



2023/1



Österreichische Gesellschaft für Meteorologie

Zum Titelbild:

Reinhard Böhm bei einer Exkursion zum Hohen Sonnblick im Rahmen der 125-Jahrfeier des Sonnblickobservatoriums im August 2011 (Copyright: GeoSphere Austria).

Impressum

Herausgeber und Medieninhaber:

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

Redaktion:

Gerhard Wotawa
 GeoSphere Austria
 1190 Wien, Hohe Warte 38

Technische Umsetzung:

Christian Maurer, Florian Geyer

Redaktionsschluss für das ÖGM Bulletin
 2023/2 ist der 31. Oktober 2023. Um Beiträge
 wird gebeten. Wenn möglich, verwenden Sie
 bitte \LaTeX ! Eine Vorlage samt Style-File ist auf
 der ÖGM-Website verfügbar.

Inhalt

Vorwort
 Gerhard Wotawa 3

**Reinhard Böhm – Ein Porträt zum 10. Todes-
 tag**
 Ingeborg Auer und Marion Greilinger 4

**Vom Klimawissen zum Klimaschutz mittels
 Carbon Management: Österreichische Uni-
 versitäten am Weg zur Klimaneutralität**
 Julia Danzer, Gottfried Kirchengast, Stefa-
 nie Hölbling, Martina Tschuchnik 8

Von der ZAMG zur GeoSphere Austria
 Andreas Schaffhauser, Bernhard Nieder-
 moser, Gerhard Wotawa 20

9. Österreichischer MeteorologInnentag
 21

**ARISTOTLE-eENHSP internes Treffen in
 Wien**
 Rocio Baró, Maria del Puy Papí Isaba, An-
 drea Ehrlich, Gerhard Wotawa, Giora Gersht-
 ein 23

Bericht vom NDC-Workshop 2022
 Christian Maurer und Ulrike Mitterbauer 27

**Besondere Auszeichnung für Andrea Steiner,
 Wegener Center Uni Graz, und Georg Kaser,
 Universität Innsbruck**
 Fritz Neuwirth 31

Ehrenmitglieder der ÖGM
 Fritz Neuwirth 34

Universitätsabschlüsse
 39

Geburtstage 2023
 45

Wien, im Februar 2023

Ausschussmitglieder der ÖGM

Vorstand

Vorsitzender	Gerhard WOTAWA (GeoSphere Austria ^a)
Stellv. Vorsitzender	Harald RIEDER (BOKU-Met ^b)
Generalsekretär	Marc OLEFS (GeoSphere Austria)
Kassier	Markus KOTTEK (AKL ^c)
Schriftführerin	Andrea STEINER (Wegener Center ^d)

Sonstige Ausschussmitglieder

Michael ABLEIDINGER (ACG^e)
Katharina BRUGGER (VetMed^f)
Marina DÜTSCH (IMGW^g)
Ulrich FOELSCHE (IPHYS^h)
Brigitta GÖGER (ACINNⁱ)
Leopold HAIMBERGER (IMGW)
Gottfried KIRCHENGAST (Wegener Center & IPHYS)
Matthias RATHEISER (Weatherpark)
Mathias ROTACH (ACINN)
Philipp WEIHS (BOKU-Met)

^a Bundesanstalt für Geologie, Geophysik, Klimatologie und Meteorologie

^b Institut für Meteorologie und Klimatologie, Universität für Bodenkultur Wien

^c Amt der Kärntner Landesregierung

^d Wegener Center für Klima und Globalen Wandel, Universität Graz

^e Austro Control GmbH

^f Institut für Öffentliches Veterinärwesen, Veterinärmedizinische Universität Wien

^g Institut für Meteorologie und Geophysik, Universität Wien

^h Institut für Physik (Bereich Atmosphären- und Klimaphysik), Universität Graz

ⁱ Institut für Atmosphären- und Kryosphärenwissenschaften der Universität Innsbruck

Vorwort

Gerhard Wotawa



Gerhard Wotawa

Vorsitzender der Österreichischen Gesellschaft für Meteorologie (ÖGM)

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

Als Vorsitzender der ÖGM darf ich Ihnen/Euch hier nochmals ein gutes, gesundes und erfolgreiches Jahr 2023 wünschen. Es ist uns jetzt wieder gelungen, eine neue Ausgabe des ÖGM Bulletins fertigzustellen. Grundsätzlich planen wir die Herausgabe 2x im Jahr, in der Praxis erweist sich derzeit aber ein jährlicher Rhythmus als praktikabel. Auch in dieser Ausgabe gibt es wieder interessante Artikel, einerseits über Personen und Persönlichkeiten unserer Community und andererseits über interessante internationale Aktivitäten und Projekte. Auch ein Artikel über die neugegründete GeoSphere Austria, die Nachfolgeorganisation der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, ist enthalten. Für die „Leute von der Hohen Warte“ unter uns ist das natürlich eine sehr umfassende Änderung, nur vergleichbar mit der Gründung der Zentralanstalt 1851 und der Eingliederung des Erdbendienstes 1904.

Neuigkeiten gibt es 2023 auch von der Meteorologischen Zeitschrift. Aufgrund seiner Pensionierung hat Stefan Emeis, der langjährige Chief Editor, mit 1.1. 2023 seine Position niedergelegt. Nachdem es schwierig

war, eine Nachfolgerin oder einen Nachfolger zu identifizieren, wurde die Einsetzung eines Dreier-Teams von Chief Editoren beschlossen, wobei DMG, ÖGM und SMG je eine Person nominiert haben. Seitens der ÖGM hat sich Yong Wang bereiterklärt, in diesem Chief-Editor-Team tätig zu werden, wofür ich mich sehr herzlich bedanke.

Im Jahr 2023 plant die ÖGM einiges, zum Beispiel die Abhaltung des MeteorologInnen-Tages am 11./12. Mai in Innsbruck, die formelle Übergabe der 2019 verliehenen goldenen Hann-Medaillie an Frau Univ. Prof. Helga Kromp-Kolb am 23. März in Wien, sowie die Verleihung des Margules Preises an eine junge Autorin/einen jungen Autor der Meteorologischen Zeitschrift der Jahrgänge 2020, 2021 und 2022. Bezüglich Margules Preise werden übrigens noch Nominierungen angenommen, die Preisträgerin/der Preisträger sollte bei der Submittierung des Artikels jünger als 35 Jahre gewesen sein. Bisherige Preisträger waren Francesco Isotta (2017) für eine Arbeit über Niederschlags-Downskaling im Alpenbereich, und Daniel Fenner (2020) für seine Studie über Crowd-sourcing Anwendungen mit privaten Wetterstationen in Berlin.

GeoSphere Austria

Reinhard Böhm – Ein Porträt zum 10. Todestag

Ingeborg Auer und Marion Greilinger

Am 8. Oktober 2012 ist Reinhard Böhm völlig überraschend im Bereich des Sonnblicks an den Folgen eines Herzinfarktes gestorben. Um Reinhard und seiner hervorragenden wissenschaftlichen Arbeit zu gedenken, veranstaltete die ZAMG am 12. Oktober 2022 eine Feier anlässlich seines 10. Todestages. Renommierte Klimaforscher-Kollegen wie Prof. Dr. Hans von Storch und Prof. Dr. Heinz Wanner sowie Peter Sterzinger, der Gründer der ORF Wetterredaktion, sein langjähriger begeisterter Schüler Prof. Dr. Wolfgang Schöner und seine langjährige berufliche und private Wegbegleiterin Dr. Ingeborg Auer beleuchteten seine Arbeiten und unterstrichen mit ihren Vorträgen und Reden deren wissenschaftliche Relevanz vor dem geladenen Auditorium.

Als außergewöhnlicher und viel beachteter Wissenschaftler sowie international anerkannter Klimatologe mit höchsten Ansprüchen an eine wissenschaftliche Arbeitsweise und strenger Abgrenzung von medialer Aufmerksamkeiterregung hinterließ Reinhard ein umfassendes wissenschaftliches Vermächtnis weit über die Grenzen Österreichs hinaus. Gemäß einem Beitrag im

wohl renommiertesten Wissenschaftsjournal *Nature*¹ ist die Grundvoraussetzung um solch ein Vermächtnis zu hinterlassen der „input from talented people who can generate ideas and execute them“. Und Reinhard hatte dieses Talent.

