

ÖGM

bulletin

2018/1



Österreichische Gesellschaft für Meteorologie

Zum Titelbild:

WegenerNet Station Nr. 154 am Kapfensteiner Kogel. (Foto: Wegener Center 2018)

Impressum

Herausgeber und Medieninhaber:

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

Redaktion:

Fritz Neuwirth
Österreichische Gesellschaft für
Meteorologie
1190 Wien, Hohe Warte 38
fritz.neuwirth@gmx.at

Michael Kuhn
Institut für Atmosphären- und
Kryosphärenwissenschaften,
Universität Innsbruck
6020 Innsbruck, Innrain 52

Gerhard Wotawa
Zentralanstalt für Meteorologie und
Geodynamik
1190 Wien, Hohe Warte 38

Technische Umsetzung:

Christian Maurer

Redaktionsschluss für das ÖGM Bulletin
2018/2 ist der 30. Oktober 2018. Um Beiträge
wird gebeten. Wenn möglich, verwenden Sie
bitte \LaTeX ! Eine Vorlage samt Style-File ist auf
der ÖGM-Website verfügbar.

Inhalt

Vorwort
Fritz Neuwirth 3

**Die ZAMG bei den Olympischen Spielen -
INCA Kurzfristprognosen für Pyeongchang
2018**
Benedikt Bica 4

**WegenerNet – Klimaforschungsregion seit
mehr als 10 Jahren**
Thomas Kabas, Jürgen Fuchsberger, Gott-
fried Kirchengast, Christoph Schlager und
Christoph Bichler 8

**Die Prognose der 2-m Temperatur im
ECMWF-Modell**
Thomas Haiden 16

Habilitation von Dr. Douglas Maraun
Fritz Neuwirth 21

Bericht zur 11. Klimatagung des DWD
Ernest Rudel 22

**Neuigkeiten aus der Europäischen Meteoro-
logischen Gesellschaft EMS**
Fritz Neuwirth 25

**Bericht über die 38. Sitzung des Rats der
Europäischen Meteorologischen Gesellschaft
EMS**
Fritz Neuwirth 26

Buchrezension
Fritz Neuwirth 28

Universitätsabschlüsse
. 31

Geburtstage 2018
. 37

Wien, im Juni 2018

Ausschussmitglieder der ÖGM

Vorstand

1. Vorsitzender	Fritz NEUWIRTH (ehemals ZAMG ^a)
2. Vorsitzender	Michael KUHN (ACINN ^b)
Generalsekretär	Gerhard WOTAWA (ZAMG)
Kassier	Markus KOTTEK (AKL ^c)
Schriftführer	Andrea STEINER (Wegener Center ^d , Graz)

Sonstige Ausschussmitglieder

Michael ABLEIDINGER (ACG^e)
Gottfried KIRCHENGAST (Wegener Center, Graz)
Helga KROMP-KOLB (BOKU-Met^f)
Manfred SPATZIERER (UBIMET^g)
Reinhold STEINACKER (IMGW^h)
Leopold HAIMBERGER (IMGW)
Viktor WEILGUNI (HZBⁱ)
Mathias ROTACH (ACINN)
Franz RUBEL (VetMed^j)
Michael STAUDINGER (ZAMG)

^a Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

^b Institut für Atmosphären- und Kryosphärenwissenschaften der Universität Innsbruck

^c Amt der Kärntner Landesregierung

^d Wegener Center for Climate and Global Change, Universität Graz

^e Austro Control

^f Institut für Meteorologie, Universität für Bodenkultur Wien

^g UBIMET GmbH

^h Institut für Meteorologie und Geophysik, Universität Wien

ⁱ Hydrographisches Zentralbüro

^j Institut für Öffentliches Veterinärwesen, Veterinärmedizinische Universität Wien

Vorwort

Fritz Neuwirth



Fritz Neuwirth

1. Vorsitzender der Österreichischen Gesellschaft für Meteorologie (ÖGM)

Liebe Mitglieder der Österreichischen Gesellschaft für Meteorologie!

Gemeinsam mit diesem neuen ÖGM-bulletin sollten Sie das Protokoll der letzten Jahreshauptversammlung, die am 28. März 2018 unmittelbar nach einer Ausschusssitzung stattfand, erhalten haben. Statutengemäß erfolgte im Rahmen der Jahreshauptversammlung die Wahl des Vorstands und der Ausschussmitglieder der ÖGM, wobei der bestehende Vorstand und Ausschuss für eine weitere Periode von drei Jahren wieder gewählt wurde. Für dieses ausgesprochene Vertrauen möchte ich mich im Namen des gesamten Vorstands und Ausschusses herzlich bedanken.

Von den in der Ausschusssitzung und der Jahreshauptversammlung besprochenen und beschlossenen Angelegenheiten ist besonders zu erwähnen, dass die ÖGM 2017 23 neue, überwiegend junge Kolleginnen und Kollegen als Mitglieder begrüßen konnten. Mit Ende 2017 hatte dadurch die ÖGM erfreulicherweise mehr als 300 Mitglieder. Im Hinblick auf die finanzielle Situation und auf die Ergebnisse der Mitgliederbefragung der ÖGM wird ab 2019 der Postkarten-Kalender nicht mehr versendet. Die Mit-

glieder werden an Stelle des Postkarten-Kalenders den Kalender der ZAMG erhalten, der seitens der ZAMG dankenswerterweise kostenfrei der ÖGM zur Verfügung gestellt werden wird. Erwähnenswert ist auch, dass derzeit im Rahmen des Hochschullehrgangs „Library and Information Studies“ von Mag. Rainer Stowasser, ZAMG, als Projektarbeit die ÖGM-Zeitschrift „Wetter und Leben“ digitalisiert wird.

Im vorliegenden ÖGM-bulletin finden Sie interessante Beiträge über 10 Jahre Wegener-Net, über die Vorhersagetätigkeit der ZAMG bei den Olympischen Spielen und über die Verbesserungen der Prognose der 2-m Temperatur im ECMWF-Modell. Darüber hinaus enthält das Bulletin verschiedene Berichte, einen Überblick über abgeschlossene Arbeiten in den meteorologischen Instituten in Österreich, etc.

Erwähnen möchte ich noch, dass voraussichtlich am 9. oder 16. November 2018 der gemeinsame Fortbildungstag mit der Sektion München der DMG in der Flugwerft Oberschleißheim bei München stattfinden wird. Als Thema des von der Sektion München organisierten Fortbildungstags wird der Bereich Wasserkreislauf behandelt werden.

ZAMG

Die ZAMG bei den Olympischen Spielen - INCA Kurzfristprognosen für Pyeongchang 2018

Benedikt Bica

Die olympischen und paralympischen Spiele 2018 in Pyeongchang sind Geschichte – in Erinnerung bleiben werden sie uns jedoch in mehrfacher Hinsicht: Richtete die Öffentlichkeit das Hauptaugenmerk naturgemäß auf die sportlichen Ereignisse und die erfreulicherweise zahlreichen Erfolge österreichischer Athletinnen und Athleten, so war die ZAMG darüber hinaus in ein internationales Forschungsprojekt involviert und verfolgte somit auch eine Reihe wissenschaftlicher Interessen.

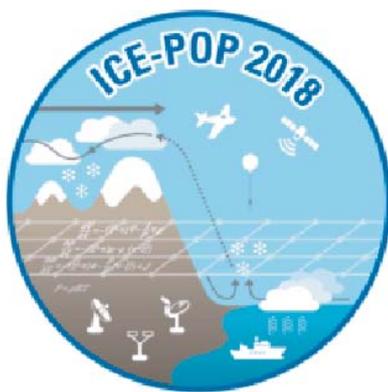


Abb. 1: ICE-POP 2018 Projektlogo. Quelle: KMA/Benedikt Bica.

kurz für „International Collaborative Experiments for the Pyeongchang Olympic and Paralympic Games 2018“ bildet den Rahmen für diesbezügliche ZAMG-Forschungsaktivitäten, welche im Folgenden näher vorgestellt werden sollen



Abb. 2: Projektteilnehmer beim ersten ICE-POP 2018 Vorbereitungstreffen im November 2015. Besuch des Cloud Physics Observatory am Daegwallyeong. Quelle: KMA/Benedikt Bica.

ICE-POP 2018 (**Abbildung 1** und **2**) –

Zunächst ein paar Bemerkungen zu den Spielen: Die Region Pyeongchang (**Abbildung 3**), etwa 150 km östlich der Hauptstadt Seoul gelegen, muss wohl nach wochenlanger Medienberichterstattung nicht mehr

näher vorgestellt werden. Die olympischen Bewerbe wurden hier an 13 Austragungs-orten abgehalten, die in einem „Mountain Cluster“ – geprägt von quasi-alpinem Klima – und einem „Coastal Cluster“ mit maritim beeinflusstem Klima angesiedelt sind. Diese Heterogenität der Landschaft und die spezielle Lage der koreanischen Halbinsel – begrenzt durch das gelbe Meer im Wes-

ten und das japanische Meer im Osten – stellt gleichzeitig auch eine große Herausforderung dar, wenn es um Wetterbeobachtung und -vorhersage für die Olympiaregion geht: So stehen etwa Durchschnittstemperaturen von $-5,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ im ca. 700 m hoch gelegenen Mountain-Cluster vergleichsweise milden $+2,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ im Coastal Cluster gegenüber (30-Jahre Februar-Mittel).



Abb. 3: Die Region Pyeongchang und die Austragungsorte im „Mountain Cluster“ und im „Coastal Cluster“. Quelle: KMA.

ICE-POP 2018 setzt nach SNOW-V10 (Vancouver 2010) und FROST-2014 (Sotschi 2014) die Reihe von „olympischen Forschungsprojekten“ fort. Wie auch die Vorgängerprojekte wird ICE-POP vom "World Weather Research Programme" (WWRP) der WMO unterstützt. 10 Teilnehmerländer (AU, AT, CA, CN, FI, RU, KR, ES, CH, US)¹ trugen unter der Leitung des koreanischen Wetterdienstes KMA durch die Bereitstellung von Messgeräten bzw. die Erstellung von Prognosen zum Projekt bei und unterstützten damit die koreanischen Vorhersager im Vorfeld und während der Betreuung der Spiele.

Die Voraussetzungen für wissenschaftliche Entwicklung, insbesondere in Hinblick auf Datenerfassung und Verifikation von Modellen, sind optimal. Südkorea besitzt ein

extrem dichtes, wenn nicht sogar das weltweit dichteste meteorologische Messnetz. Von der Fläche her annähernd gleich groß wie Österreich gibt es in Südkorea an die 3500 Niederschlagsmessstellen, ca. 30 Rada-re, 8 Radiosondenstandorte, 12 Wind Profiler, 105 Ceilometer, 238 Sichtweitesensoren, Schiffe, Beobachtungsbojen, Messflugzeuge, uvm. Unterstützt werden die messtechnischen Anstrengungen durch bereitgestellt Geräte von am Projekt teilnehmenden Institutionen. Die Rolle der ZAMG ist eine besondere: Als bislang einziges Land und auf expliziten Wunsch der koreanischen Kollegen lieferte die ZAMG INCA Analysen und Nowcasts für Pyeongchang. Die Vorbereitungen dafür liefen über annähernd zwei Jahre, und alle technischen Details wurden im Rah-

¹ Australien, Österreich, Kanada, China, Finnland, Russland, Südkorea, Spanien, Schweiz und USA

men von Vorbereitungstreffen geklärt. Von den koreanischen Kollegen wurde umfangreiches Datenmaterial und Metainformationen zur Verfügung gestellt. Die **Abbildung 4** zeigt etwa die Skisprungarena „Alpensia“ mit den dort befindlichen Stationen, für welche u.a. Punktprognosen anzufertigen waren.



Abb. 4: Alpensia Skisprungstadion: Das Austragungsgebiet ist mit einem extrem dichten meteorologischen Messnetz ausgestattet. Quelle: KMA/Benedikt Bica.

INCA rechnete für Korea in 1 km Auflösung und mit 10 min (Niederschlag, Niederschlagsart) bzw. 1h (Temperatur, Feuchte, Wind, Sichtweite) Zeitintervallen. Der Nowcastingzeitraum betrug wie gehabt 6 Stunden, und als Hintergrundmodell diente das koreanische Very-short range Data Assimilation and Prediction System (VDAPS), das auf dem britischen Unified Model (UM) basiert. Physisch lief INCA an der ZAMG in Wien; der technische Ablauf war dergestalt, dass koreanische Beobachtungs- und Modelldaten über ftp in Echtzeit bereitgestellt, an der ZAMG verarbeitet, und die entstandenen Produkte wieder über ftp nach Korea übermittelt wurden (**Abbildung 5**). Die ganze Produktionskette nahm nur wenige Minuten in Anspruch, sodass ein Echtzeitbetrieb in jedem Fall gewährleistet war.

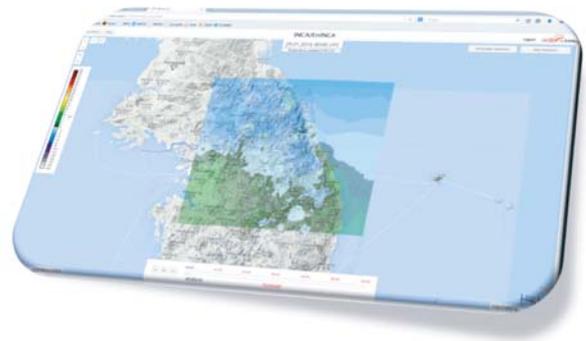


Abb. 5: Web-Portal mit Darstellung einer INCA Analyse für Pyeongchang. Quelle: Ingo Meirold-Mautner/Benedikt Bica.

