax: 07156 438916

<nielinger@ima-umwelt.de>

Ausbreitung von Luftbeimengungen

Standortklima

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

Wind- und Solarenergie

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

Windenergie

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

Windenergie

Dr. Thomas Sperling
 Leibnizstrasse 2a, 50259 Pullheim
 Tel.: 0162 946 62 62
 <sperling_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/anerkenntnisverfahren-durch-die-dmg/anerkenntnisverfahren-wetterberatung/

Aktuell gibt es folgende Mitglieder im Qualitätskreis Wetterberatung:

Deutscher Wetterdienst
 Wetter und Klima aus einer Hand



Korporative Mitglieder

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



ask - Innovative Visualisierungslösungen
GmbH www.askvisual.de

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand



www.dwd.de



www.de.selex-es.com



Wetter Welt GmbH Meteorologische
Dienstleistungen
www.wetterwelt.de



Wettermanufaktur

www.wettermanufaktur.de

GWU-Umwelttechnik



www.gwu-group.de



www.qmet.de

VAISALA

www.vaisala.de



MeteoGroup Deutschland GmbH
www.meteogroup.de



www.wetterkontor.de



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



www.skywarn.de



www.wetteronline.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:

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 (MSc) 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 3/2020: 01.08.2020

Klimarückblick EUROPA

mit Daten für Deutschland und die Welt

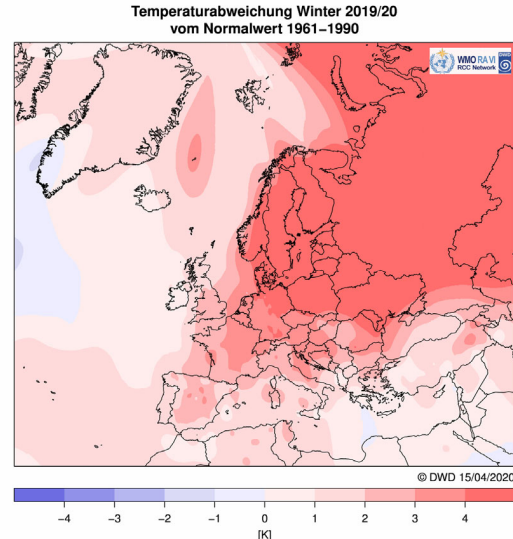
Winter 2019/2020

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

Temperaturabweichung Winter (DJF) 2019/2020 in K

Referenzperiode: 1961-1990

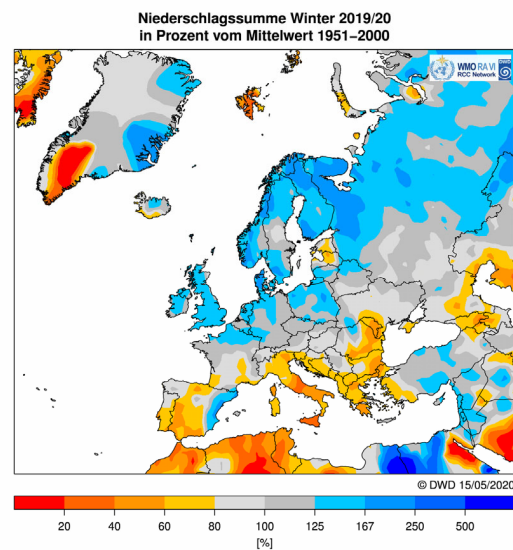
Datenbasis:
CLIMAT, Schiffsmeldungen,
vorläufige Werte.



Niederschlagshöhe Winter (DJF) 2019/2020 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: 15.05.2020, weitere Informationen und Karten unter: www.dwd.de/rcc-cm.

Gebietsmittelwerte Deutschland			Anomalien der globalen Mitteltemperatur in K		
Winter (DJF) 2019/2020	Mittel / Summe	Abweichung 1961-1990	Dezember 2019	Januar 2020	Februar 2020
Lufttemperatur	4,2 °C	+3,9 K	HadCRUT4 0,88	0,98	1,00
Niederschlagshöhe	223,4 mm	+23,6 %	GISS/NASA 1,10	1,17	1,24
Sonnenscheindauer	182,0 Stunden	+19,0 %	NCEI/NOAA 1,06	1,14	1,17

Quelle: DWD.

Quellen und Referenzperioden:
HadCRUT4 1961-1990, GISS/NASA 1951-1980,
NCEI/NOAA 1901-2000. Stand: 15.05.2020



Extrem Wetter Kongress¹⁰

23. bis 25. September 2020

Hamburg HafenCity Universität und live im Internet

Schirmherrschaft:

Prof. Dr. Gerhard Adrian



WORLD
METEOROLOGICAL
ORGANIZATION

Hauptsponsor:

VIESMANN

Sponsor:

PANTAENIUS
Versicherungsgruppe

Jetzt buchen unter www.ewk2020.de

Bitte auch buchen, wenn Sie via Internet
live dabei sein wollen.

Veranstalter:



Im Rahmen des Programms:

Skywarn-Symposium, Verleihung B.A.U.M. | Umwelt- und Nachhaltigkeitspreis,
Verleihung MEME Medienpreise für Meteorologie, Mitgliederversammlung der DMG

Kooperationspartner:

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand



DKK
Deutsches
Klima
Konsortium



klimafakten.de



DMG

Deutsche Meteorologische Gesellschaft