Er setzte das Klima der Erde in all seinen komplizierten Zusammenhängen und Folgewirkungen stets in einen Gesamtkontext mit einem Blick über den Tellerrand hinaus und unter Einbindung der Öffentlichkeit. Er war ein Meister darin schwierige Inhalte populärwissenschaftlich in einfacher Sprache und trotzdem ohne Verlust von wissenschaftlicher Korrektheit darzustellen. Seine verständliche Wissenschaft brachte er in Vorträgen, Beiträgen in populärwissenschaftlichen Zeitschriften, Büchern und Interviews für Rundfunk, Fernsehen und Presse zum Ausdruck. Sein Motto dahingehend war „Wissenschaft kann erklärt und verstanden werden, für alle!“. Das machte ihn zu einem begehrten und immer herzlichen Diskussionspartner für Kollegen und die Öffentlichkeit und führte dazu, dass ihm am 3. November 2011 die goldene Hannmedaille verliehen wurde.

„Ich habe immer gerne mit Reinhard ge-

¹ Andy Tay, Creating a science legacy. *Nature Career Feature*, April 2022, <https://doi.org/10.1038/d41586-022-00950-6>

stritten – über die Genauigkeit historischer Temperaturmessungen, über den anthropogenen Klimawandel, über die Rolle der Presse. Ich habe sein Engagement und sein Temperament sehr geschätzt.“ (Heinz Wanner im Rahmen der Gedenkfeier am 12.10.2022)

„... Und er liebt es auch, vehement gegen das gefährliche Vereinfachen von Zusammenhängen zu kämpfen, die nun einmal hoch komplex sind.“ (aus dem Vorwort von Peter Sterzinger im Buch „Heiße Luft“, März 2008)



Reinhard bei einer Exkursion zum Hohen Sonnblick im Rahmen der 125-Jahrfeier des Sonnblickobservatoriums im August 2011 (Copyright: GeoSphere Austria).

Bereits Ende der 1980er Jahre setzte Reinhard neue Maßstäbe in der flächenmäßigen Erfassung der klimatischen Verhältnisse im Bereich der Stadt- und Regionalklimatologie Österreichs wie in „Das Klima von Wien“² oder ÖKLIM – der digitale Klimaatlas Österreichs³. Seine größte Leidenschaft aber galt dem Hochgebirge, den Glet-

schern und dem Sonnblick. Zusammen mit dem ebenfalls viel zu früh verstorbenen Norbert Hammer legte er den Grundstein dafür, dass sich das Arbeitsfeld der Glaziologie an der ZAMG Wien so erfolgreich etablieren konnte. Zusammen mit seiner zweiten großen Leidenschaft, der Fotografie, initiierte Reinhard mit seinen „Fototouren“ am Sonnblick den Aufbau einer systematischen Fotodatenbank der Gletscher rund um den Sonnblick, welche bis heute weitergeführt wird. Anlässlich des 100-jährigen Bestehens des Sonnblickobservatoriums organisierte er nahezu im Alleingang eine Ausstellung im Naturhistorischen Museum, die er reichlich mit populärwissenschaftlichen Postern und großformatigen eigenen Fotos bestückte. Ein Teil der Ausstellung wanderte nach einiger Zeit in das Heimatmuseum von Rauris. Er erkannte den Wert der Bilddokumentation der Gletscheränderungen, als DAS Symbol und DIE Dokumentation des Klimawandels. Bei einer solchen Tour ist Reinhard vor 10 Jahren verstorben, quasi in den Armen seiner großen Liebe, dem Sonnblick.

Das Thema Klimawandel beschäftigte Reinhard seit dem Ende der 1980er Jahre. Pionierartig für Österreich war seine Idee der Homogenisierung von Klimazeitreihen als Basis für eine zuverlässige Aussage und für ein konsistentes Bild über Klimaänderung im Alpenraum bis in die frühe instrumentelle Periode. Die Ausweitung von homogenisierten Lufttemperaturen⁴ erfolgte im Laufe der Jahre mit Hilfe nationaler und interna-

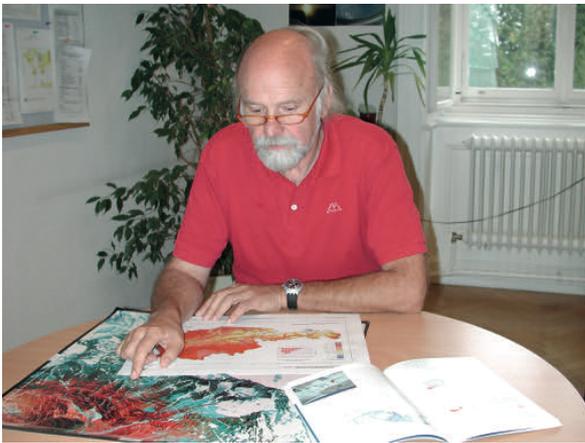
² Ingeborg Auer, Reinhard Böhm und Hans Mohnl, 1989, Klima von Wien – Eine anwendungsorientierte Klimatographie. Magistrat d. Stadt Wien, Geschäftsgruppe Stadtentwicklung, Stadtplanung u. Personal, Geschäftsgruppe Umwelt, Freizeit u. Sport.

³ Ingeborg Auer, Reinhard Böhm, Hans Mohnl, Roland Potzmann, Wolfgang Schöner und Paul Skomorowski, 2001, ÖKLIM – der digitale Klimaatlas Österreichs. Eine interaktive Reise durch die Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft des Klimas. In: Hammerl C., Lenhardt W., Steinacker R., Steinhauser P. (Hg.): Die Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik 1851–2001. 150 Jahre Meteorologie und Geophysik in Österreich. Wien: Leykam, CD-ROM

⁴ Reinhard Böhm, 1992, Lufttemperaturschwankungen in Österreich seit 1775. Österreichische Beiträge Meteorologie und Geophysik, Publ. Nr. 341

tionaler Projekte und einer sich mehrenden Kollegenschaft zu dem weit über die Grenzen hinaus bekannten und viel verwendeten HISTALP⁵ Datensatz, die Basis für unzählige bereits geschriebene und zukünftige Publikationen der Klimatologie und verwandten Wissenschaften.

„Reinhard suchte stets den Kontakt zu den Daten. Nicht zu den Messzahlen, wohlge-merkt, sondern zu den Daten, die durch eine kritische Analyse aus den Messzahlen hervor-gehen. Dass die Homogenität der Daten erst die klimatologische Bewertung der „Zahlen“ erlaubt, ist eine der elementaren Erkenntnis-se der Klimaforschung.“ (Hans von Storch im Rahmen der Gedenkfeier am 12.10.2022)



Reinhard beim Studieren der ÖKLIM-Klimakarten (Copyright: GeoSphere Austria).

Reinhard wurde mitunter als Klimawandel-leugner abgestempelt obwohl er genau das Gegenteil war. Seine oberste Prämisse war wissenschaftliche Korrektheit. Er plapper-te nicht einfach nach was er irgendwo ge-hört hatte, blieb immer skeptisch und am Boden der Seriosität. Wissenschaftliche Er-

kenntnisse für die Öffentlichkeit aufzuberei-ten um Panikmache und Verharmlosung des Klimawandels entgegenzuwirken war sein Antrieb. Es war ihm ein großes Anliegen den Klimawandel, die Klimaforschung und die Fragen nach natürlichen und anthro-pogenen Klimaänderungen sowohl in wis-senschaftlichen Publikationen aber auch in populärwissenschaftlichen Veröffentlichun-gen aufzubereiten. Zu seinen bekanntes-ten Werken jedoch zählen das Sonnblick-buch – die hundertjährige Geschichte des Sonnblickobservatoriums⁶, „Labor über den Wolken“⁷ worin die Forschungsaktivitäten rund um den Sonnblick aufgearbeitet wur-den und das Buch „Heiße Luft“⁸, welches sachlich und unaufgeregt über Klimawan-del in leicht lesbarem Stil und trotzdem wis-senschaftlich fundiert informiert. Seine Les-er schätzten das und dankten es ihm mit einem großen Verkaufserfolg seiner Bücher, sodass sogar eine zweite, aktualisierte Aufla-ge gedruckt wurde.

„Reinhard Böhm, der leidenschaftliche Na-turwissenschaftler, und immer wieder auch Skeptiker, wie er sich selbst bezeichnete, hat erfolgreich zu vermitteln versucht, dass Wis-senschaft nur rational, also leidenschaftslos, funktionieren kann, indem Fragen an die Natur möglichst genau zu definieren, umfas-send zu analysieren und Lösungswege klar zu beschreiben sind.“ (Peter Sterzinger im Rahmen der Ge-denkfeier am 12.10.2022)

Reinhard Böhm hat uns allzu früh ver-lassen. Seine Werke, vielfältigen Ideen und Visionen haben ihn überdauert und manche wurden erst nach seinem Tod verwirklicht.

⁵ Ingeborg Auer, Reinhard Böhm et al., 2007, HISTALP – historical instrumental climatological surface time series of the Greater Alpine Region. *Int. J. Climatol.* **27**: 17 – 46. <https://doi.org/10.1002/joc.1377>

⁶ Reinhard Böhm, 1986, Der Sonnblick: die hundertjährige Geschichte des Observatoriums und seiner For-schungstätigkeit. Österreichische Bundesverlag.