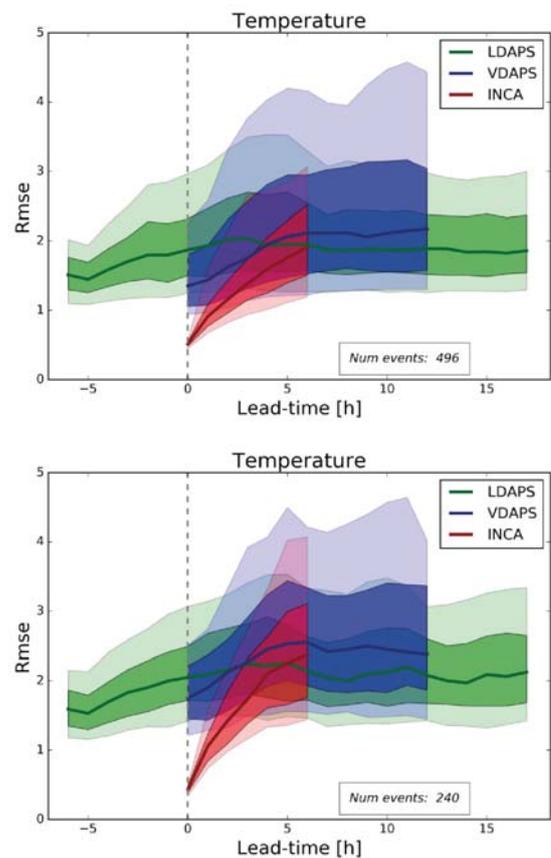


Abb. 6: Verifikationsergebnis INCA vs. VDAPS/Local Prediction Model (LDAPS); Root Mean Squared Error für 2017 (oben) und für die Olympia-Periode 02-03/2018 (unten). Quelle: Aitor Atencia/Benedikt Bica.

Zusätzlich zu den übermittelten Feldern wurden auch Punktvorhersagen generiert, um Werte direkt an den olympischen Austrag-

gungsorten bereitstellen zu können.

Abgesehen von einigen windigen Tagen zu Beginn der Spiele, die eine Verschiebung von Alpin-Bewerben zur Folge hatten, gab es wenige wetterbedingte Komplikationen und insbesondere keine Situationen, bei denen die Verwendung eines Nowcastingsystems besonderen Nutzen erbracht hätte. Trotzdem zeigt die Verifikation der INCA Felder ein durchaus erfreuliches Bild: INCA liefert in den ersten Vorhersagestunden einen deutlichen Mehrwert gegenüber dem koreanischen VDAPS-Modell (und dessen gröber aufgelöster LDAPS Version) – in der **Abbildung 6** etwa dargestellt für Temperaturprognosen 2017 und 02-03/2018.

Der aus österreichischer (und auch ZAMG-) Sicht erfolgreiche Abschluss der olympischen Spiele ist nicht gleichbedeutend mit dem Projektende oder dem Ende der Kooperation: ICE-POP 2018 läuft voraussichtlich bis zum Jahresende 2018, und die große Menge an Messdaten und Modellergebnissen wird nun im Detail ausgewertet. Eine Fortsetzung der Kooperation zwischen ZAMG und der Korea Meteorological Administration (KMA) im Bereich der Modellapplikationen ist in Vorbereitung. Darüber hinaus funktioniert die Zusammen-

arbeit zwischen ZAMG und KMA nicht nur auf wissenschaftlich-technischer Ebene hervorragend. ZAMG MeteorologInnen haben auch bei der Betreuung von Wintersportgroßveranstaltungen einen guten Ruf, wie der Besuch eines koreanischen Kollegen bei den Hahnenkammrennen 2017 in Kitzbühel bewies (**Abbildung 7**). Dank der freundlichen Unterstützung des Kitzbüheler Ski Clubs (KSC) und des Beobachters der Ehrenbachhöhe durfte ein Olympia-Forecaster nicht nur den Innsbrucker Kollegen über die Schultern schauen, sondern auch den spektakulären Schirennen beiwohnen.



Abb. 7: Jinkyu Woo, Manfred Bauer und Josef Brandstätter. Quelle: ZAMG-Kundenservice-Innsbruck.

Reisekostenzuschuss für studierende Mitglieder

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

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

Wegener Center

WegenerNet – Klimaforschungsregion seit mehr als 10 Jahren

Thomas Kabas, Jürgen Fuchsberger, Gottfried Kirchengast, Christoph Schlager und Christoph Bichler

Einleitung

Seit 2007 wird die kleinregionale Wetter- und Klimaentwicklung im Rahmen des WegenerNets beobachtet. Anfangs in der Südoststeiermark in der Fokusregion Feldbach aufgebaut, erfolgte ab 2010 eine Ergänzung durch das kleinere Schwesternetz Johnsachtal im Gebiet Nationalpark Gesäuse/Ennstal, sodass nunmehr in zwei Regionen hoch aufgelöste Daten von meteorologischen Variablen erhoben werden. Der nun vorliegende Datensatz von mehr als einem Jahrzehnt stellt bereits eine einmalige neue Ressource für eine Vielzahl an Forschungs- und Anwendungsmöglichkeiten dar. Auf den nachfolgenden Seiten erfolgen eine kurze Vorstellung des WegenerNets und eine Zusammenschau von ausgewählten Studienergebnissen mit weiterführender Literatur. Detaillierte Beschreibungen zum WegenerNet finden sich in *Kirchengast et al. (2014)* sowie auf der WegenerNet Homepage www.wegcenter.at/wegenernet (inklusive Publikationsliste von genannten und weiteren Studien).

WegenerNet Feldbachregion

Die WegenerNet Feldbachregion (FBR)

wurde im Jahr 2006 beginnend mit 150 Messstationen errichtet. Die nunmehr 155 Messstationen bilden ein engmaschiges Netz – eine Station pro ca. zwei Quadratkilometer – und erstrecken sich insgesamt über ein Gebiet von ca. 22 km x 16 km. 153 von den 155 Messstationen werden vom Wegener Center und zwei Stationen vom Österreichischen Hydrographischen Dienst (AHYD) betrieben. Die zeitliche Grundauflösung der Messwerte beträgt 5 Minuten. Die Stationsstandorte sind in Anlehnung an ein Stationsraster angeordnet (siehe **Abbildung 1**). Die mittlere Distanz zur nächstgelegenen Nachbarstation beträgt ungefähr 1,4 km. Es wird zwischen mehreren Stationstypen unterschieden, an welchen unterschiedliche Sensoren installiert sind. Die Grundparameter stellen dabei Lufttemperatur, Niederschlag und relative Luftfeuchte dar. Diese werden an 128 Basisstationen und nahezu allen weiteren Stationen erhoben. An 11 Basisstationen werden außerdem Bodenparameter, an 13 Primärstationen auch Windparameter und an der Referenzstation eine Reihe weiterer Parameter wie Luftdruck und Strahlungsbilanz gemessen. In **Abbildung 1** sind die Stationen des Partnerbetreibers AHYD und auch der ZAMG markiert,

deren Daten eine wichtige Ergänzung und Vergleichsmöglichkeit in der Datenaufbereitung darstellen.

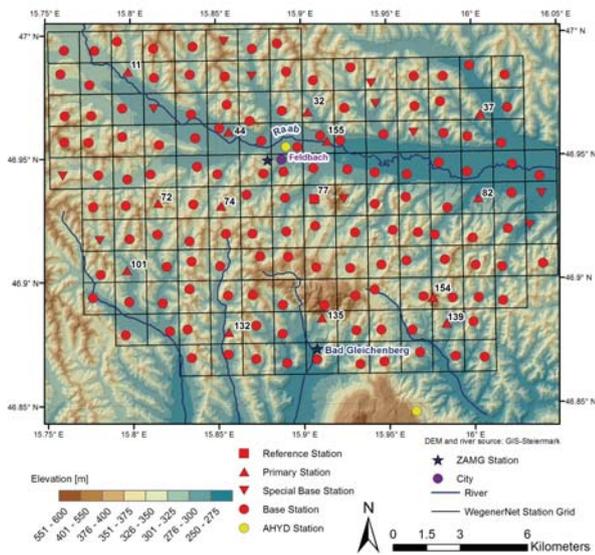


Abb. 1: Übersichtskarte der Messstationen in der WegenerNet Feldbachregion. Kennzeichnung der Basisstationen als rote Kreise, Basis-spezialstationen als abwärts gerichtete Dreiecke, Primärstationen als aufwärts gerichtete Dreiecke, Referenzstation als Quadrat, Stationen des Österreichischen Hydrographischen Dienstes als grüne Kreise und Vergleichsstationen der ZAMG als blaue Sterne. (Grafik: Wegener Center 2018)

WegenerNet Johnsachtal

Das WegenerNet Johnsachtal (JBT) umfasst 11 meteorologische Stationen (plus eine hydrographische Station), welche vom Wegener Center und weiteren Partnerorganisationen in einem Höhenbereich von unter 700 m bis über 2100 m betrieben werden (siehe **Abbildung 2**). Als Grundparameter werden Lufttemperatur, Niederschlag, Luftfeuchte, Schneehöhe sowie einige Wind- und Strahlungsparameter gemessen. Die zeitliche Grundaufösung beträgt 10 Minuten und Messwerte liegen teilweise seit Oktober 2010, teilweise seit Januar 2007 vor.

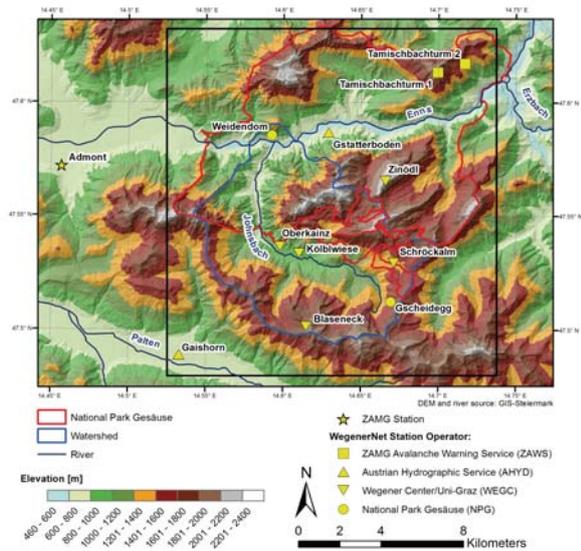


Abb. 2: Übersichtskarte der Messstationen im WegenerNet Johnsachtal. Kennzeichnung der Stationen in Grün (abwärts gerichtete Dreiecke: Wegener Center Stationen, aufwärts gerichtete Dreiecke: AHYD, Kreise: Nationalpark Gesäuse, Quadrate: ÖBB/Lawinenwarndienst, Stern: ZAMG), des Einzugsgebiets Johnsachtal in Blau, der Grenze des Nationalparks Gesäuse in Rot und der Umrandung des Kerngebiets in Schwarz. (Grafik: Wegener Center 2018)

Datenprozessierungs-System

Die Datenaufbereitung erfolgt in einem automatisierten Prozessierungssystem. Dieses reicht von der Datenübertragung und Einspeisung in eine Datenbank, über die Qualitätskontrolle bis hin zur Erstellung von Datenprodukten. Um Wetter- und Klimadatenprodukte zu erhalten, werden die Daten zunächst einer ganzen Reihe von automatisierten Qualitätstests unterzogen. Bei einwandfreier Qualitätsmarke fließen die nativen Daten dann in die zeitliche Aggregation (Mittelung bzw. Aufsummierung) ein. Für FBR und JBT stehen die Wetter- und Klimadaten danach als qualitätsgeprüfte Stationsdaten zur Verfügung. Für die FBR erfolgt zudem die weitere Ableitung und Auf-

bereitung von Gitterdaten (200 m x 200 m UTM-Koordinatensystem). Für beide Gebiete werden außerdem hochaufgelöste Windfelder (100 m x 100 m UTM) berechnet (siehe Abschnitt Forschungsbeispiele). Eine nähere Beschreibung der Datenaufbereitung findet sich in *Scheidl (2014)* und *Fuchsberger et al. (2018)* sowie auf der Website www.wegcenter.at/wegenernet.

WegenerNet Datenportal

Der Zugriff auf die Daten erfolgt über das WegenerNet Datenportal, das seit 2017 in neu entwickelter moderner Form zur Verfügung steht (www.wegenernet.org). Dort können einerseits die Stationsdaten als Zeitreihen geplottet und andererseits die Gitterdaten als Felder dargestellt werden. Außerdem ist ein Download der Daten möglich. Die Auswahl der gewünschten Stationen erfolgt benutzerfreundlich über eine zoombare Karte (mit wählbarem Hintergrund wie z.B. Basemap, OpenStreetMap und Orthofotos). Die aktuellen Messwerte werden in einer Stations-Detailansicht angezeigt, wo auch die Stationskoordinaten und weitere Informationen einsehbar sind. Detaillierte Zeitreihen der einzelnen Messparameter werden als zoombares Diagramm ausgegeben. Es können verschiedene zeitliche Auflösungen (von 5-Minuten über Halbstunden-, Stunden-, Monats-, Saison- bis zu Jahresdaten) ausgewählt werden. Ergänzend können zusätzliche hilfreiche Karten bzw. Gitterdatensätze wie zur Topographie (digitales Geländemodell) und zur Landbedeckung/Landnutzung herunter geladen werden.