⁷ Reinhard Böhm, Ingeborg Auer und Wolfgang Schöner, 2011, Labor über den Wolken: die Geschichte des Sonnblick-Observatoriums. Böhlau Verlag Wien.

⁸ Reinhard Böhm, 2008, Heiße Luft: Reizwort Klimawandel; Fakten-Ängste-Geschäfte. Edition VA bene.

So etwa seine Vision der „Klimamusik“, welche im September 2022 durch den Komponisten und Percussionisten Klaus Lippitsch mit etwas künstlerischer Freiheit im Kunstprojekt „graben//LANDSCHAFT//lesen“⁹ auf der Pečnik-Wiese verwirklicht wurde. Oder der „Klimazaun“ in Kolm Saigurn, ein Holzzaun, dessen einzelne Latten die Abweichung der Sonnblick Jahresmitteltemperatur vom Jahrhundertmittel 1901-2000 angeben, welcher kommendes Jahr in die Umsetzung geht. Die Kooperationsvereinbarung zur Errichtung und für den langfristigen Erhalt wurde im Rahmen der Gedenkfeier von den Projektpartnern (ZAMG, Sonnblickverein, Naturfreunde, Gemeinde Rauris und Tourismusverband Rauris) unterzeichnet. Dieser „Klimazaun“ wird nachhaltig an Reinhard's wissenschaftliches Vermächtnis erinnern.

„Das Klima wandelt sich auf höchst differenzierte Art, und die Folgen davon sind nie nur in eine Richtung zu erwarten... Ich hoffe, und darin bin ich zuversichtlich, auf einen weiteren zügigen Fortschritt der Klimaforschung... Als Folge hoffe ich auf eine damit Hand in Hand gehende Rationalisierung und

Abkühlung der überhitzten öffentlichen Debatte über das Klima, seine zu erwartenden Veränderungen, unseren Anteil daran, und wie die realistischen Möglichkeiten sind, daran etwas zu ändern... Der rationale Zugang würde es uns auch ermöglichen, ungehindert durch den Tunnelblick der Apokalyptiker, uns auch mit den positiven Möglichkeiten zu befassen, die in jeder Änderung ebenfalls stecken... Lassen Sie mich als vielleicht naiver Optimist darauf hoffen.“ (Reinhard Böhm aus den Nachbemerkungen eines Ratlosen im Buch Heiße Luft 2008)



Reinhard Böhm am 7.10.2012, einen Tag vor seinem Tod, bei einem Vortrag auf der Tagung „Dachstein im Klimawandel“ in Aich im Ennstal (Copyright: GeoSphere Austria).

⁹ <https://landschaftlesen.net/operation-pecnik-wiese/>

Universität Graz

Vom Klimawissen zum Klimaschutz mittels Carbon Management: Österreichische Universitäten am Weg zur Klimaneutralität

Julia Danzer, Gottfried Kirchengast, Stefanie Hölbling,
Martina Tschuchnik

Kurzzusammenfassung

Um die Pariser Klimaziele zur Begrenzung der globalen Erwärmung zu erreichen, ist es essenziell, vom physikalischen-naturwissenschaftlichen Wissen über unsere Atmosphäre und den Klimawandel ins Handeln zu kommen. Dazu ist insbesondere konkretes und wirksames Klimaschutz-Management auf allen gesellschaftlichen Ebenen erforderlich. In dieser Hinsicht haben sich innerhalb der „Allianz Nachhaltige Universitäten in Österreich“ bereits eine Reihe österreichischer Universitäten das Ziel der Klimaneutralität gesetzt. Bewusst über den meteorologisch-klimatologischen „Tellerrand“ schauend, stellen wir hier dazu den Lösungsansatz des Carbon Management (CM) mit Fokus auf Institutional Carbon Management (ICM) vor. Wir zeigen zunächst am Praxisbeispiel der Universität Graz, wie mittels ICM der Übergang zu einer nahezu emissionsfreien Organisation gestaltet werden kann. Davon ausgehend betrachten wir beispielhaft sechs weitere Allianz-Universitäten in diesem ICM Framework, was den möglichen breiten Nut-

zen einer Anwendung dieses vielversprechenden neuen Lösungsrahmens aufzeigt. Eine Online-Kurzeinführung zu CM geben *Kirchengast et al. (2022)*.

Herausforderung Klimawandel und Klimaschutz

Das Wissen um das Voranschreiten des Klimawandels im Erdsystem und die Rolle der anthropogenen Treibhausgasemissionen als Hauptverursacher kann als wissenschaftlich gesichert angesehen werden (*IPCC, 2018, 2021*). Nun gilt es, das theoretische Klimawissen zur Anwendung zu bringen und die globale Erwärmung durch konkrete Klimaschutzmaßnahmen einzubremsen. Das im Pariser Klimaabkommen (*UN, 2015*) definierte Ziel, die globale Erwärmung auf deutlich unter 2 °C mit angestrebten 1,5 °C zu begrenzen (*IPCC, 2018; IPCC, 2022*), ist für die internationale Politik und alle Staaten eine enorme Herausforderung. Sie betrifft aber gleichzeitig auch staatenintern alle Ebenen – von Organisationen und Unternehmen bis hin zu Haushalten und Einzelpersonen. Ergänzend untermauert durch wertebasierte

Prinzipien wie Gemeinwohl und Fairness gilt es nun, das Klimawissen in wirksamen Klimaschutz umzusetzen. Global erfolgreich wird Klimaschutz jedoch nur, wenn jede der genannten Ebenen ihren fairen Anteil am Weg zu einer klimagerechten Gesellschaft beiträgt.

Abbildung 1 stellt diese Multi-Ebenen-Herausforderung ausgehend vom physikalischen Klimawissen auf globaler Ebene, als Grundlage der Pariser Klimaziele, über die Staatenebene am Beispiel Österreich bis hin zur institutionellen und persönlichen Ebene dar. Dazu wurde als professioneller Lösungsansatz das Carbon Management (CM) entwickelt, das Tools wie Treibhausgas-Bilanzierungen (*WRI & WB-CSD, 2004; Getzinger et al., 2019*) in einen gesamthaften Umsetzungsrahmen für Emissionsabbau im Einklang mit den Pariser Klimazielen stellt (*Kirchengast et al., 2021*; illustriert in **Abbildung 1**).

Wir stellen den CM-Ansatz mit Schwerpunkt Institutional Carbon Management (ICM) (*Danzer et al., 2021*) vor. Anschließend zeigen wir anhand des konkreten Praxisbeispiels der Universität Graz, die sich in einem umfassenden Umsetzungsprozess befindet (*Danzer et al., 2021; Klimaneutral-Uni-Graz, 2022*), wie ICM professionell implementiert werden kann. Ergänzend betrachten wir, beispielhaft und in anonymisierter Form, sechs weitere Mitglieder der Allianz Nachhaltige Universitäten in Österreich (*ANU Österreich, 2022*) im Kontext des ICM Lösungsrahmens.

Einerseits wollen wir so mittels dieses Artikels aufzeigen, dass sich bereits bestehende Klimaschutz-Bemühungen gut in das umfassend tragfähige ICM-Konzept integrieren lassen. Andererseits möchten wir allen Universitäten, die sich noch sehr am Anfang ihrer Bemühungen befinden, das ICM Framework als professionellen praxistaug-