Visualisierungsbeispiel – Niederschlagsdaten

Durch die Möglichkeit, die Daten am Datenportal in unterschiedlicher zeitlicher Auflösung abzurufen, können schnell und kom-

fortabel lange Zeiträume analysiert werden. **Abbildung 3** zeigt Beispiele für Datenportal-Grafiken der Niederschlagsdaten dreier Messstationen mit zunehmender zeitlicher Auflösung. Zunächst in **Abbildung 3A** die Jahresdaten für die 10 Jahre 2007 bis 2016, wo das Jahr 2009 mit einer Niederschlagssumme von 1390 mm an Station 54 (westlicher Rand der Region) hervorsticht. Auffällig ist auch, dass am östlichen Rand der Region (Station 84) mit rund 1200 mm fast 200 mm weniger Niederschlag gemessen wurde. **Abbildung 3B** zeigt die Monatsdaten rund um das Jahr 2009; auffällig hier der Juni 2009 mit über 250 mm Niederschlag. Die Tagesdaten für dieses Ereignis sind in **Abbildung 3C** zu sehen, wo einerseits der Zeitraum 22.-24. Juni mit ca. 130 mm und andererseits auch der Zeitraum 3.-4. August mit ungefähr der gleichen Menge Niederschlag herausragen. Weitere Details sind in den Stunden- und 5-Minuten-Daten (**Abbildung 3D** und **Abbildung 3E**) zu sehen.

Forschungsaktivitäten und Ausblick

Da das WegenerNet als Langzeitfeldexperiment für hochauflösendes Monitoring von Wetter und Klima angelegt ist, können viele Forschungsaktivitäten zum Klima- und Umweltwandel und seinen Auswirkungen von diesen verlässlich verfügbaren Daten profitieren. Eine in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung gewinnende Anwendung der WegenerNet Daten ist beispielsweise die Nutzung zu Evaluierungszwecken. Begründet in der räumlich und zeitlich hohen Auflösung sowie der fortschreitenden Länge des FBR-Datensatzes wurden Ergebnisse aus dem WegenerNet in einer ganzen Reihe an Analysen eingebunden. Nachfolgend werden ausgewählte Studien für den Parameter Niederschlag und – als weiteres Entwicklungsbeispiel – die Ableitung von Windfeldern angeführt, ehe abschließend noch ein kurzer Ausblick erfolgt.

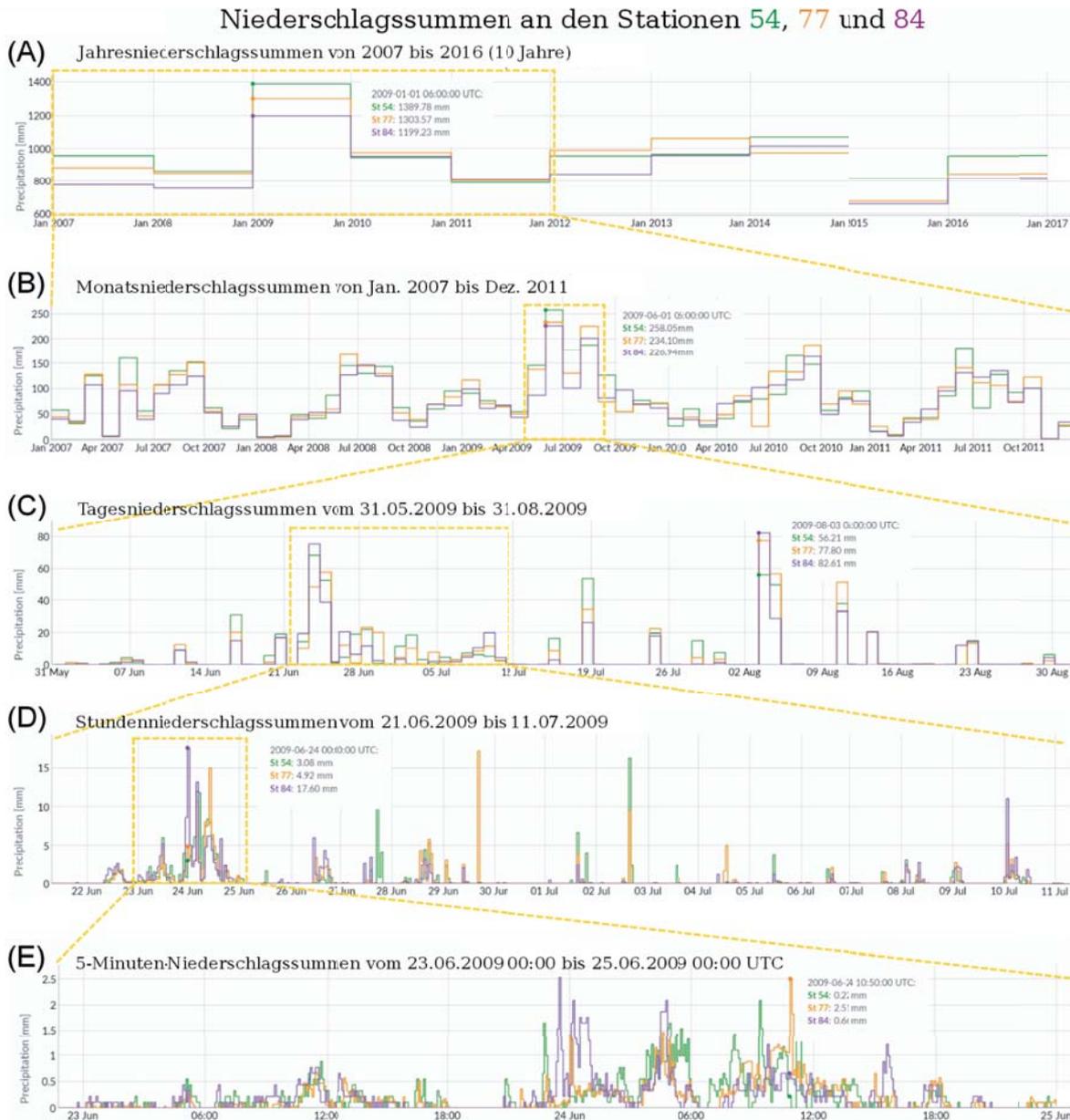


Abb. 3: Niederschlag an drei West bis Ost über das Gebiet verteilten WegenerNet Stationen (54, Westrand; 77, Zentrum; 84, Ostrand) mit zunehmender zeitlicher Auflösung (A-E). (Grafik: Wegener Center 2017)

Forschungsbeispiele – Niederschlagsanalysen

Zur Beurteilung der Datenqualität sei auf den unerlässlichen Vergleich mit Messergebnissen aus einer unabhängigen Referenz hingewiesen. Beispielsweise führten *O et al. (2018)* eine Gegenüberstellung von

Tagesdaten des WegenerNet 2007-2014 mit Messwerten der ZAMG und des Österreichischen Hydrographischen Dienstes (AHYD) durch. Als Referenz dienten zwei ZAMG und drei AHYD Stationen, deren Niederschlagsdaten jeweils mit den vier umliegenden WegenerNet Stationen verglichen wurden. In

den Resultaten zeigte sich eine hohe lineare Korrelation zwischen den Datensätzen, wobei die WegenerNet Stationen aber zu einer Unterschätzung der Niederschlagsmenge tendierten. Unter der Annahme eines systematischen Bias und der Korrektur-Nutzung des linearen Zusammenhangs (linear regression-slope correction) konnte jedoch eine Reduktion der Abweichung um ca. 80 % erzielt werden (siehe **Abbildung 4**). Auf Basis der Ergebnisse führten weitere Analysen zu einer verbesserten Datenaufbereitung und somit einer Qualitätssteigerung der Niederschlagsdaten sowie zu einer 2016 komplettierten Erneuerung der Niederschlags-Sensoren.

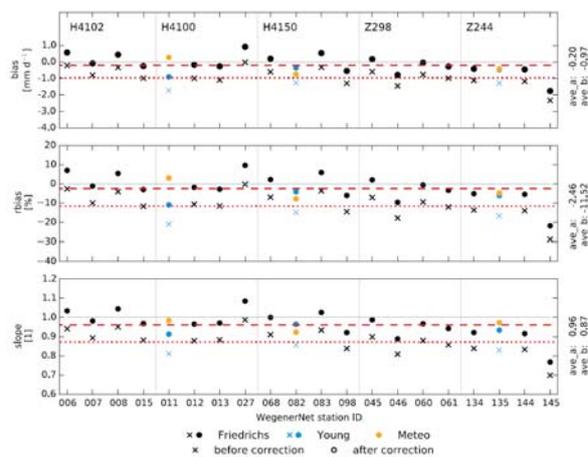


Abb. 4: Evaluierung der Niederschlagsmessungen von ausgewählten WegenerNet Stationen gegenüber Messstellen von ZAMG (Z298, Z244) und AHYD (H4102, H4100, H4150). Dargestellt sind die absolute Abweichung (*bias*), der relative Bias (*rbias*) und die Steigung (*slope*) resultierend aus einer linearen Regressionsgeraden vor (x) bzw. nach (o) einer Bias-Korrektur. Verschiedene Niederschlagssensoren sind farblich markiert (schwarz, blau, orange). Mittelwerte sind angegeben (Beschriftung rechts, *ave_b* vor, *ave_a* nach Korrektur) und als rote Linie eingezeichnet; vor Korrektur (punktirt) bzw. nach Korrektur (strichliert). (Quelle: *O et al. 2018*)

Die Analyse von konvektiven Nieder-

schlagsstrukturen, wie sie durch die Kombination von Wetterradar basierten Messdaten mit Daten aus herkömmlichen Boden-Niederschlagssensoren erfolgt, ist für viele Anwendungen von großem Interesse. In *Kann et al. (2015)* wurden Resultate aus dem Forecast-System rapid-INCA (rapid Integrated Nowcasting through Comprehensive Analysis) mit den hoch auflösenden Messungen aus dem WegenerNet verglichen. Sowohl in Einzelereignis-Fallstudien als auch in einer längeren Validierungsperiode (Sommerhalbjahr 2011, April bis September) konnte dabei eine deutliche Unterschätzung der Niederschlagsmenge in rapid-INCA Analysen gezeigt werden (Unterschätzung der 5-min-Regensummen von über 30 % im Sommerhalbjahr).

In *O et al. (2017)* erfolgte in Zusammenarbeit mit der NASA eine Evaluierung von Satellitenmessungen (Kombination aktiver und passiver Mikrowellensensoren sowie Infrarotsensoren) aus dem Global Precipitation Missions (GPM) Programm Für zwei Gitterzellen (0,1 x 0,1 Grad) der Integrated Multi-satellite Retrievals for GPM (IMERG) Datenprodukte wurden halbstündliche Niederschlagsdaten im Zeitraum April-Oktober 2014 und 2015 mit WegenerNet Daten evaluiert (rund 40 WegenerNet Stationen je Gitterzelle). Die Ergebnisse, in denen u.a. Tendenzen zur Unterschätzung durch IMERG bei höheren Niederschlagsraten und Abweichungen in zeitlichen Ereignis-Verläufen deutlich werden, liefern einen wichtigen Beitrag für ein besseres Verständnis von Unsicherheiten und zur Verbesserung des quasi-global (60 °N bis 60 °S) verfügbaren Satellitendatensatzes für künftige Analysen. Auch die kürzlich erschienene Studie von *Tan et al. (2018)*, in welcher Niederschlagsraten aus dem GPM Dualfrequenz-Radar gegenüber drei Niederschlagsmessnetzen von hoher räumlicher Dichte evaluiert wurden, profitierte maßgeblich vom We-

generNet. Dieses stellte die beste und umfassendste Referenzdatenqualität bereit und zeigte u.a. systematische Biase der Satellitendaten auf. In der Studie wurde auch jener Zeitversatz sichtbar, den der Niederschlag aus Wolkenhöhen bis hinunter zur Erdoberfläche benötigt.

Abschließend sei an dieser Stelle zum einen auf eine Sensitivitätsanalyse zu Extremniederschlägen in Südostösterreich von *Schroeder et al. (2017)* verwiesen und zum anderen auf die Studie von *Hohmann et al. (2018)*, welche für das Einzugsgebiet Steirisches Raabtal anhand des Hydrologiemodells WaSiM untersucht hat, wie die Dürreerregung in der Südoststeiermark bei Klimawandel weiter zunimmt. Eine Auflistung von weiteren Arbeiten ist auf der WegenerNet Homepage bereitgestellt (www.wegcenter.at/wegenernet).

Forschungsbeispiele – Windfeldapplikation

Eine neu entwickelte Windfeld-Applikation (der Wind Product Generator, kurz WPG) ermöglicht nun neben den bestehenden Wetter- und Klimadatenprodukten die automatische Erzeugung von hochaufgelösten Luftströmungsfeldern der beiden Regionen. Der WPG zieht die Daten der Windstationen als Ankerpunkte heran und berechnet (mit dem diagnostischen Modell “CALMET”) unter Berücksichtigung der geografischen Gegebenheiten, wie Berge und Täler, Landbedeckung, Sonneneinstrahlung, Temperatur und Luftdruck, flächenhafte Luftströmungen in 10 m Standardhöhe und nach Bedarf auch darüber (*Schlager et al. 2017*).

Eine Windfeld-Berechnung rund um den Steinberg in der FBR verdeutlicht Luftströmungsänderungen in Abhängigkeit von Wetterbedingungen (siehe **Abbildung 5**). Unter stabilen Bedingungen und damit we-

nig vertikaler Bewegung der Luftmassen, wie z.B. bei einer Inversionswetterlage, umströmt der von Süden kommende Wind den Steinberg (**Abbildung 5b**). Im Vergleich dazu verursachen instabile Wettersituationen eine Überströmung der hügelförmigen Erhebung (**Abbildung 5a**).