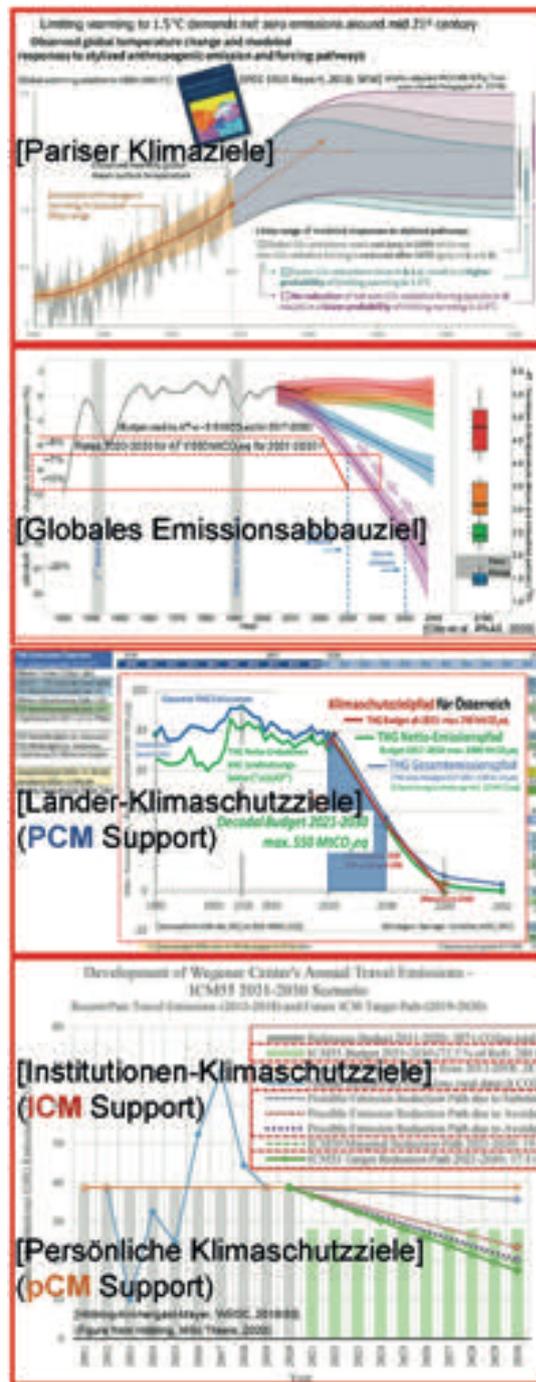


Abb. 1: Illustration zum Carbon Management in seinen drei Formen (PCM, ICM, pCM; siehe Abschnitt „Das Carbon Management Konzept“ im Text) anhand von vier symbolischen Bildern. Diese dienen dazu, sowohl die globale bis persönliche Relevanz der Pariser Ziele auf allen Ebenen (von oben nach unten) als auch die Bedeutung der persönlichen, institutionellen und politischen Mitwirkung aller Ebenen für das Erreichen der Ziele (von unten nach oben) darzustellen (nach *Kirchengast et al., 2021*).

lichen Lösungsrahmen und somit erfolgsfähige Möglichkeit vorstellen, wie sie ihre Klimaschutz-Ziele Paris-konform und fair umsetzen können.

Das Carbon Management Konzept

Das Carbon Management (CM) mit den drei Formen Public, Institutional und Personal Carbon Management (PCM, ICM und pCM) bietet einen Lösungsrahmen für Einheiten auf allen diesen Ebenen, um einen fairen Anteil zur Erreichung der Pariser Klimaziele beizutragen – von ganzen Staaten und Bundesländern über Unternehmen und andere Organisationen bis hin zu Haushalten und Einzelpersonen (Kirchengast et al., 2021; **Abbildung 1**). Hierbei wird auf saub-

ere Definitionen und Abgrenzungen in den drei CM Formen geachtet, um u.a. Doppelzählungen bei Emissionsberechnungen zu vermeiden und gleichzeitig Vollständigkeit von Treibhausgas-(THG)-Bilanzierungen in jeder der drei Ebenen korrekt zu ermöglichen.

Eine wichtige Neuerung bei CM ist die differenzierte Definition von „Netto-Null“ und „Klimaneutral“ gegenüber üblichen Basisstandards (z.B. OOP, 2020), um Klimaschutzbemühte Einheiten vor dem Risiko des „Greenwashing“ durch Überbetonung von THG-Entfernung vs. Emissionsreduktion zu schützen und die Fairness ihres Beitrags am Weg zu den Pariser Zielen sichern zu helfen (**Tabelle 1**).

Begriff	Definition nach CM Standard
Netto-Null	Summe der prozentuellen THG-Emissionsreduktion und THG-Entfernung aus der Atmosphäre relativ zur THG-Menge der Referenz-Emissionsbilanz [tCO ₂ eq] (Start der Zielpfade) ergibt 100(±5) % in einem zukünftigen Jahr (z.B. 2030), wobei der Emissionsreduktionsanteil weniger als 90 % beträgt.
Klimaneutral	Summe der prozentuellen THG-Emissionsreduktion und -Entfernung relativ zur Referenzemissionsmenge [tCO ₂ eq] ergibt wie für Netto-Null Emissionen 100(±5) % in einem zukünftigen Jahr (z.B. 2040), jedoch beträgt der Emissionsreduktionsanteil mindestens 90 %.

Tabelle 1: Zwei-Stufen-Definition von Netto-Null und Klimaneutral für THG-Jahresbilanzmengen laut Parisziel-orientiertem Carbon Management (CM) Standard (nach Kirchengast et al., 2021, 2022).

Die Kernelemente von CM sind in **Abbildung 2** als einfache Workflow-Überblicksgrafik dargestellt und ergänzend kurz erläutert (nach Kirchengast et al., 2022).

- Akteure & Aktionsbereiche definieren.** Als Grundrahmen für das Carbon Management werden zuerst die für den Klimaschutz Erfolg und Emissionsabbau wichtigen Akteure und Aktionsbereiche in der Organisation klar festgelegt.
- Referenzbilanz der Emissionen be-**

rechnen. Die Treibhausgasemissionen der letzten Jahre bis 2020 werden erhoben und Basisjahr-Emissionen für die Aktionsbereiche ermittelt, die als „Referenzemissionen 2020“ die Startbasis der Reduktion bilden.

- Jahrzehntbudgets & Reduktionszielpfade festlegen.** Maximale Jahrzehnt-Emissionsbudgets und in diese eingepasste Jahr-für-Jahr Reduktionszielpfade werden festgelegt, die einem fairen Beitrag zu den Pariser Klimazielen ent-

sprechen.

4. **Maßnahmentabellen erstellen & Wirkungsrechnung.** Als zentraler Schritt zur Umsetzung werden in allen Aktionsbereichen konkrete Maßnahmen zur Zielerreichung definiert und ihre voraussichtliche Wirkung für die Reduktion quantifiziert.
5. **Emissions-Monitoring aufsetzen und durchführen.** Begleitend wird ein

Emissionsmonitoring aufgesetzt und betrieben, um den Fortschritt zu messen und eine solide Zahlenbasis für gezielte weitere Verbesserungen bereitzustellen.

6. **Integrierenden Gesamt-Workflow einsetzen.** Ein dynamischer Entscheidungshilfe-Workflow verbindet und integriert die Schritte des Carbon Management und unterstützt laufende Verbesserungen in Richtung Zielerreichung.

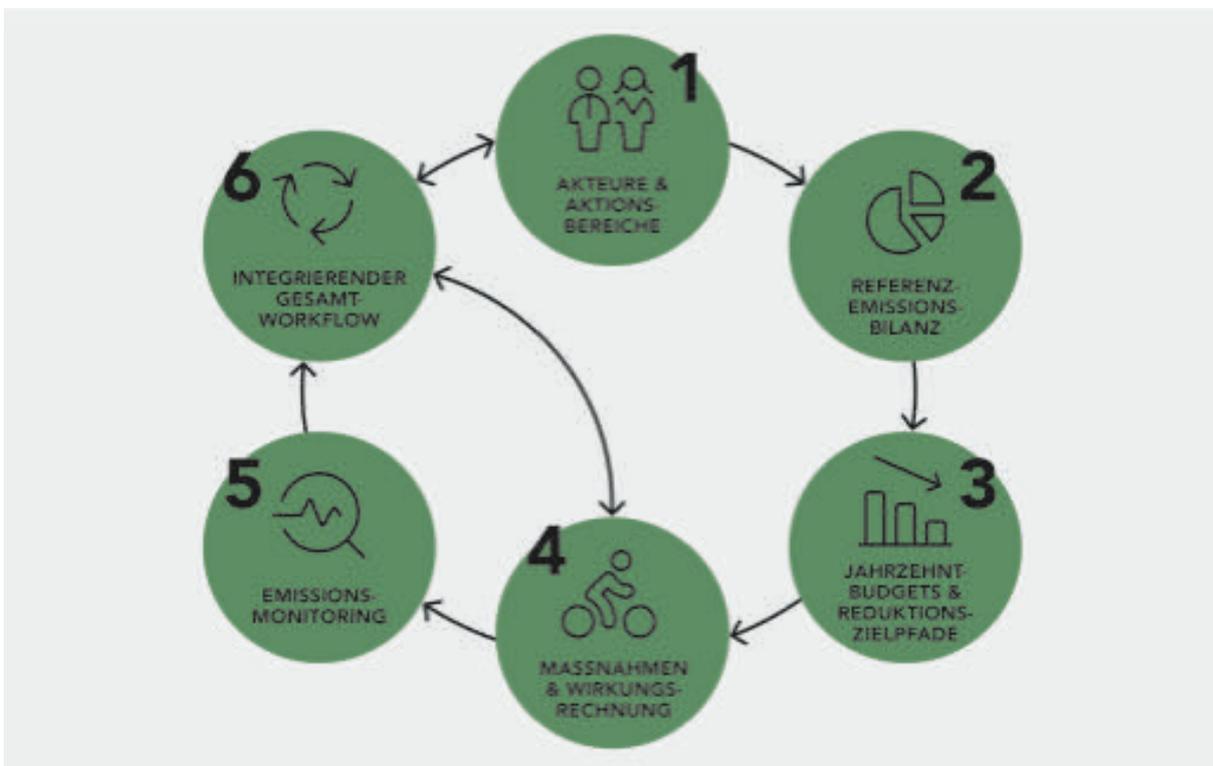


Abb. 2: Das Carbon Management (CM) Konzept mit sechs Schritten bzw. Schlüsselementen.