Die Modellergebnisse wurden anhand unabhängiger Winddaten der ZAMG Stationen und ausgewählter WegenerNet Stationen evaluiert. Die Statistiken in der FBR zeigen aufgrund des sehr dichten Stationsnetzwerkes eine gute Übereinstimmung der modellierten und gemessenen Windgeschwindigkeiten und Windrichtungen. Der WPG erzeugt automatisch für beide Regionen alle 30 Minuten Windfelder in einem Raster von jeweils 100 m x 100 m. Diese sind für die FBR ab 2007 und für das JBT ab 2012 am Datenportal des WegenerNets abrufbar (www.wegenernet.org).

Ausblick

Die angeführten Studien sind nur einige Beispiele dafür, dass viele Projekte zur Erforschung des Klima- und Umweltwandels und seiner Auswirkungen, aber auch die Wetterbeobachtung und hydrologische Anwendungen, vom WegenerNet profitieren. Eine ganze Reihe weiterer Studien und Anwendungen sind schon geplant, was hier für einige Nutzungen seitens des Wegener Centers, gemeinsam mit PartnerInnen, noch kurz als Ausblick angeführt wird; dies soll auch zu weiteren Nutzungen anregen.

Diese Studien nutzen die Forschungs-Laborregion „Einzugsgebiet Steirisches Raabtal“ unter anderem für Fragestellungen zu hydrologischen Änderungen durch Klimawandel in der jüngeren Vergangenheit und in Zukunft.

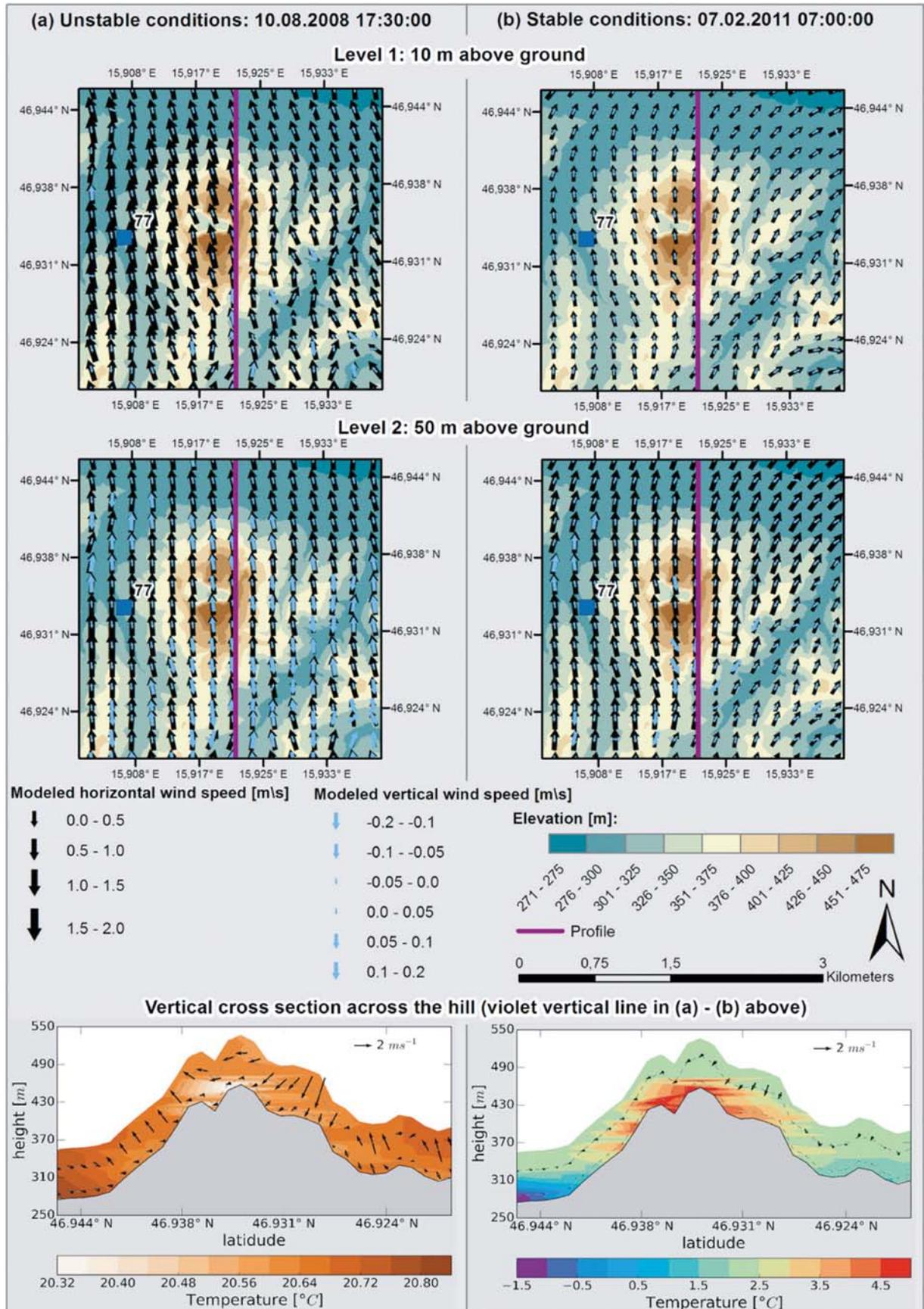


Abb. 5: Südströmung in Richtung des Steinbergs südöstlich der Stadt Feldbach bei (a) instabiler (10. August 2008) und (b) stabiler (7. Februar 2011) bodennaher Luftschichtung; gezeigt sind horizontale (v , schwarz) und vertikale (w , blau) Windkomponenten in 10 m (oben) und 50 m (mittig) über Grund. Vertikalschnitt der v - w Windvektoren in Nord-Süd-Richtung in 10- und 50-m Höhenschichten über dem Steinberg (unten), inklusive farbig schattierter Temperaturkonturen. (Quelle: Schlager et al. 2017)

Beispielsweise starteten sechs neue diese Region nutzende Dissertationen im Jahr 2018. Alle diese Arbeiten kooperieren im Rahmen des bzw. stehen in enger Beziehung zum FWF Doktoratskolleg Klimawandel (<http://dk-climate-change.uni-graz.at>), für das 2017 eine Verlängerungsphase bis 2022 bewilligt wurde. Dieses wird vom Wegener Center führend mitgetragen und befasst sich interdisziplinär mit Unsicherheiten und Schwellenwerten bei Klimaänderungen sowie mit Strategien zur Bewältigung des Klimawandels. Für Fragen zu Klimaänderungen sowie zu Wetter- und Klimaextremen (z.B. Starkniederschläge, Dürren, Hangrutschungen) ist neben dem Steirischen Raabtal mit dem WegenerNet FBR auch das Steirische Ennstal, insbesondere

auch das WegenerNet JBT, eine zweite wichtige Untersuchungsregion.

Daneben wird 2018 bis 2021 in verschiedenen Projekten beispielsweise die Verbesserung von Wetterradar Daten (u.a. Zirbitzkogel-Radar für West- und Südost-Steiermark, Forschungsradar des Instituts für Geographie) sowie von Satelliten-Niederschlagsdaten voran getrieben (NASA Zusammenarbeit, vgl. *O et al. 2017; Tan et al. 2018*). Auch ist geplant, gemeinsam mit der ZAMG an der Verbesserung der hoch auflösenden Wetter-Analysen des INCA Systems weiter zu arbeiten. Mit Blick auf all diese Vorhaben, und zahlreiche weitere, bleibt nur mehr dem WegenerNet auch für das zweite Jahrzehnt eine weiter so gedeihliche Entwicklung und Nutzung zu wünschen!

Literatur:

- Fuchsberger, J., G. Kirchengast, and T. Kabas (2018): Release Notes for Version 7 of the WegenerNet Processing System (WPS Level-2 data v7), WegenerNet Tech. Report No. 1/2018, 20 p., Wegener Center, Univ. Graz, Graz, Austria (online at: https://wegenernet.org/downloads/Fuchsberger-etal_2018_WPSv7-release-notes.pdf, last access 28 May 2018).
- Hohmann, C., G. Kirchengast, and S. Birk (2018): Alpine foreland running drier? Sensitivity of a drought vulnerable catchment to changes in climate, land use and water management. *Clim. Chang.*, **147**, 179-193. doi: 10.1007/s10584-017-2121-y.
- Kann, A., I. Meirold-Mautner, F. Schmid, G. Kirchengast, J. Fuchsberger, V. Meyer, L. Tüchler, and B. Bica (2015): Evaluation of high-resolution precipitation analyses using a dense station network. *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, **19**, 1547-1559. doi: 10.5194/hess-19-1547-2015.
- Kirchengast, G., T. Kabas, A. Leuprecht, C. Bichler, and H. Truhetz (2014): WegenerNet: a pioneering high-resolution network for monitoring weather and climate. *Bull. Amer. Meteorol. Soc.*, **95**, 227-242. doi:10.1175/BAMS-D-11-00161.1.
- O, S., U. Foelsche, G. Kirchengast, J. Fuchsberger, J. Tan, and W. A. Petersen (2017): Evaluation of GPM IMERG Early, Late, and Final rainfall estimates using WegenerNet gauge data in southeastern Austria. *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, **21**, 6559-6572. doi: 10.5194/hess-21-6559-2017.
- O, S., U. Foelsche, G. Kirchengast, and J. Fuchsberger (2018): Validation and correction of rainfall data from the WegenerNet high density network in southeast Austria. *J. Hydrol.*, **556**, 1110-1122. doi: 10.1016/j.jhydrol.2016.11.049.
- Scheidl, D. (2014): Improved quality control for the WegenerNet and demonstration for selected weather events and climate. Scient. Rep. No. 61-2014, Wegener Center Verlag, Graz, Austria, ISBN: 978 3 9503608 8 2.
- Schlager, C., G. Kirchengast, and J. Fuchsberger (2017): Generation of high-resolution wind fields from the dense meteorological station network WegenerNet in south-eastern Austria, *Wea. Forecasting*, **32**, 1301-1319. doi: 10.1175/WAF-D-16-0169.1.
- Schroeder, K., and G. Kirchengast (2018): Sensitivity of extreme precipitation to temperature: the variability of scaling factors from a regional to local perspective. *Clim. Dyn.*, **50**, 3981-3994. doi: 10.1007/s00382-017-3857-9.
- Tan, J., W. A. Petersen, G. Kirchengast, D. C. Goodrich, and D. B. Wolff (2018): Evaluation of Global Precipitation Measurement Rainfall Estimates against Three Dense Gauge Networks. *J. Hydrometeorol.*, **19**, 517-532. doi: 10.1175/JHM-D-17-0174.1.

ECMWF

Die Prognose der 2-m Temperatur im ECMWF-Modell

Thomas Haiden

Einleitung

Es ist die Kernaufgabe des ECMWF, möglichst gute Mittelfristprognosen (Vorhersagen für den Zeitraum von 3-10 Tagen) zu liefern. Dementsprechend liegt ein Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkt auf der verbesserten Repräsentation von Vorgängen in der freien Atmosphäre wie Fronten oder hochreichende Konvektion. Viele Nutzer von Wetterprognosen messen deren Güte jedoch zu einem großen Teil an der Vorhersage bodennaher Größen wie 2-m Temperatur oder 10-m Wind. Das korrekte Erfassen des Zustandes der freien Atmosphäre ist dafür eine notwendige aber nicht hinreichende Bedingung. Das im Herbst 2017 initiierte ECMWF-interne Projekt USURF (Understanding uncertainties in SURface-atmosphere exchange), mit dessen Leitung ich betraut wurde, hat das Ziel, systematische Fehler in der Prognose bodennaher Größen besser zu verstehen und so weit wie möglich zu reduzieren. Es wird erwartet, dass dies neben der unmittelbaren Bias-Reduktion auch zu einer verbesserten Vorhersagegüte in der längerfristigen Prognose führt.

Fehlercharakteristik

Nicht-systematische Fehler der ECMWF-

Prognose haben sich in den letzten Jahren stetig verringert. Wie **Abbildung 1** zeigt, gilt dies nicht nur für die ‚klassischen‘ dynamischen Größen wie 500 hPa Geopotential oder Bodendruck, sondern auch für Größen wie 2-m Temperatur oder 10-m Wind.

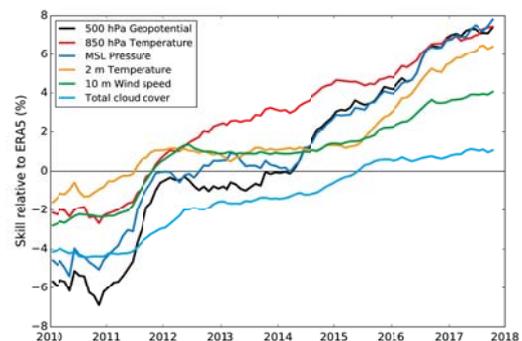


Abb. 1: Entwicklung der Prognosegüte verschiedener Vorhersagegrößen am Tag 5 relativ zum Referenzsystem ERA5. Zugrundeliegendes Verifikationsmaß ist die Standardabweichung des Fehlers.

Systematische Fehler in den bodennahen Feldern haben sich im Vergleich dazu nur wenig verringert und sind qualitativ über eine große Zahl von Modellversionen hinweg (18 seit 2010) bestehen geblieben. Ein Beispiel ist der negative Bias der nächtlichen 2-m Temperatur im Winter von etwa 1 K

in weiten Teilen Europas (**Abbildung 2**). In der nördlichen Hälfte Fennoskandiens tritt gleichzeitig ein positiver Bias der Größenordnung 2-3 K auf.