Klimaschutz am Beispiel ICM Universität Graz

Die Universität Graz hat Carbon Management als Klimaschutz-Lösungsrahmen eingeführt und setzt dieses in der Form von Institutional Carbon Management (ICM) seit 2020 als Langzeitprojekt ICM Uni Graz in die Praxis um. Im Jahr 2021 hat sie für sich

das Ziel Klimaneutralität nach CM Standard bis 2040 festgelegt (vgl. **Tabelle 1**). Die ICM-Umsetzung der Uni Graz steht dabei im Einklang mit ihrer Strategie Nachhaltige Universität Graz, ihrem EMAS (Eco-Management and Audit Scheme)-zertifizierten Umweltmanagement und den Rahmenzielen der ANU Österreich, der die Uni Graz als Mitglied angehört.

Zur Treibhausgas- (THG)-Bilanzierung wird das Tool CM-TrackGHGs verwendet, welches auf dem gut erprobten Tool ClimCalc (ANU Österreich, 2022) aufbaut und in einigen Bereichen weiterentwickelt wurde (siehe Abschnitt 1 und 2). ClimCalc wurde auf Basis des Greenhouse Gas Protocol (WRI & WBCSD, 2004) entwickelt, welches einen international anerkannten Standard für die THG-Bilanzierung von Unternehmen und Organisationen vorgibt. Die THG-Emissionsmengen durch die Tools werden in Tonnen CO₂-Äquivalent [tCO₂eq] berechnet und die verwendeten Emissionsfaktoren stammen primär vom Umweltbundesamt (UBA) Österreich. Die folgenden Abschnitte stellen nun die Implementierung des CM-Workflow (Abbildung 2) anhand des Praxisbeispiels ICM Uni Graz kurz vor.

1. Akteure & Aktionsbereiche

Eine klar definierte Akteurs- und Aktions-

struktur stellt sicher, dass alle relevanten (institutionellen) Akteure, konkret in Form der Entscheidungstragenden und aller Mitwirkenden jeder Akteurseinheit, in das Carbon Management in den Aktionsbereichen eingebunden werden und so wirksam eine Reduktion der THG-Emissionen erreicht werden kann. Die Akteure handeln in Aktionsfeldern (AFs), welche sich weiter in Aktionsteilfeldern (ASs) und Emissionsgruppen (EGs) unterteilen.

Im Falle der Uni Graz sind die definierten ICM Akteure die gesamte Universität Graz (Institution Level, IL0), ihre sieben Organisationseinheiten (OUs, sechs Fakultäten und Admin. & Dienstleistungen) und deren Basiseinheiten (BUs, Wissenschaftszweige, Admin. Einheiten). Bei ClimCalc und den Allianz-Universitäten wird ein Gesamtinstitutions-Ansatz verfolgt (entspricht Level IL0, Uni-Leitung/Rektorat) und daher keine Akteurs-Untergliederung vorgenommen.



Abb. 3: Aktionsbereichsstruktur ausgehend von einer Akteursebene (Institution Level) mit den ICM Aktionsfeldern (AF) und Aktionsteilfeldern (AS) sowie darin (vereinfachte) ClimCalc-äquivalente ICM Emissionsgruppen (EG). In ClimCalc nicht erfasste wichtige ICM-Aktionsbereiche (orange, insbesondere „AF Bestände“) indizieren wichtige Unterschiede.

Für die Handlungsbereiche (Aktionsbereiche) ergeben sich bei ICM die vier Aktionsfelder AF1 Energie, AF2 Mobilität, AF3 Ressourcen und AF4 Bestände, welche zusammen die Gesamtemissionen (Institution-Level-Emissionen, ILE0) ergeben. Ein Vergleich der Gliederungsansätze von ICM und ClimCalc in Anwendung auf die Uni Graz ergibt die in **Abbildung 3** dargestellte Struktur.

Hierin zeigt sich eine grundsätzlich weitreichende Überlappung mit ClimCalc und außerhalb des AF4 Bestände ein wesentlicher Unterschied lediglich im AF3 Ressourcen. Hier erhebt ICM Uni Graz auch die Emissionen durch High-Performance-Computing (HPC) und externe Datenspeicherung (EG3.22). Der größte Unterschied zeigt sich im AF4 Bestände, welches in ICM Uni Graz als eigenständiges Aktionsfeld mitgeführt wird, während dieser Bereich bei den Allianz-Universitäten sehr unterschiedlich betrachtet wird (*Getzinger et al., 2022*). AF4 ist im ICM-Ansatz zusätzlich wichtig, da dieses Feld neben Gebäuden auch Finanzinvestitionen und THG-Entfernung umfasst.

Im Letzteren spielt vor allem die CO₂-Entfernung aus der Atmosphäre (EG4.31) mittels nachhaltiger naturbasierter Kohlenstoffspeicherung eine wichtige Rolle (siehe auch Abschnitt 3 und 4). Dabei wird auf Basis von Vorarbeiten der Uni Graz seit 2021 (*Henner und Kirchengast, 2022*) in Kooperation mit Praxispartnern der Land- und Forstwirtschaft der Aufbau von langfristiger Kohlenstoffbindung in land- und forstwirtschaftlichen Böden (Humusaufbau) vorangetrieben. Auch der Finanzinvestition kommt an der Uni Graz eine gesonderte Rolle zu, da diese klassifiziert in allgemeine Investitionen und Investitionen in nachhaltig zertifizierte Projekte (UZ-49, *Wendler et al., 2010*) betrachtet werden.

2. Referenz-Emissionsbilanz

Im CM-Ansatz sollen die „Referenzemissionen 2020“ die durchschnittlichen Jahresemissionen des Jahrzehnts 2011-2020 bzw. eine gute Näherung davon darstellen, von der aus der Emissionsabbau startet. Diese Referenzbilanz wird deshalb möglichst aus einem gewichteten Mittel der Bilanzen von mindestens drei bis fünf Jahre ab 2015 gebildet, um den Effekt möglicher „Ausreißerjahre“ abzuschwächen. Die Uni Graz Referenzbilanz ist aus den Jahresemissionen 2015 bis 2019 gebildet.

Für die Bilanzierung wird das CM-TrackGHGs Tool verwendet, welches ähnlich wie ClimCalc UBA-Emissionsfaktoren verwendet, mit Ausnahme des AF2 Mobilität. Dort benützt es Emissionsfaktoren von mobitool, welches Umweltdaten von ecoinvent aufbereitet und Emissionsfaktoren für diverse Verkehrsmittel anbietet (*Mobitool, 2022*). Sowohl mobitool als auch das UBA Österreich arbeiten mit Durchschnittswerten pro Verkehrsmittel. Berechnungsunterschiede zwischen ClimCalc und CM-TrackGHGs treten in der Emissionsgruppe Mensa auf (EG3.31, *Harrer et al., 2021*), am stärksten allerdings im Aktionsfeld Mobilität. ICM arbeitet bei den Studierendenreisen mit Attributions-Faktoren, welche bei den Auslandsreisen gleichanteilig (je 50 %) an Gastgeber- und Ursprungs-Institution zuordnen. Ein weiterer Unterschied betrifft Bahnreisen, wo ICM ausgehend von mobitool-Daten länderspezifische Emissionsfaktoren verwendet, um Unterschiede in Elektrifizierung, Energieversorgung und Auslastung zu berücksichtigen.

Schlussendlich ergeben sich für die Referenzemissionsmenge der Uni Graz 20.507 tCO₂eq. Die Werte sind in **Tabelle 2** als exemplarischer Auszug der Akteurs-Aktionsbereichs-Matrix zusammengefasst.

Ref2020	ILE0	AF1	AS	AS	AS	AF2	AS	AS	AF3	AS	AS	AS	AF4
Uni Graz Actors			1.1	1.2	1.3		2.1	2.2		3.2	3.2	3.3	
IL0	20.507	12.046	4.633	7.320	89	6.927	4.046	2.891	1.227	285	575	367	307
OU1	312	155	37	117	0	131	83	47	25	6	10	8	2
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
OU4	1.628	548	224	324	13	972	715	505	91	15	47	30	16
BU41	387	73	12	61	0	273	239	65	38	3	25	10	2
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
BU75	25	0	0	0	0	25	12	13	0	0	0	0	0

Tabelle 2: Uni Graz Referenz-Emissionsbilanz 2020 (gewichtetes Mittel 2015-2019) als beispielhafter Auszug aus der Akteurs-Aktionsbereichs-Matrix für Gesamt (IL0) und einige Organisations- und Basiseinheiten (OUs, BUs), für Gesamtemission (ILE0) und Hauptaktionsbereiche (AF, AS; Gesamtstruktur siehe **Abbildung 3**).

3. Jahrzehntbudgets und Reduktionszielpfade

Ein weiterer Schlüsselschritt im CM-Konzept ist es, maximale Jahrzehntbudgets festzulegen und auf dieser Basis darin eingepasste Reduktionszielpfade für die Gesamtemission und Hauptaktionsbereiche. Ziel ist es hierbei, einen starken Fokus auf die Emissionsreduktion zu legen (siehe auch *Kirchengast et al., 2021 & OOP, 2020*)

und nur einen begrenzten Rest durch THG-Entfernung aus der Atmosphäre bilanziell auszugleichen (vgl. **Tabelle 1**).

Abbildung 4 zeigt als Beispiel lineare Zielpfade Richtung Klimaneutralität für die Dekaden 2021-2030 und 2031-2040. In der Dekade 2021-2030 will die Uni Graz, unter Einhaltung eines maximalen Jahrzehntbudgets von 128.400 tCO₂eq, relativ zur Referenzemissionsmenge mindestens 68 % der Emissionen abbauen.

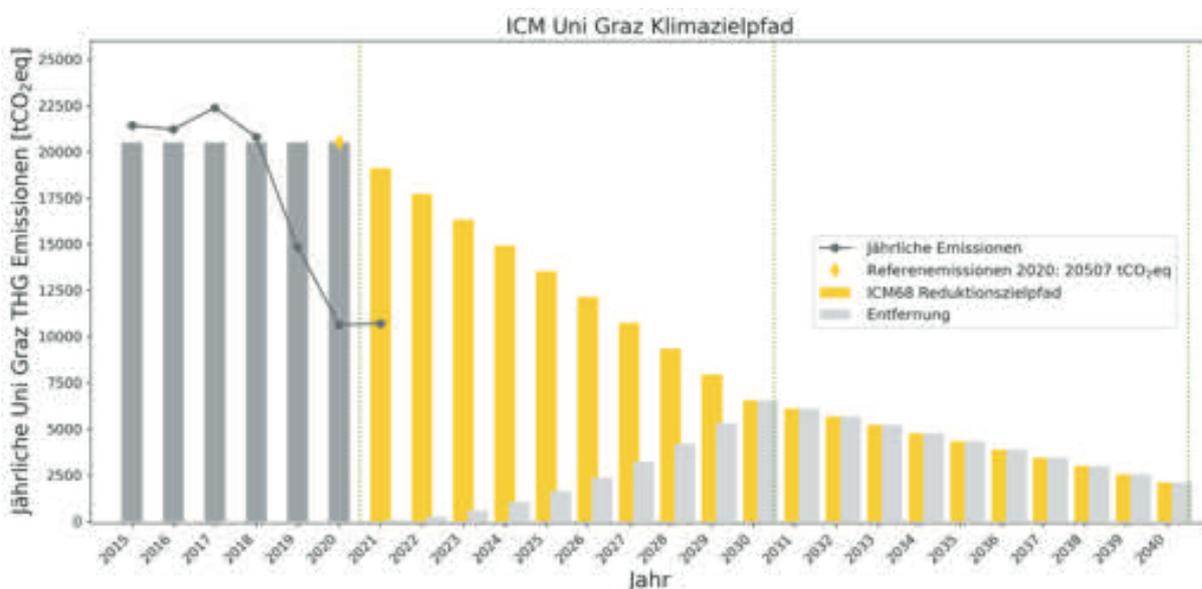


Abb. 4: Maximale Jahrzehntbudgets und damit konsistente lineare Reduktionszielpfade der Uni Graz bis 2040 am Weg zur Klimaneutralität, ausgehend von der Referenz-Emissionsbilanz 2020.

Für die Dekade 2031-2040 stehen maximal 41.100 tCO₂eq an Restbudget zur Verfügung, was bis 2040 eine Reduktion von mindestens 90 % vs. Referenz erfordert und die Erreichung von Klimaneutralität nach CM Standard (grenzwertig) ermöglicht (vgl. **Tabelle 1**).

Wie **Abbildung 4** weiters zeigt, will die Uni Graz ab 2023 auch einen moderaten THG-Entfernungsanteil durch Beteiligung an naturbasierter Kohlenstoffspeicherung aufbauen, der 2030 ein relatives Maximum erreicht (erstmalig Netto-Null-Emissionen) und 2040 im Sinn einer fairen Klimaneutralität maximal 10 % der Referenzemissionsmenge beträgt.

4. Maßnahmen und Wirkungsrechnung

Die Vorbereitung konkreter Aktionen & Maßnahmen zur Umsetzung des (ersten) Jahrzehnt-Zielpfads, basierend auf breit sondierten Handlungsoptionen, ist ein zen-

trales Element der Umsetzung. Dabei sind die Aktions- & Maßnahmentabellen (ACTs) in Richtung der Akteurs-Aktionsbereichs-Matrix ausgerichtet, mit einer übergreifenden Aktionstabelle plus einer Tabelle pro Aktionsfeld (Energie, Mobilität, Ressourcen, Bestände) sowie klarer Zuordnung der verantwortlichen Entscheidungstragenden der Akteurseinheiten. Sie dienen als Input für die Aktionsimpakt-Matrizen (AIMs), welche die voraussichtliche Wirkung der Maßnahmen in Form von jährlichen Reduktionsraten über den Zielpfadzeitraum quantifizieren.

Die Uni Graz hat bereits ein breites Umsetzungsbündel an Maßnahmen gesetzt. Darauf basierend wurden Reduktionsraten geschätzt (AIMs) und Wirkungsanalysen durchgeführt. **Tabelle 3** fasst diese Ziele einschließlich des Gesamtziels für 2030 (Netto-Null-Emissionen) und exemplarischer Maßnahmen zusammen.

Uni Graz Aktionsbereich	Reduktionsziel bis 2030	Maßnahmen (je 2 Beispiele pro Aktionsbereich)
Elektrische Energie	-90 %	- Ausbau von Photovoltaik am Campus - Bezug von zertifiziertem Ökostrom
Thermische Energie	-80 %	- Ausbau der Solarthermie am Campus - Thermische Gebäudesanierung
Mobilität	-44 %	- Förderung emissionsarmer Dienstreisen (z.B. Bahn) - Umsetzung von intern verbindlich vereinbarten Reduktionszielen zu internationalen Dienstreisen
Ressourcen	-55 %	- Verlängerung Nutzungsdauer von Geräten - Universitätsweite Green Offices Initiative
Bestände (THG-Entfernung)	-50 % (+32 %)	- Erhöhung nachhaltiger Finanzveranlagungen - Forcierung von land- und forstwirtschaftlicher Kohlenstoffspeicherung in Österreich
Uni Graz Gesamtziel 2030: Netto-Null-Emissionen (-68 % Emissionsreduktion bis 2030, +32 % THG-Entfernung mittels Kohlenstoffspeicherung)		

Tabelle 3: Reduktionsziele auf Basis der Wirkungsrechnung in den Hauptaktionsbereichen und jeweils zwei Beispiele für Maßnahmen an der Uni Graz.

5. Emissions-Monitoring

Ein gut aufgebautes jährliches Monitoring ist ein wesentlicher Bestandteil im CM-Workflow, da es die Emissionsentwicklung einer Institution überwacht und Aufschluss gibt, wieweit gesetzte Maßnahmen in den einzelnen Aktionsbereichen auch erfolgreich Wirkung zeigen.

Hierzu baut die Uni Graz im SAP ein „CO₂eq-Reisemonitoring-Tool“ auf, welches ab 2023 zum Einsatz kommt. Weiters wurde kürzlich begonnen, das gesamte ICM Monitoring und die (EMAS-)Umweltkennzahlen im Uni Graz Leistungs- und Qualitätsmanagement in das Datawarehouse zu integrier-

en, um das Monitoring weitestgehend zu operationalisieren.

Beispielhaft ist in **Tabelle 4** die Emissionsbilanz des Jahres 2020 für die Uni Graz gesamt und die vier Hauptaktionsbereiche zusammengefasst. Das Jahr 2020 (wie auch noch 2021) war wegen der COVID-19 Pandemie ein Ausnahmejahr an der Uni Graz, in dem das AF2 Mobilität ein starkes Minus verzeichnete (-62 %), da diese Emissionen durch die Reduktion von Reisen und die Homeoffice-Pflicht stark reduziert wurden. Auch die Emissionen aus dem AF1 Energie gingen durch die Umstellung auf zertifizierten Ökostrom (UZ-46) im Jahr 2019 substantiell zurück.