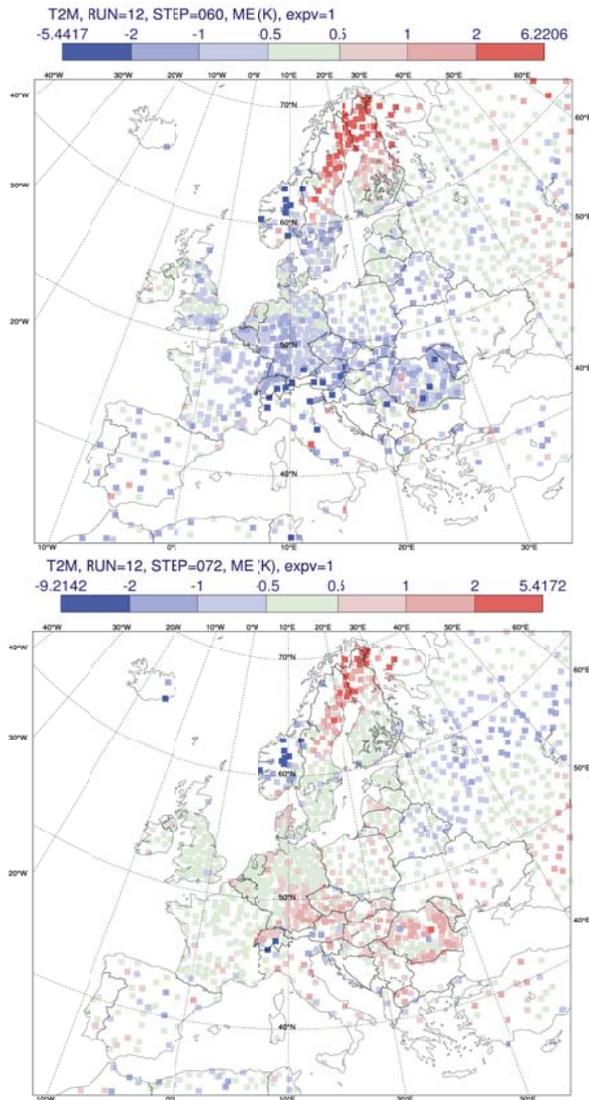


Abb. 2: Systematischer Fehler (Bias) der 2-m Temperaturprognose im Winter (DJF) 2017-18 um 00 (oben) und 12 UTC (unten) am Tag 3 der Prognose. Verifikation gegen SYNOP Beobachtungen.

Die Rolle der Bewölkung

Ein zum Temperaturfehler ähnliches geographisches Muster (leichte Unterschätzung

im Großteil Mittel- und Osteuropas, Überschätzung in Fennoskandien) tritt in der Verteilung des winterlichen Bewölkungsfehlers auf. Die Unterschätzung des Auftretens von Stratus und Hochnebel im Winter, wie z.B. in *Haiden und Trentmann (2016)* dokumentiert, konnte in den letzten Jahren zwar etwas reduziert werden, ein negativer Bias der Größenordnung 5-10 % besteht jedoch weiterhin. Reicht dieser Bewölkungs-Bias aus, die um etwa 1 K zu niedrigen Nachttemperaturen zu erklären? Wenn der Temperaturfehler als Funktion des Bewölkungsfehlers stratifiziert wird, ergibt sich das in **Abbildung 3** dargestellte Bild. Der Temperaturfehler variiert nahezu linear mit dem Bewölkungsfehler, von etwa -2 K in Fällen wo das Modell klaren Himmel prognostiziert hat und bedeckter Himmel beobachtet wurde, bis zu etwa +0,5 K im umgekehrten Fall. Wie aus der Abbildung ersichtlich, besteht jedoch selbst bei korrekter Prognose der Gesamtbewölkung ein negativer Temperatur-Bias von etwa -0,5 K.

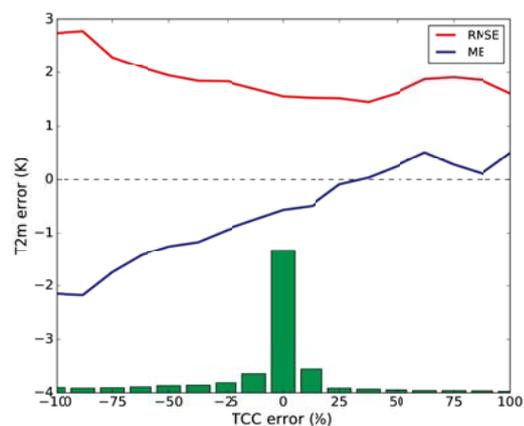


Abb. 3: 2-m Temperaturfehler in Mitteleuropa [48-55 °N, 0-15 °E] als Funktion des Bewölkungsfehlers. Rot: Wurzel des quadratischen Fehlers (RMSE), blau: Bias, grün: Häufigkeitsverteilung des Bewölkungsfehlers.

Fehler in der Bewölkung können demnach einen Teil des Temperaturfehlers erklären,

nicht jedoch dessen gesamtes Ausmaß.

Die Rolle der Schneedecke

Eine genauere Analyse des positiven Temperatur-Bias in Fennoskandien ergibt als Hauptursache (neben der Tendenz zur Überschätzung der Bewölkung) die Repräsentation der Schneedecke im ECMWF-Modell. Die Schneedecke wird als eine einzige Schicht modelliert, was dazu führt, dass die Geschwindigkeit der nächtlichen Abkühlung bei klaren, windschwachen Verhältnissen unterschätzt wird. Während in solchen Fällen in Wirklichkeit die oberflächennahe Schneeschicht stark abkühlt und sich ein starker Temperaturgradient in der Schneedecke bildet, kühlt die Schneedecke im Modell als ganzes – und somit entsprechend langsamer – ab. Das wirkt sich auf die modellierte Oberflächentemperatur des Schnees aus, und damit auf die 2-m Temperatur. Dieser Effekt macht sich besonders bei Schneehöhen von einem halben Meter und mehr bemerkbar, ist also auch im Alpenraum von Bedeutung.

Erste Tests mit einem Mehrschichten-Schneemodul im ECMWF-Modell zeigen deutliche Verbesserungen in Form einer um bis zu 2-3 Grad verstärkten Abkühlung, allerdings ist die operationelle Implementierung technisch aufwendig. Darüber hinaus muß eine Initialisierung des Temperaturprofiles im Schnee im Rahmen der Datenassimilation entwickelt werden.

Kopplung mit dem Boden

Systematische Fehler der 2-m Temperaturprognose treten auch im Sommer auf, wobei das Hauptproblem die Unterschätzung des Tagesgangs und, damit eng verbunden, die Überschätzung der Nachttemperatur ist. Genauere Analysen zeigen, dass Bewölkungsfehler im Gegensatz zum Winter eine unter-

geordnete Rolle spielen. Eine gewisse Ähnlichkeit zur Problematik im Winter besteht darin, dass die bodennahe Abkühlung der Luft im Modell von der angenommenen Stärke der Kopplung zwischen Oberflächentemperatur und Temperatur innerhalb der obersten Bodenschicht abhängt. Eine Verringerung dieser Kopplung würde zu einer stärkeren nächtlichen Abkühlung zu jeder Jahreszeit führen und damit den Temperaturfehler im Winter (in Gebieten und zu Zeiten in denen gerade kein Schnee liegt) vergrößern. Voraussetzung für die Verbesserung des Temperaturproblems im Sommer wäre somit die Verbesserung des negativen Bewölkungs-Bias im Winter.

Modell-Tuning und Modell-Klimatologie

Das beschriebene Beispiel illustriert, dass es für die Behebung systematischer Fehler in einem Wettervorhersagemodell häufig einer Reihe gleichzeitiger Änderungen bedarf um nicht durch die verbesserte Repräsentation eines Prozesses insgesamt eine Verschlechterung zu bewirken. Ein gewisses Ausmaß an Fehlerkompensation als Folge des Modell-Tunings ist unvermeidlich, die Bemühungen der ECMWF Modellentwicklung zielt jedoch darauf ab, diese schrittweise zu reduzieren.

Das oberste Ziel der Modellentwicklung ist die Verringerung des Prognosefehlers. Jede neue Modellversion wird einer umfassenden Verifikation unterzogen, die zeigt, ob die Fehler im Vergleich zur operationellen Version im Mittel geringer geworden sind (*Haiden et al., 2017*). Die Prognose soll allerdings auch im klimatologischen Sinn realitätstreu sein, also zum Beispiel die Variabilität der 2-m Temperatur im Tages- und Jahresverlauf (im Rahmen der gegebenen Modellauflösung) möglichst gut reproduzieren. Die Parametrisierung der vertikalen Durchmischung bei stabiler Schichtung ist in vielen

Modellen so angelegt, dass die Bildung extremer Bodeninversionen vermieden wird. Der 2-m Temperaturfehler wird auf diese Weise in Grenzen gehalten, denn bei im Modell fehlender tiefer Bewölkung fällt die Unterschätzung der Temperatur dadurch geringer aus als sie es wäre wenn das Modell extreme Bodeninversionen in realistischerer Form zuließe. Eine verbesserte Repräsentation von Bodeninversionen könnte demnach erst dann implementiert werden wenn die Bewölkungsprognose sich verbessert hat, andernfalls wäre ein Anstieg des Temperaturfehlers in Kauf zu nehmen.

Headline scores

Die Anomaliekorrelation des 500 hPa Geopotentials wird am ECMWF als wichtigste Kennzahl zur Dokumentation von Fortschritten in der Prognosegüte betrachtet. Zu diesem anfänglichen ‚headline score‘ sind im Laufe der Zeit andere Kennzahlen hinzugekommen, wie zum Beispiel der Continuous Ranked Probability Score (CRPS) der 850 hPa Temperatur für die Ensembleprognose, Maße für die Güte der Niederschlagsprognose, sowie Informationen über die Fähigkeit des Modells, starken Wind und die Position tropischer Wirbelstürme zu prognostizieren. Im letzten Jahr ist zu diesen 6 Kennzahlen ein Maß für die Häufigkeit großer 2-m Temperaturfehler in der Ensembleprognose hinzugekommen. Als ‚groß‘ wird ein Fehler betrachtet, wenn die Differenz zwischen höhenkorrigierter Prognose und Beobachtung (gemessen am CRPS) 5 K übersteigt. Der CRPS ist das probabilistische Gegenstück zum mittleren Absolutfehler (MAE). Eine Reduktion des CRPS kann somit sowohl durch eine Verringerung des systematischen als auch des nicht-systematischen Fehleranteils erzielt werden. **Abbildung 4** zeigt, wie sich die Häufigkeit großer Fehler im Laufe der letzten Jahre

unter anderem durch Auflösungserhöhungen in den Jahren 2010 und 2016 verringert hat. Der starke Jahresgang in den monatlichen Werten spiegelt die Tatsache wieder, dass die 2-m Temperaturprognose bei stabiler Schichtung und geringen Grenzschichthöhen generell schwieriger ist.

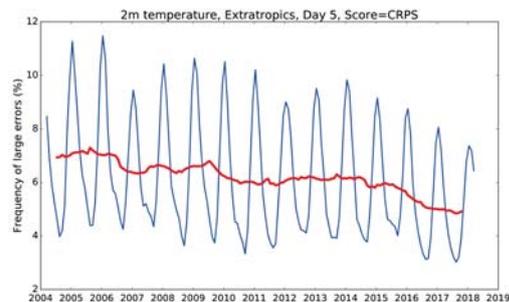


Abb. 4: Neuer ECMWF ‚headline score‘ für die Ensemble-Prognose der 2-m Temperatur. Die Metrik gibt den Prozentsatz von Fehlern >5 K, gemessen am CRPS, am Tag 5 der Prognose in den Außertropen an. Blau: 3-monatliches gleitendes Mittel, rot: 12-monatliches gleitendes Mittel.

Ausblick

Die seit den 1970-er Jahren stattfindende ‚stille Revolution‘ der numerischen Wetterprognose (Bauer *et al.*, 2015) ist ein faszinierender Aspekt der meteorologischen Forschung. Der Fortschritt ist aktuell zwar langsamer als vor 20 Jahren, aber eine Verbesserung um etwa einen halben Prognosetag pro Dekade ist weiterhin zu erwarten. Die Reduktion systematischer Fehler in den bodennahen Feldern stellt einen positiven Effekt für die Nutzer von Prognosen dar, ist aber auch eine der Voraussetzungen für nachhaltige Verbesserungen in der Modellphysik. Die horizontale Auflösung globaler Wettermodelle liegt derzeit zwischen 10 und 20 km, die der Ausschnittmodelle (LAMs) meist zwischen ein und 10 km, also in der sogenannten ‚grey zone‘ was hochreichende Konvektion betrifft. Für die globale Model-

lierung ergibt sich die Herausforderung – neben den beträchtlichen Rechenanforderungen einer noch höheren Auflösung – die in den LAMs verwendeten Parametrisierungen global, insbesondere auch in den Tropen, anwendbar zu machen. Es wäre ein großer

Schritt vorwärts für die globale Wetterprognose wenn die gegenwärtige Prognosegüte auf der synoptischen Skala (Anomaliekorrelationen von etwa 90% am Tag 5) auch in den bodennahe Größen verwirklicht werden könnte.

Literatur:

Bauer, P., A. Thorpe, and G. Brunet (2015): The quiet revolution of numerical weather prediction. *Nature*, **525**, 47-55. doi:10.1038/nature14956.

Haiden, T., and J. Trentmann (2016): Verification of cloudiness and radiation forecasts in the greater Alpine region. *Meteorol. Z.*, **25**, 3-15. doi: 10.1127/metz/2015/0630.

Haiden, T., M. Janousek, P. Bauer, J. Bidlot, L. Ferranti, F. Prates, F. Vitart, P. Bauer, and D. S. Richardson (2017): Evaluation of ECMWF forecasts, including 2016-2017 resolution upgrades. ECMWF Tech. Memo., 817, 56p.