Jahr 2020	A	ILE0	AF1	AS 1.1	AS 1.2	AS 1.3	AF2	AS 2.1	AS 2.2	AF3	AS 3.1	AS 3.2	AS 3.3	AF4
Uni Graz	ILO	11.397	7.499	259	7.241	0	2.666	1.428	1.238	1.126	155	746	226	106

Tabelle 4: Emissionsmonitoring [tCO₂eq] für das Jahr 2020 an der Uni Graz auf ILO-Ebene.

6. Integrierender Gesamtworkflow

Als letzten integrierenden Schritt im CM-Konzept leitet bzw. begleitet der CM Decision Support Workflow (CMDSflow) den gesamten CM-Prozess über seinen Jahr-für-Jahr Verlauf während der gesamten Umsetzung. Die Entscheidungstragenden der Akteurs-Einheiten werden in diesem Rhythmus auf allen Institutionsebenen mittels Erreichungs-vs.-Ziel-Statusmatrizen dynamisch über ihren spezifischen sowie den Gesamtfortschritt informiert.

Dadurch ermöglicht der CMDSflow laufend eine Verbesserung der ACTs sowie der Wirkungsmatrizen (AIMs), basierend auf dem Emissionsmonitoring und Status-Feedbacks sowie einer (an der Uni Graz noch im Aufbau befindlichen) dynamischen Akteurs-basierten Modellierung (ABM). Diese Modellierung dient dazu, vorausschauende Entscheidungen durch vertiefte Szenario-

Ensemble-Datenanalysen noch gezielter zu unterstützen.

Klimaschutz-Perspektive für Österreichische Allianz-Universitäten

Ausgehend vom ICM-Praxisbeispiel Uni Graz betrachten wir nun exemplarisch sechs weitere Allianz-Universitäten in Österreich im ICM-Konzept (**Tabelle 5**). Die Daten und Informationen wurden mit Stand September 2022 von der ANU Österreich (2022) Website entnommen. Sie werden in **Tabelle 5** in anonymisierter Form verwendet (Institutionen-Spalten IA bis IF), da es in keiner Weise um ein Ranking, sondern um das grundsätzliche Aufzeigen der Tragfähigkeit des ICM-Konzepts als generalisierbare Rahmung für Universitäten (und weitere Organisationen und Unternehmen) geht. Eventuell sind die Daten einzelner Institutionen unvollständig und einzelne Klimaschutz-

Bemühungen auch schon weiter gediehen, was für den Zweck dieses rein exemplarischen Aufzeigens jedoch keine Rolle spielt.

Nr	Bereich	Bereichsbezeichnung	Uni Graz	IA	IB	IC	ID	IE	IF
1	CM1	Akteure (Anzahl)	ILO, OU, BU (1, 7, 26)	ILO (1)					
1	CM1	Aktionsbereiche	ICM-Struktur	ClimCalc-Struktur	ClimCalc-Struktur	ClimCalc-Struktur	ClimCalc-Struktur	ClimCalc-Struktur	ClimCalc-Struktur
2	CM2	Referenz-Emissionsbilanz	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
2	CM2	Referenzbilanzierung Zeitraum (Jahre bzw. Jahr)	Mittel aus 2015-2019	2019	2019	2019	2019	2017	2019
3	CM3	Reduktionszielpfad	Ja	Teilweise	Ja	Nein	Nein	Ja	Ja
3	CM3	Zielreduktion bis 2030 gegenüber Referenzwert	-68%	Nein	Nein	Nein	Nein	-68%	-66%
4	CM4	Maßnahmen und Wirkungsrechnung (mindest bis 2030 definiert)	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Ja	Ja
5	CM5	Emissions-Monitoring	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein
5	CM5	Bereits berechnete Monitoring-Jahre	2020, 2021	x	x	x	x	2020, 2021	x
6	CM6	Integrierender Gesamtworkflow	im Aufbau	Nein	Nein	Nein	Nein	im Aufbau	Nein
7	EMAS	EMAS-Einbettung	Ja	Ja	Nein	Ja	Nein	Nein	Ja
7	EMAS	Eingeführt seit (Jahr)	2016	2016	Nein	2016	Nein	Nein	2006

Tabelle 5: Überblick zum Stand der Klimaschutz-Umsetzung an Uni Graz und sechs exemplarischen ANU Österreich (2022) Universitäten (Spalten; anonymisiert als Institutionen IA bis IF) im ICM-Gesamtrahmen entlang der sechs CM-Schlüsselemente (Zeilen; Nrn. 1 bis 6) sowie mit Indikation zur Einbindung im Umweltmanagementsystem EMAS (Zeilen mit Nr. 7). Nähere Beschreibung siehe Text.

Die Information entlang der sechs Schlüsselemente des CM lt. **Abbildung 2** ist in **Tabelle 5** dargestellt. Abschließende Zeilen zum Stand bezüglich Einbettung der Klimaschutz-Aktivitäten in ein breiteres professionelles Umweltmanagement (EMAS) komplettieren den Überblick. Eine solche EMAS-Einbettung und die zugehörige Zertifizierung sowie die regelmäßigen Auditierungen helfen die laufende ernsthafte Umsetzung gut zu stärken.

Tabelle 5 zeigt klar, dass alle Universitäten IA bis IF im CM-Schritt 1 dem Top-Down-Ansatz der ClimCalc-Bilanzierungsstruktur folgen und die THG-Emissionen ohne interne Gliederung für die gesamte Universität (ILO) betrachten. Das Uni Graz ICM bilanziert auch aufgeschlüsselt nach Fakultäten sowie Administration & Dienstleistungen (OUs = Organisation Units, insg. 7 OU-Akteure) sowie innerhalb dieser OUs nach Wissenschaftszweigen/Admin. Berei-

chen (BUs = Basic Units, insg. 26 BU-Akteure). Die Aktionsbereiche sind in den wesentlichen Emissionsquellen durch beide Tools (ICM-Tool und ClimCalc) abgedeckt. Ebenso wurde im Sinn des CM-Schrittes 2 bereits für alle Institutionen eine Referenz-Emissionsbilanz berechnet, wobei die Uni Graz für stärkere Robustheit ein mehrjähriges Mittel gebildet hat.

In den CM-Schritten 3 bis 6 zeigen sich dann deutliche Unterschiede im Stand und Fortschrittsgrad der Klimaschutz-Umsetzung. Beispielsweise haben sich bzgl. des CM-Schrittes 3 einige Universitäten bereits öffentlich deklarierte Emissionsreduktionsziele gesetzt (IA, IB, IE und IF). Konkrete mit Zahlen unterlegte Ziele existieren bei den Institution IE und IF, wobei intern ähnliche Ziele eventuell bereits bei anderen Universitäten vorliegen, diese aber via *ANU Österreich (2022)* noch nicht deklariert sind. Bei den CM-Schritten 4 bis 6, deren Implementation und Wirksamkeit für den letztlich erzielten Klimaschutzerfolg entscheidend sind, wird derzeit noch starke Heterogenität sichtbar – von der Maßnahmen-Vollständigkeit über den Reifegrad des Emissionsmonitorings bis hin zum integrierenden Gesamtworkflow.

Dabei zeigt sich aus unserer Sicht der Wert des ICM-Lösungsrahmens besonders gut, da sichtbar wird, dass ausgehend von ganz unterschiedlichen Ständen von Klimaschutz-Bemühungen ein Einstieg in eine umfassende Nutzung des professionell Parisziel-orientierten ICM-Frameworks hohen Nutzen für eine gesamthaft erfolgreiche Klimaschutz-Umsetzung bringen kann.

Schlussfolgerungen und Ausblick

Mit der Entwicklung des Carbon Management (CM) sowie der Einführung in

Form von Institutional Carbon Management (ICM) im „eigenen Haus“ stellt die Universität Graz einen neuen Lösungsansatz für Akteure auf allen Ebenen vor, die von der grundlegenden, mittlerweile sehr gut gesicherten physikalischen Wissensbasis zum Klimawandel hin zu einem wirksamen Klimaschutz vorankommen wollen. Angefangen bei Staaten und Bundesländern, über Unternehmen und Organisationen wie Universitäten bis hin zu Haushalten und Einzelpersonen kann CM alle diese Ebenen und Einheiten dabei unterstützen, in den nächsten etwa zwei Jahrzehnten klimaneutral zu werden.