Publizieren in der Meteorologischen Zeitschrift

Wie bekannt geben die Deutsche Meteorologische Gesellschaft, die Schweizerische Gesellschaft für Meteorologie und die Österreichische Gesellschaft für Meteorologie gemeinsam die *Meteorologische Zeitschrift* als Open Access Journal heraus. An der seinerzeitigen Gründung dieser Zeitschrift 1884 und bei der Neugründung 1992 hat die ÖGM wesentlich mitgewirkt. Die Zeitschrift publiziert nach einem üblichen Begutachtungsverfahren Arbeiten in allen Aspekten der Meteorologie, Klimatologie und der Physik der Atmosphäre bzw. in ihren praktischen Anwendungen.

Die Meteorologische Zeitschrift hat seit ihrer Neugründung zunehmend internationale Reputation aufgebaut, was in einer deutlichen Steigerung der relevanten Indizes wie Cite Score und Impact Factor sichtbar ist. Um die Zeitschrift auf hohem Niveau zu halten bzw. ihre internationale Akzeptanz noch zu steigern, ersucht die ÖGM vor allem ihre Mitglieder bei der Publikation von Arbeiten die Meteorologische Zeitschrift bevorzugt in Erwägung zu ziehen. Besuchen Sie doch regelmäßig die Website der Meteorologischen Zeitschrift www.schweizerbart.de/journals/metz.

ÖGM

Habilitation von Dr. Douglas Maraun

Fritz Neuwirth

Douglas Maraun vom Wegener Center für Klima und Globalen Wandel hat sich an der Universität Graz im Fach Umweltsystemwissenschaften mit Schwerpunkt physikalische Klimaforschung habilitiert.



Photo: Heike Marie Krause

Die Forschung von Douglas Maraun konzentriert sich auf regionale Klimavariabilität, insbesondere Extremniederschläge. Mithilfe von statistischen und dynamischen Modellen untersucht er wie natürliche Schwankungen und menschliche Einflüsse das regionale Klima bestimmen und verändern. In den letzten Jahren hat sich Maraun vor allem mit der Evaluierung von dynamischen und statistischen Methoden der Regionalmodellierung beschäftigt. Die Kernfragen seiner Forschung sind, was wir zur Zeit wirk-

lich über mögliche Änderungen im regionalen Klima wissen, und was wir darüber prinzipiell wissen könnten.

Nach dem Studium der Physik an den Universitäten Ulm, Freiburg und Trondheim promovierte Douglas Maraun in Nichtlinearer Dynamik an der Universität Potsdam. Als Postdoc verbrachte er mehrere Jahre an der renommierten Climatic Research Unit an der University of East Anglia und an der Universität Gießen. 2011 wurde Maraun als Juniorprofessor an die Universität Kiel und das Helmholtz Zentrum für Ozeanforschung Kiel berufen. Seit September 2015 leitet er die Forschungsgruppe für regionalen Klimawandel am Wegener Center für Klima und Globalen Wandel an der Universität Graz, seit Oktober 2017 als Assoziierter Professor. Douglas Maraun initiierte und leitete VALUE, die weltweit umfangreichste Vergleichsstudie zu statistischem Downscaling, und ist Mitglied der CORDEX Taskforce zu statistischem Downscaling. An der Universität Graz ist er Mitglied des Doktoratskollegs Klimawandel. Von 2018 bis 2021 wird Douglas Maraun als einer der Leitautoren zum ersten Band des sechsten Sachstandsberichts des Weltklimarates IPCC beitragen.

Die ÖGM gratuliert herzlich zur erfolgreichen Habilitation und wünscht für die zukünftigen Aktivitäten alles Gute.

ÖGM

Bericht zur 11. Klimatagung des DWD

5. Oktober 2017 in Offenbach am Main, Kurzfassung eines Berichts des DWD

Ernest Rudel

Die 11. Klimatagung des DWD, die am 05.10.2017 stattfand, hatte den Titel „Treibhausgasmonitoring - Heute, Morgen, Übermorgen“. Sie war dem Aufbau eines nationalen operationellen und integrierten Treibhausgas-Monitorings auf Basis der verfügbaren und geplanten Messungen, Inventarberichte und erweiterter Modellierkapazitäten gewidmet. Dabei wurden die bisherigen und geplanten Aktivitäten in Deutschland vorgestellt und diskutiert. Auf dieser Basis wurden der Bedarf und die Anforderungen für einen operationellen Betrieb und eine integrierte Betrachtungsweise identifiziert. Die Arbeiten in den vorgestellten Messnetzen und Forschungsinfrastrukturen reichen von der kontinuierlichen Messung der Treibhausgaskonzentrationen und -austauschraten mit Hilfe von Messtürmen, Flugzeugen, Schiffen und Satelliten, über die Identifizierung von biogenen und anthropogenen Quellen und Senken der Treibhausgase, bis hin zur Modellierung der chemischen Umsetzungen und des atmosphärischen Transports dieser Treibhausgase. Langfristiges Ziel des integrierten Treibhausgasmonitorings ist es, den jetzigen nationalen Inventarberichten ein komplementäres, auf Messdaten basierendes System an

die Seite zu stellen, das dazu beiträgt, die Zuverlässigkeit und Glaubwürdigkeit der Emissionsberichterstattung im Rahmen der verpflichtenden Überprüfung der nationalen Umsetzung des „Paris-Abkommens“ (2015) weiter zu verbessern.

Der Klimawandel und seine Bewältigung stellt gegenwärtig eine der größten Herausforderungen für die Menschheit dar. Die seit Beginn der Industrialisierung zunehmende Förderung und Verbrennung fossiler Brennstoffe haben zusammen mit großräumigen und nachhaltigen Änderungen der Landoberflächen und -nutzung zu einem erheblichen Anstieg insbesondere der CO₂-Konzentration, aber auch der Volumenanteile von Methan (CH₄) und Lachgas N₂O in der Atmosphäre geführt. Die damit verbundene Änderung in der Strahlungsaufnahme der Erdatmosphäre von 2.29 W/m² hat bis jetzt bereits zu einem Anstieg der globalen Mitteltemperatur um ca. ein Grad Celsius gegenüber der Frühzeit der Industrialisierung in der Mitte des 19. Jahrhunderts geführt.

Um die negativen Auswirkungen der anthropogen bedingten Erderwärmung zu mindern, wurde im „Paris-Abkommen“ 2015

eine maximale Temperaturerhöhung um deutlich unter zwei Grad Celsius als Ziel festgelegt. Damit dieses ambitionierte Ziel erreicht werden kann, sind erhebliche Minderungsmaßnahmen erforderlich, zu denen sich die Vertragsstaaten der Klimarahmenkonvention auf längere Sicht verpflichtet haben. Zur Überprüfung der bereits in dem 2005 in Kraft getretenen Kyoto-Protokoll festgelegten Emissions-Minderungsziele werden seit über einem Jahrzehnt regelmäßig nationale Treibhausgas-Inventare und Berichte erstellt, die auf nationalen Berechnungen der aktuellen anthropogen verursachten Treibhausgas-Emissionen beruhen. Im „Paris-Abkommen“ wurde auch beschlossen, dass es ab 2023 alle fünf Jahre eine globale Überprüfung der zugesagten Minderungsziele (Global Stock Take (GST)) dahingehend geben wird, ob diese Ziele von den Vertragsstaaten eingehalten werden und sie auch ausreichend sind, das vorgegebene Temperaturziel einzuhalten. Hierbei sind beides, Quellen und Senken, zu berücksichtigen.

Neben diesen ausschließlich auf einem Berechnungsmodell basierenden Berichten werden zunehmend auch Messungen der Treibhausgase zur Überprüfung der Emissionen vor allem von Forschungseinrichtungen durchgeführt. Diese Datengewinnung erfolgt als in situ Messungen an Messtürmen in der Grenzschicht der Atmosphäre (Konzentrationen) und im Übergangsbereich zwischen Atmosphäre und Biosphäre (turbulente Flüsse und Haubenmessungen), in der freien Atmosphäre mit Langstrecken-Flugzeugen und im Ozean mit Schiffen und auf maritimen Plattformen. Neben den Treibhausgas-Konzentrationen werden insbesondere im Übergangsbereich zwischen Atmosphäre und Biosphäre bzw. Ozean auch die Austauschflüsse der Treibhausgase erfasst, um so auch die natürlichen Quellen und Senken bestimmen zu können und

allgemein das Prozessverständnis für den Kohlenstoffhaushalt zu verbessern. Weiterhin werden zunehmend Fernerkundungsverfahren zur Messung der Säulenkonzentration der Treibhausgase eingesetzt, wobei neben boden- und flugzeug-gestützten Verfahren zunehmend Satelliten als Trägerplattformen genutzt werden. So können inzwischen Emissionen von CO₂ oder CH₄ von Flugzeugen gestützter Fernerkundung quantifiziert und verifiziert werden. Zukünftig werden Satelliten zumindest für die Abschätzung der globalen Bilanzen eine immer zentralere Rolle spielen, da sie grundsätzlich weltweit global vergleichbare Daten zur Verfügung stellen.

Viele der verschiedenen Messsysteme und -programme basieren auf diversen Forschungsprojekten, von denen einige inzwischen eine operationelle Reife und auch die notwendige nachhaltige Finanzierung für einen Routinebetrieb erreicht haben. Aber eine Integration der unterschiedlichen Messsysteme und eine Verknüpfung der gewonnenen Messdaten mit den auf Berechnungsverfahren beruhenden Emissionswerten, die im Rahmen der nationalen Berichterstattung und – regional differenzierter – durch die Treibhausgas-Inventare/Bilanzen der Bundesländer erhoben werden, und damit ein übergreifendes operationelles Treibhausgas-Monitoring, findet bisher jedoch nicht statt.

Grundsätzlich haben die verschiedenen Beobachtungs-Plattformen unterschiedliche Stärken, z.T. hohe räumliche Abdeckung durch Satelliten oder hohe Genauigkeit und Zeitabdeckung durch Turmstationen. Die Herausforderung ist es nun, die verschiedenen Daten der Plattformen in ein Datenmonitoring-System im Rahmen der Datenassimilation zu integrieren. Mit solch integrierten Daten kann effizient das immer wichtiger werdende Prozessverständnis von

Treibhausgasquellen und -senken weiterentwickelt und in Modellen eingesetzt werden. Mit einem Hand-in-Hand gehenden Ausbau von Beobachtungs- und Modellierkapazitäten lässt sich insgesamt die Verifizierung der Inventare mit objektiven (Mess-) Methoden für ein verbessertes und operationelles Treibhausgas-Monitoring erreichen. Damit lassen sich die Anforderungen an die Umsetzung des „Paris-Abkommens“ umsetzen.

Der Hauptteil der Veranstaltung wurde geprägt durch diverse thematische Vorträge und anschließend eine ausführliche Diskussion über Möglichkeiten, die nationalen Treibhausgas-Inventare durch umfassende Beobachtungsdaten und Modellierung zu verifizieren. Hierzu sind das Prozessverständnis bei den Treibhausgasen zu verbessern, die Modellierkapazitäten zu stärken und die gesamte Datenauswertung zu erweitern und zu verbessern. Weiterhin wurde diskutiert, mit welchen kurzfristigen Schritten, aber auch längerfristigen Maßnahmen, diese Ziele auf dem Weg zu einem operationellen integrierten Treibhausgas-Monitoring erreicht werden könnten.

Der Vortragsteil war nach einer thematischen Einführung gegliedert in die Themenblöcke Treibhausgas-Inventare und nationales Berichtswesen, in-situ Messungen der Treibhausgase im Rahmen von sich derzeit verstetigenden Forschungsinfrastrukturen insbesondere auf europäischer und nationaler Ebene und die verschiedenen Fernerkundungsmethoden von Flugzeugen und insbesondere Satellitensystemen aus. Den Abschluss bildete ein Vortrag über die Modellierarbeiten, um aus den unterschiedlichen Messdaten und Inventarwer-

ten Abschätzungen zu den Quellen der betrachteten Treibhausgase (CO_2 , CH_4 und N_2O) und Kohlendioxydsenken auf der europäischen und insbesondere nationalen Skala mit hinreichender Genauigkeit liefern zu können. In der intensiven Diskussion bestand Einigkeit darüber, dass die in den Vorträgen angesprochenen unterschiedlichen Zielvorstellungen grundsätzlich erheblich geschärft und fokussiert sowie daraus Prioritäten abgeleitet werden müssen.

Unumstritten war, dass die Treibhausinventare und daraus abgeleitete Berichte auch zukünftig unablässig sein werden, zumal diese bei Vorhandensein aktualisierter Emissionsfaktoren ab 1990 neu berechnet werden („*Das Inventar lebt!*“). Weiterhin wurde auch auf die Notwendigkeit einer Verifizierung der jährlich in den Inventarberichten gemeldeten Änderungen der nationalen Treibhausgas-Bilanzen aufgrund politisch zugesagter Reduktionsmaßnahmen hingewiesen, die im Rahmen der Ausgestaltung des „Paris-Abkommens“ irgendwann auch verpflichtend werden sollen. Dazu soll ein unabhängiger, auf verschiedenen Treibhausgas-Messungen und integrierten Auswertungen basierender Datensatz erstellt und für die Ableitung von Emissionen mittels inverser Modellierung genutzt werden. Diese aus Messungen bestimmten Emissionen sollen komplementär zu den Treibhausgas-Inventaren erstellt werden. Kurzfristig ist dies bereits auf eingeschränkten Raum-/Zeitskalen und für bestimmte Emissionen möglich. Langfristig soll ein umfassendes operationelles Monitoringsystem die jetzige Berichterstattung ergänzen und auch der Aufdeckung von bisher falschen Einschätzungen von Quell- oder Senkenprozessen dienen.

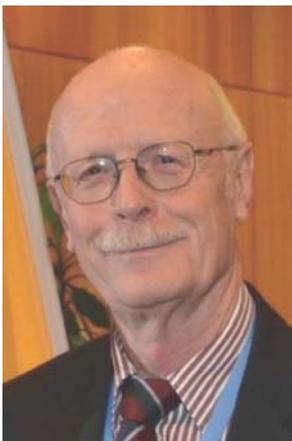
ÖGM

Neuigkeiten aus der Europäischen Meteorologischen Gesellschaft EMS

Verleihung der EMS Silver Medal 2018 an Dr. Tillmann Mohr

Fritz Neuwirth

Das Council der EMS hat in seiner letzten Sitzung die Silver Medal, die höchste Auszeichnung der EMS, Tillmann Mohr verliehen. Damit würdigt die EMS seine außerordentlichen Beiträge zu einer global anerkannten und beispielhaften europäischen meteorologischen Infrastruktur, sei es in der Funktion als Präsident des Deutschen Wetterdienstes, oder sei es vor allem als Generaldirektor von EUMETSAT.



Tillmann Mohr ist zweifelsohne einer der Pioniere im Bereich Satellitenmeteorologie in Europa und weltweit. Er erkannte sehr

früh, das ungeheure Potential, das in den Satellitendaten steckt. Er war bereits von 1971 an Mitglied einer Arbeitsgruppe bei ESRO – European Space Research Organization –, der Vorgängerorganisation der ESA gewesen. Er wirkte auch bei der Bildung und Schaffung von EUMETSAT wesentlich mit. Unter seiner Führung als Generaldirektor von EUMETSAT von 1995 bis 2004 entwickelte sich EUMETSAT in eine weltweit führende Organisation für Erdbeobachtungen. Er initiierte die beiden höchst innovativen Programme „Meteosat Second Generation MSG“ und das „European Polar System EPS“, deren Daten wesentlich zur Verbesserung der Numerischen Wettervorhersage beigetragen haben und beitragen.

Dr. Mohr war aber auch immer bemüht, die Nutzung der Satellitendaten zu verbessern. So war er wesentlich beteiligt, das EUMETSAT diverse Trainingsprogramme in Europa, Afrika und anderen Teilen der Welt startete. Für die Nutzer der Satellitendaten waren und sind auch die unter seiner Führung entstandenen Satellite Application Facilities (SAFs) immens wichtig, da dadurch

in Zusammenarbeit mit den Mitgliedswetterdiensten von EUMETSAT die Nutzungsmöglichkeiten der Satellitendaten vergrößert wurden.

In allen Funktionen – auch als wesentlicher Player in der WMO – bemühte sich Till-

mann Mohr die Zusammenarbeit in der europäischen meteorologischen Gemeinschaft zu fördern. Dr. Mohr wird die Silver Medal 2018 im Rahmen der Eröffnungszeremonie der EMS Annual Conference 2018 am 3. September in Budapest überreicht werden.

ÖGM

Bericht über die 38. Sitzung des Rats der Europäischen Meteorologischen Gesellschaft EMS

10.-11. April 2018, Norrköping, Schweden

Fritz Neuwirth

Die Sitzung fand auf Einladung der Schwedischen Meteorologischen Gesellschaft in der Zentrale des Schwedischen Wetterdienstes (Swedish Meteorological and Hydrological Institute SMHI) in Norrköping statt. Der Rat der EMS besteht aus den Vertretern der Royal Meteorological Society, der Französischen Meteorologischen Gesellschaft und der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft, die permanent dem Rat angehören, und zusätzlichen sechs rotierenden Mitgliedern, die die kleineren meteorologischen Gesellschaften repräsentieren. Die ÖGM ist derzeit bis Herbst 2018 Ratsmitglied. Neben der ÖGM sind noch Vertreter der Gesellschaften von Irland, Schweden, Ungarn, Dänemark und Andorra im Rat vertreten. Der Rat wird vom Präsidenten der EMS – derzeit Bob Riddaway

von der Royal Meteorological Society – geleitet. Die Funktion des Vize-Präsidenten wird durch Jean-Pierre Chalon von der französischen Gesellschaft und die der Kassierin durch Heinke Schlünzen von der DMG wahrgenommen.

Von der Sitzung ist Folgendes berichtenswert:

- Die Geschichte der EMS bis zur Gründung wurde in den zwei Arbeiten von René Morin und Jon Wieringa „Associating weather societies across Europe“ in der Zeitschrift „Weather“ der RMetSoc publiziert.
- Die vorjährige Jahreskonferenz der EMS in Dublin war mit rund 800 Teilnehmer aus 46 Ländern – ein Rekord seit Bestehen der EMS – sehr erfolgreich. Die neue Struktur des Programms mit

- Einteilung in „Engagement with Society“, „Operational Systems and Applications“ und „Understanding Weather and Climate Processes“ hat sich bewährt. Durch die hohe Teilnehmerzahl war die Konferenz für die Veranstalter auch finanziell ein Erfolg.
- Die diesjährige EMS Annual Conference wird vom 3.-7. September 2018 in der Corvinus Universität in Budapest mit dem Generalthema „Weather and climate: global change and local hazard“ stattfinden. Nähere Informationen sind auf der Website <https://www.ems2018.eu> zu finden.
 - In den Folgejahren finden die EMS-Jahreskonferenzen vom 9.-13. September 2019 in Kopenhagen, vom 7.-11. September 2020 in Bratislava und vom 6.-10. September 2021 in Barcelona statt. Die Jahreskonferenz 2022 wird wahrscheinlich in Bonn abgehalten werden, während für 2023 Frankreich Interesse angemeldet hat.
 - Aufgrund der internen EMS-Regeln wurde auf der Basis des „Harmonised Consumer Price“ der EUROSTAT der Mitgliedsbeitrag der Mitgliedsgesellschaften für 2018 mit 1,207 € pro Mitglied der jeweiligen Gesellschaft festgelegt. 2017 waren es 1,187 €.
 - Das Open Access Journal der EMS „Advances in Science and Research“, in dem insbesondere die Möglichkeit besteht, Beiträge zur jeweiligen Jahreskonferenz zu publizieren, bekam den Untertitel „Contributions in Applied Meteorology and Climatology“.
 - Außerordentliche Beiträge zur Entwicklung der Meteorologie in Europa werden alljährlich durch die Verleihung der höchsten Auszeichnung der EMS, der „EMS Silver Medal“ geehrt. 2018 wird diese Auszeichnung Dr. Tillmann Mohr aus Deutschland, dem ehemaligen Präsidenten des DWD und ehemaligen Generaldirektor von EUMETSAT, zuerkannt. Die Überreichung der Auszeichnung wird im Rahmen der Eröffnungszeremonie der EMS Jahreskonferenz in Budapest erfolgen.
 - Mit dem EMS „Technology Achievement Award“ 2018 wurde die Visualisierungssoftware „NinJo“ ausgezeichnet, die durch ein internationales Konsortium in Europa und Kanada unter der Leitung des DWD entwickelt wurde.
 - Die meteorologische Gesellschaft von Mazedonien (FYROM) hat die Mitgliedschaft bei der EMS aufgelöst, da sie nach eigenen Angaben in den letzten Jahren nicht mehr aktiv war. Gleichzeitig wurde die „Association of Aviation Meteorologists Macedonia“ als Mitglied aufgenommen.
 - Die nächste Sitzung des Rats wird am 2. September in Budapest stattfinden. An diesem Tag wird auch die Jahresversammlung der EMS abgehalten werden.
 - Nähere Information finden Sie auf der neugestalteten Website der EMS <https://www.emetsoc.org>.

ÖGM

Buchrezension

Peter Gruber, Bodo Hell, Alois M. Holzer: Tornado – Spur ins Heute

Fritz Neuwirth

Dem Europäischen Unwetterforschungsinstitut ESSL als Herausgeber dieses Büchleins ist es ein Anliegen, möglichst viele Dimensionen des Phänomens Tornado zu betrachten. Der umtriebige Meteorologe in der Hörfunkredaktion des ORF und Director of Operations des ESSL Research and Training Centre in Wiener Neustadt Alois Holzer hat daher die beiden Schriftsteller und Almhirten Peter Gruber und Bodo Hell gebeten, sich aus ihrem Blickwinkel mit dem verheerenden Tornado (Windhose) vom 10. Juli 1916 mit mindestens 34 Toten und etwa 330 Verletzten zu befassen. Durch ihre langjährige sommerliche Tätigkeit als Almhirten haben beide wohl eine besondere Beziehung zur Natur und zu den Wettererscheinungen im Allgemeinen. Eine wissenschaftliche Darlegung dieses in diesem Ausmaß bei uns seltenem Wetterphänomen von Alois Holzer – „Der verheerende Wiener-Neustadt-Tornado vom 10. Juli 1916“ - wurde im ÖGM-bulletin 2016/2 publiziert.

Das Büchlein besteht aus drei Beiträgen. Peter Gruber betitelt seinen Beitrag mit „Der Tod kam übers Steinfeld“. Er beschreibt die „Windhose des Schreckens“ in literarischer Form, insbesondere die wohl aufgetretenen

Gefühle und Ängste der Menschen entlang der Zugbahn des Tornados.



Herausgeber: Europäisches Unwetterforschungsinstitut ESSL (Verein European Severe Storms Laboratory). 2018, 62 Seiten. ISBN: 3-9500671-1-6.

Ausgehend von einer gemeinsamen Routenbegehung entlang des Schadenspfads des Tornados vom 10. Juli 1916 gemeinsam mit Alois Holzer, Peter Gruber und Hans-Peter Wolf vom Bahnhof Waldegg im Piesingtal bis nach Bad Fischau betitelt Bodo Hell seinen Beitrag mit „Auf Tornados Spur“. Darin werden in durchaus launiger Art die besonderen Merkmale der betroffe-

nen Gegend und die Auswirkungen des Tornados auf Menschen und die Landschaft behandelt. Im dritten Teil bringt Alois Holzer unter „Was wir heute zu wissen meinen“ auf Basis des erwähnten, umfassenden Artikels „Der verheerende Wiener-Neustadt-Tornado vom 10. Juli 1916“ eine kurze wissenschaftliche Beschreibung dieses Phänomens.

Insgesamt ist das leicht lesbare Büchlein zu empfehlen. Gibt es doch durch die Beiträge von Peter Gruber und Bodo Hell einen für Naturwissenschaftler unüblichen Zugang zum Wetterphänomen Tornado. Das Büchlein kostet 15 € zuzüglich 5 € Versandkosten und kann unter der Email-Adresse accounting@essl.org bestellt werden.

Hinweise für Beiträge zum ÖGM Bulletin

Für jeden für das ÖGM-Bulletin zur Verfügung gestellten Beitrag mit Bezug zur Meteorologie und Klimatologie sind wir den Autoren sehr dankbar. Um die einzelnen Arbeiten möglichst fehlerfrei und effizient zu einem Bulletin zusammenzufügen zu können, ersuchen wir bezüglich des Formats nach Möglichkeit folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Den Artikel mit den Namen der/-des Autorin/Autors bzw aller Autoren versehen sowie alle Abbildungen an den gewünschten Stellen platzieren. Als Format „tex“, „doc(x)“ oder „odt“ wählen, jedenfalls jedoch eine „pdf“-Version zur Verfügung stellen, damit ein unabänderbares Muster für das gewünschte Layout vorliegt.
- Zusätzlich die einzelnen Abbildungen extra übermitteln. Dabei bitte Bezeichnungen der Form *Abb_Thema_Bildnummer.suffix* (z.B. *Abb_geosaf_1.jpg* für die erste Abbildung in einem Artikel über das Projekt GEOSAF) verwenden. Bitte keine Diagramme in Excel-Listen!
- Wenn möglich als Farboption bei den Abbildungen „CMYK“ und nicht „RGB“ verwenden, da nur erstere für den Druck in Frage kommt und das Konvertieren vieler Abbildungen recht zeitaufwändig ist. Die Umstellung erfolgt im Adobe Photoshop über Bild>Modus>CMYK
- Idealerweise wird gebeten, ein LaTeX-Template zu verwenden. Auf der Website der ÖGM steht unter <http://www.meteorologie.at/#bulletin> ein LaTeX-Template zur Verfügung.
- Um der uneinheitlichen Verwendung von Titeln vorzubeugen, ersuchen wir ferner, akademische Titel und Amtstitel in den Beiträgen wegzulassen.

Organisations- und Programmkomitee

V. Wünsche (DMG München),
 - Ansprechpartner Organisation -
 Prof. R. Sausen (DLR Oberpfaffenhofen),
 - Ansprechpartner Programm -
 Prof. St. Emels (KIT Garmisch-Partenkirchen)
 Dr. R. Busen (DLR Oberpfaffenhofen)
 Dr. M. Hagen (DLR Oberpfaffenhofen)
 Dr. M. Frech (DWD Hohenpeißenberg)
 Prof. B. Mayer (LMU München)
 Dr. C. Schnadt Poberaj (ETH Zürich, SGM)
 Dr. A. Gobiet (ZAMG, ÖGM)
 G. Rosenhagen (DMG-Vorstand)
 M. Schnee (DMG-Sekretariat)



Hintergrund

Die Deutsche Meteorologische Gesellschaft (DMG) veranstaltet seit ihrer Neugründung im Jahre 1974 regelmäßig Meteorologentagungen mit einem breiten inhaltlichen Themenspektrum. Die Tagungen dienen gleichermaßen der wissenschaftlichen Fach-Information und -Diskussion auf verschiedenen Teilgebieten der Meteorologie als auch der Fortbildung von Meteorologen und an der Meteorologie interessierten Vertretern anderer Wissenschaften oder Berufsgruppen.

Im Jahre 2001 wurde eine solche allgemeine deutschsprachige Meteorologentagung erstmals gemeinsam mit der Österreichischen Gesellschaft für Meteorologie (ÖGM) und der Schweizerischen Gesellschaft für Meteorologie (SGM) organisiert. Sie fand damals unter dem Kürzel DACH-2001 in Wien statt.

Seither wurden DACH-Tagungen alle drei Jahre von DMG, ÖGM und SGM gemeinsam veranstaltet. Gastgeberstädte waren in der Folge Karlsruhe (2004), Hamburg (2007), Bonn (2010), Innsbruck (2013) und Berlin (2016).

Für 2019 laden die drei Partner-Gesellschaften nunmehr erneut zu einer DACH-Tagung ein, diesmal nach Garmisch-Partenkirchen. Die Rolle des Gastgebers übernehmen die Sektion München der DMG gemeinsam mit dem Institut für Meteorologie der Ludwig-Maximilians-Universität München, dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt Oberpfaffenhofen und dem Institut für Meteorologie und Klimaforschung beim Karlsruher Institut für Technologie.

Wir freuen uns darauf, im Frühjahr 2019 möglichst viele Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen, Studenten und Studentinnen sowie Interessierte an der Meteorologie auf der DACH-Meteorologentagung in Garmisch-Partenkirchen begrüßen zu können.

Zeitplan

Mitte September 2018
 Versand 2. Zirkular,
 Aufforderung zur Anmeldung von Beiträgen

Anfang November 2018
 Annahmeschluss für die verbindliche Anmeldung von Vorträgen/Postern

Ende November 2018
 Benachrichtigung der Autoren über die Annahme ihrer Beiträge

Mitte Dezember 2018
 Veröffentlichung des Tagungsprogramms

Mitte Januar 2019
 Anmeldeschluss für die Teilnahme an der DACH-2019 mit reduzierter Tagungsgebühr (Frühbucher-Rabatt)

Anfang März 2019
 Anmeldeschluss für die Teilnahme an der DACH-2019 mit regulärer Tagungsgebühr (danach und vor Ort nur noch Anmeldung mit erhöhter Gebühr möglich)

DACH 2019

Die
deutschsprachige
Fach- und Fortbildungstagung
für Meteorologie

18.-22. März 2019
in Garmisch-Partenkirchen

1. Zirkular Mai 2018



Themen

- Messen, Beobachten, Fernerkundung
- Synoptische und dynamische Meteorologie –
Wettervorhersage – Warnsysteme – Bedeutung für die Gesellschaft
- Klimawandel, Klimavariabilität, Klima und Verkehr,
Auswirkungen auf die Gesellschaft
- Extreme Wetter- und Klimaereignisse
- High Performance Computing im Wetter- und Klimabereich
- Alpine Meteorologie und Klimatologie
- Hydrometeorologie
- Flugmeteorologie
- Energiemeteorologie
- Umweltmeteorologie
- Biometeorologie
- Maritime Meteorologie, Physikalische Ozeanografie
- Grenzschichtmeteorologie, Turbulenz
- Atmosphärische Chemie und Aerosole
- Strahlung, Wolken, Niederschlag
- Geschichte der Meteorologie

Die DACH2019 ist eine vorwiegend deutschsprachige Konferenz, aber Beiträge internationaler Gäste in englischer Sprache sind ebenso willkommen.

Weitere Informationen:
www.dach2019.de

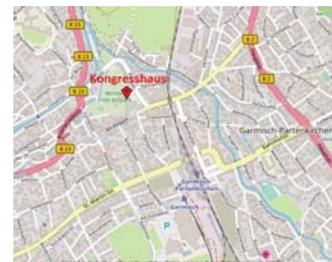


Kontakt

DMG-Sekretariat
 Tel: +4930 61645050
 dach2019@dmg-ev.de

Tagungsort

Kongresshaus Garmisch-Partenkirchen
 Richard-Strauss-Platz 1A
 82467 Garmisch-Partenkirchen



Universitätsabschlüsse

Abgeschlossene Habilitationen 2017

Universität Graz

M. Douglas

The variability of precipitation extremes and its synoptic scale drivers – A United Kingdom case study discussed from a downscaling perspective

Abgeschlossene Dissertationen 2017

Universität Graz

D. J. Baumgartner

Special aspects of long-term measurements of short-wave solar radiation in complex terrain

M. W. Jury

Evaluation of Dynamical Downscaling by Embedded Regional Climate Models and Atmospheric Blocking Analysis

J. Schwarz

Benchmark Quality Processing of Radio Occultation Data with Integrated Uncertainty Propagation

Universität Wien

K. Brazda

The elastic-gravitational equations in global seismology with low regularity

Universität Innsbruck

D. Leukauf

Quantifying exchange processes over mountainous terrain: Sensitivity of bulk fluxes to atmospheric background conditions and surface heating

Abgeschlossene Diplom-(Master-)Arbeiten 2017

Universität Graz

G. Angermann

Chemtrails: Wahrheit, Fiktion oder Verschwörung?

S. Ebner

Analysis and Homogenization of WegenerNet Temperature and Humidity Data and Quality Evaluation for Climate Trend Studies

M. Franz

Klima, Klimawandel: Fragen, Missverständnisse und Fehlinformationen

F. F. Fromm

Globalstrahlung und die Möglichkeit der Vorhersage für die praediktive thermale Gebäudeautomatisierung

M. Glanz

Past Evolution and Future Scenario of the Glacial Lake at Goldbergkees (Hohe Tauern, Austria)

G. Heinrich

Borehole temperature variability at Hoher Sonnblick, Austria

L. Herbsthofer

Using the Froude Number to Evaluate Modelled Flow-Above and Blocked-Flow Situations in Complex Terrain

T. Langthaler

Die Klimanormalperiode 1981-2010 an der Messstation Graz-Universität

S. J. D. Müller

Extreme Wetterphänomene

R. Ritter

Orographischer Niederschlag im Alpenraum: Analyse von Beobachtungsdaten und Modelldaten regionaler Klimamodelle

W. Robinig

Wolken - Entstehung, Klassifizierung, Wettervorhersage und Einbindung in den Schulunterricht

I. Rojs

Entwicklung einer Methode zur automatisierten Bestimmung der Massenbilanz eines Alpengletschers

L. Steiert

Messungen zur Schutttemperatur und zum Ablationsverhalten mit anschließenden Modellierungsansätzen zur Berücksichtigung der Schuttbedeckung auf der Pasterze in Ablationsmodellen

M. Strohmaier

Implementation eines Schneemodells zur Simulation zukünftiger Schneebedingungen in österreichischen Skigebieten

Universität Wien

S. W. Kloiber

Verification in Complex Terrain with Ensemble-Analysis

I. M. Santos

Ensemble generator of radar precipitation estimates

S. Stichlberger

A comparison of volume-, temperature- and freshwater transports through arctic gateways: Ocean reanalysis vs. in-situ observations

Universität Innsbruck

M. Brakemeier

Characteristics of snow structure along Kongsvegen glacier (Svalbard)

S. Brunhuber

Return Periods of Extratropical Storms in Europe

C. Del Gobbo

Debris thickness investigation of Solda Glacier, Southern Rhaetian Alps, Italy. Methodological considerations about the use of Ground Penetrating Radar over a debris-covered glacier

P. Ehrenguber

Snow cover modelling on glaciers – An attempt at a high-resolution model chain for mass balance calculation

P. Graber

Probabilistische Vorhersage von Beschneigungsbedingungen in Tiroler Skigebieten

V. Krieger

Influence of secondary orography on trapped lee wave rotors in water tank experiments

C. Lamprecht

Characterization of NO_x Sources based on Tracer Correlations in Innsbruck

L. Langhamer

Lagrangian Detection of Moisture Sources for the Southern Patagonia Icefield

M. Schlumpberger

Wet and Dry Spells in Rio Santa Watershed, Peruvian Andes, and connections to the large scale circulation

D. Schönach

Multivariate Statistical Postprocessing of Vertical Temperature Profiles

M. Schöll

Temperature Variance Profiles in Complex Terrain. Testing a Passive Microwave System to Measure Atmospheric Turbulence

M. Siller

Wet and Dry Spells in the Rio Santa Basin, Peruvian Andes: A WRF Modeling Case Study

C. Steinacher

Vergleich der meteorologischen Verhältnisse der beiden konträren Jahre 2009 und 2010 in der Antarktis

A. Stutz

Transport of Saharan Dust to the Sonnblick Observatory

M. Thaler

Characterization of high frequency NO₂ measurements - A comparison of a cavity ring-down spectroscopy and a chemiluminescence technique based instrument

D. Thorlaksson

Calibrating a glacier ice thickness inversion model from in-situ point measurements

F. Weiler

Bias correction using ground echoes for the airborne demonstrator of the wind lidar on the ADM-Aeolus mission

C. Zier

Wie beeinflussen großskalige Wetterstrukturen das lokale Wetter in den Anden von Chile? Ein Downscaling Experiment

Abgeschlossene Bachelorarbeiten 2017

Universität Graz

L. Dierer

Wetter und Abschmelzverhalten im Ablationsgebiet der Pasterze

F. J. Hauptmann

Entwicklung eines Softwaretools zur Unterstützung der Qualitätskontrolle der meteorologischen Messungen an der Universität Graz

M. Kammerhofer

Weather Radar Fundamentals

A. Krenn

Die Wetterstation der Universität Graz: Stationsdaten und besondere meteorologische Ereignisse aus den Monatstabellen von 1890 - 2004

M. Loder

Der Einfluss von Extremniederschlägen auf mittlere Monatsniederschlagssummen in Österreich

L. Neureiter

Extreme Niederschlagsereignisse im WegenerNet-Johnsbachtal

P. Peter

Global Warming Hiatus - Wodurch entstand die Pause der globalen Erwärmung am Anfang des 21. Jahrhunderts?

D. J. Ritter

Physikalische Grundlagen und Relevanz der Maschinenschneeerzeugung am Beispiel Steiermark

C. Strableg

1816 - Das Jahr ohne Sommer. Wie zwei Vulkane die Welt veränderten

B. Strauß

Spezielle Wetterlage über Mitteleuropa - Tiefdruckgebiete auf Vb-Zugbahn

B. Urban

Analysen zum bodennahen Ozon an ausgewählten steirischen Messstandorten im Zeitraum 2001-2014

Universität Innsbruck

D. Frisinghelli

Probabilistic Analog Nowcast of Low Visibility Procedures at Vienna International Airport

D. Gächter

Emissionen des internationalen Flugverkehrs und ihr Anteil am globalen Klimawandel

F. Graf

Langwellige Strahlungskomponenten in Innsbruck und Standorten im Unterinntal 2015

S. Knobloch

Zusammenhang der Schneefallintensität zu Sicht- und Radarmessung

P. Ladstätter

Schmelzprozesse und deren Auswirkung auf die Speicherkapazität des Grönlandeisschildes

T. Lanzanasto

Einjährige Eddy Kovarianz Messung des CO₂ Flusses in Innsbruck 2015

M. Rosenkranz

Klimatologische Auswertung von Feinstaubdaten in Innsbruck

M. Saigger

Automatisierte Klassifizierung und Klimatologie von Talwindtagen im Inntal

F. Schwienbacher

Sensitivität des Massenbilanzmodells von Open Global Glacier Model - Eine Untersuchung im Alpenraum

K. Silberer

Globale und regionale Betrachtungen von Schwefel- und Partikelemissionen aus der internationalen Schifffahrt

I. Stucke

Bestimmung der Vertikalgeschwindigkeit und des Tropfenspektrums aus Dopplermessungen mit einem vertikal gerichteten Mikro-Regen-Radar

R. Viehhauser

Die meteorologischen Bedingungen an zwei Stationen im Inntal

C. Zauner

Jahres- und Tagesgang der Feuchte entlang der Küste, kontinental und am Alpenrand

Nähere Informationen über die jeweiligen Arbeiten sind auf den Homepages der jeweiligen Institute zu finden: Institut für Atmosphären- und Kryosphärenwissenschaften der Universität Innsbruck, Institut für Meteorologie und Geophysik der Universität Wien, Institut für Meteorologie der Universität für Bodenkultur Wien, Institutsbereich für Geophysik, Astrophysik und Meteorologie/Institut für Physik der Universität Graz sowie Wegener Center für Klima und Globalen Wandel der Universität Graz. Sie finden diese Seiten bequem über die Linkliste der ÖGM, <http://www.meteorologie.at/links.htm>.

Geburtstage 2018

Wir gratulieren herzlich unseren Jubilaren!¹

Zum 80. Geburtstag gratulieren wir:

Michael Hantel
Dieter Litschauer

Zum 75. Geburtstag gratulieren wir:

Herbert Hager
Michael Kuhn
Gunter Wihl
Georg Zapletal
Kurt Zimmermann

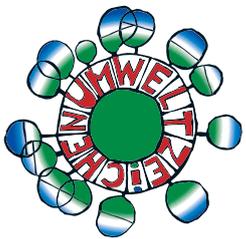
Zum 70. Geburtstag gratulieren wir:

Herbert Fiala
Helga Kromp-Kolb
Ulrike Pechinger
Ernst Rudel

Zum 60. Geburtstag gratulieren wir:

Helmut Hojesky

¹ soweit der ÖGM bekannt



gedruckt nach der Richtlinie „Druckerzeugnisse“
des Österreichischen Umweltzeichens,
Gröbner Druck GmbH, UW-Nr. 832