In diesem Artikel haben wir zunächst anhand des Praxisbeispiels ICM Uni Graz aufgezeigt, wie Carbon Management an Universitäten (und anderen Organisationen) umfassend aufgesetzt und auf einen erfolgsfähigen Klimazielweg gebracht werden kann, der einen fairen Beitrag zur Erreichung der Pariser Klimazielen ermöglicht. Ergänzend haben wir zur Herstellung einer breiteren Perspektive sechs weitere Mitglieder der Allianz Nachhaltige Universitäten in Österreich (*ANU Österreich, 2022*) exemplarisch und in anonymisierter Form im einheitlichen Kontext des ICM-Lösungsrahmens betrachtet.

Diese gesamthafte Perspektive zeigte einerseits klar auf, dass sich schon bestehende Klimaschutz-Aktivitäten auf unterschiedlichstem Fortschrittsstand gut in das umfassend tragfähige ICM-Konzept integrieren lassen. Andererseits zeigt sie ebenso klar, dass auch für Universitäten und andere (Forschungs-)Institutionen, die noch sehr am Anfang ihrer Klimaschutz-Bemühungen stehen, die Einführung von ICM eine professionelle und praxistaugliche und somit erfolgsfähige Möglichkeit ist, wie sie ihre Klimaschutz-Ziele Paris-konform und fair umsetzen können.

Literatur:

- ▷ ANU (Allianz Nachhaltige Universitäten) Österreich. 2022. <https://nachhaltigeuniversitaeten.at/arbeitsgruppen/CO2-neutrale-universitaeten/> (abgerufen 07.09.2022).
- ▷ Danzer, J., S. Hölbling, G. Kirchengast, M. Tschuchnik und R. Zettl. 2021. Neuer Weg: Institutional Carbon Management an der Universität Graz, *GAIA*, **30/2**, 123–125. <https://doi.org/10.14512/gaia.30.2.10>.
- ▷ Getzinger, G., D. Schmitz, S. Mohnke, D. Steinwender und T. Lindenthal. 2019. Treibhausgasbilanz von Universitäten in Österreich. *GAIA* **28/4**, 389–391. <https://doi.org/10.14512/gaia.28.4.13>.
- ▷ Getzinger, G., J. Danzer, T. Lindenthal, L. Rieg und J. Thaler. 2022. Klimaneutrale Universitäten - eine Initiative der Allianz Nachhaltige Universitäten in Österreich. *GAIA* **31/2**, 126–128. <https://doi.org/10.14512/gaia.31.2.14>.
- ▷ Harrer, M., J. Danzer, R. Aschemann and S. Hölbling. 2021. Low Carbon Diet: Integrating Gastronomy Service Emissions into the Carbon Management of the University of Graz. *Sustainability*, **13**, 13680. <https://doi.org/10.3390/su132413680>.
- ▷ Henner, D. N. und G. Kirchengast. 2022. Programm Land- und Forstwirt:innen als Klimaschutzwirt:innen - Aufbau Kohlenstoffspeicherung 2021-2030: Einstiegsprojekt mit dem Land Steiermark 2021-2022. Endbericht 10/2022, 22 S., Wegener Center, Universität Graz.
- ▷ IPCC. 2018. IPCC Special Report Global Warming of 1.5°C [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P. R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Pean, R. Pidcock, S. Connors, J. B. R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M. I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK. [doi:10.1017/9781009157940](https://doi.org/10.1017/9781009157940).
- ▷ IPCC. 2021. Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Pean, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J. B. R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 3–32. [doi:10.1017/9781009157896.001](https://doi.org/10.1017/9781009157896.001).
- ▷ IPCC. 2022. Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [P. R. Shukla, J. Skea, R. Slade, A. Al Khourdajie, R. van Diemen, D. McCollum, M. Pathak, S. Some, P. Vyas, R. Fradera, M. Belkacemi, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, J. Malley, (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA. [doi:10.1017/9781009157926](https://doi.org/10.1017/9781009157926).
- ▷ Kirchengast, G., J. Danzer and S. Hölbling. 2021. Carbon Management: A new approach to achieve Paris-compliant climate goals. Wegener Center Research Briefs 1-2021. Graz: Wegener Center Verlag Universität Graz. <https://doi.org/10.25364/23.2021.1>.
- ▷ Kirchengast, G., J. Danzer, and S. Hölbling. 2022. Carbon Management – erfolgreich am Weg zur Klimaneutralität. CM Kurzeinführung Online: <https://klimaneutral.uni-graz.at/carbon-management> (abgerufen 22.12.2022).
- ▷ Klimaneutral-Uni-Graz. 2022. <https://klimaneutral.uni-graz.at/> (abgerufen 22.09.2022).
- ▷ Mobitool. 2022. <https://www.mobitool.ch/de/tools/mobitool-faktoren-v2-1-25.html> (abgerufen 09.06.2022).
- ▷ OOP. 2020. The Oxford Principles for Net Zero Aligned Carbon Offsetting. Report September 2020, 13 p., Smith School, University of Oxford, UK.
- ▷ UN (United Nations). 2015. Paris Agreement. <https://www.un.org/en/climatechange/paris-agreement> (abgerufen 09.06.2022).
- ▷ Wendler, D., W. Kahlenborn und H. Dierks. 2010. Der Carbon Footprint von Kapitalanlagen. Ermittlung der Treibhausgasintensität der Kapitalanlage privater Haushalte. adelphi, Berlin. https://www.adelphi.de/de/system/files/mediathek/bilder/der_carbon_footprint_von_kapitalanlagen_1.pdf (abgerufen 30.09.2022).
- ▷ WIR (World Resources Institute) & WBCSD (World Business Council for Sustainable Development). 2004. The Greenhouse Gas Protocol - A Corporate Accounting and Reporting Standard. Revised Edition. Washington, D.C. <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf> (abgerufen 30.09.2022).

GeoSphere Austria

Von der ZAMG zur GeoSphere Austria

Andreas Schaffhauser, Bernhard Niedermoser, Gerhard Wotawa

Mit 1.1.2023 haben die Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) und die Geologische Bundesanstalt (GBA) ihre Kompetenzen zusammengelegt und gebündelt. Die Neugründung erfolgte aufgrund des Bundesgesetzes über die GeoSphere Austria (GeoSphere Austria-Gesetz, siehe <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=2001188>), welches am 14. April 2022 vom Österreichischen Nationalrat beschlossen wurde, und die Schaffung einer integrierten Bundesanstalt für Geologie, Geophysik, Klimatologie und Meteorologie mit 1.1.2023 ermöglichte.

Damit endet für beide Einrichtungen eine lange Geschichte, und es beginnt eine neue, gemeinsame Geschichte. Die ZAMG wurde am 23. Juli 1851 als Zentralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus gegründet, die GBA am 15. November 1849 als Geologische Reichsanstalt. 1904 wurde der Zentralanstalt der seismische Dienst für Österreich übertragen, was letztendlich die Namensänderung in Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik nach sich zog. Beide Organisationen waren seit Anbeginn im selben Ministerium beheimatet, zuletzt als teilrechtsfähige nachgeordnete Dienststellen des BMBWF.

Die neugegründete Gesamtorganisation

weist einige wichtige Stärken und Alleinstellungsmerkmale auf. Die Themen Naturgefahrenwarnung und -management, nachhaltige Energie- und Rohstoffgewinnung sowie Grundwasserschutz können wesentlich breiter als bisher abgedeckt werden. Der neuentstandene geophysikalische Bereich zählt zu den größten in Europa. Die neue Einrichtung wird alle staatlichen Daten, das sind Daten, die unter Einsatz staatlicher Mittel gewonnen wurden, unentgeltlich verfügbar machen. Das gilt auch für die definierten „High Value Datasets“ gemäß der EU Richtlinie für Offene Daten („EU Open Data Directive“). Ein entsprechendes Datenportal ist im Aufbau. Außerdem wäre zu erwähnen, dass die GeoSphere Austria eine vollrechtsfähige Gesellschaft öffentlichen Rechts ist, die über dreijährige Leistungsvereinbarungen mit dem BMBWF finanziell ausgestattet wird. Dadurch wird nicht zuletzt die Planungssicherheit deutlich verstärkt. Die Finanzierung erfolgt im Rahmen des Forschungsfinanzierungsgesetzes, wo die GeoSphere Austria zusammen mit AIT, IST Austria, der Ludwig Boltzmann Gesellschaft, der Österreichischen Akademie der Wissenschaften und anderen Einrichtungen sowie den wichtigen Forschungsförderungs-Fonds angeführt ist.

Die GeoSphere Austria bleibt ein großer

und wichtiger Arbeitgeber für Absolventinnen und Absolventen der Fachrichtung Meteorologie in Österreich, und ein verlässlicher Partner für die Universitäten und nicht-universitären Forschungseinrichtungen im Lande. Die Standorte in den Bundesländern sowie die Observatorien bleiben erhalten. Kontaktpersonen, Zugänge, Produkte und Dienstleistungen ändern sich nicht. Bestehende Vereinbarungen und Verträge mit der ZAMG werden im Wege der Gesamt-

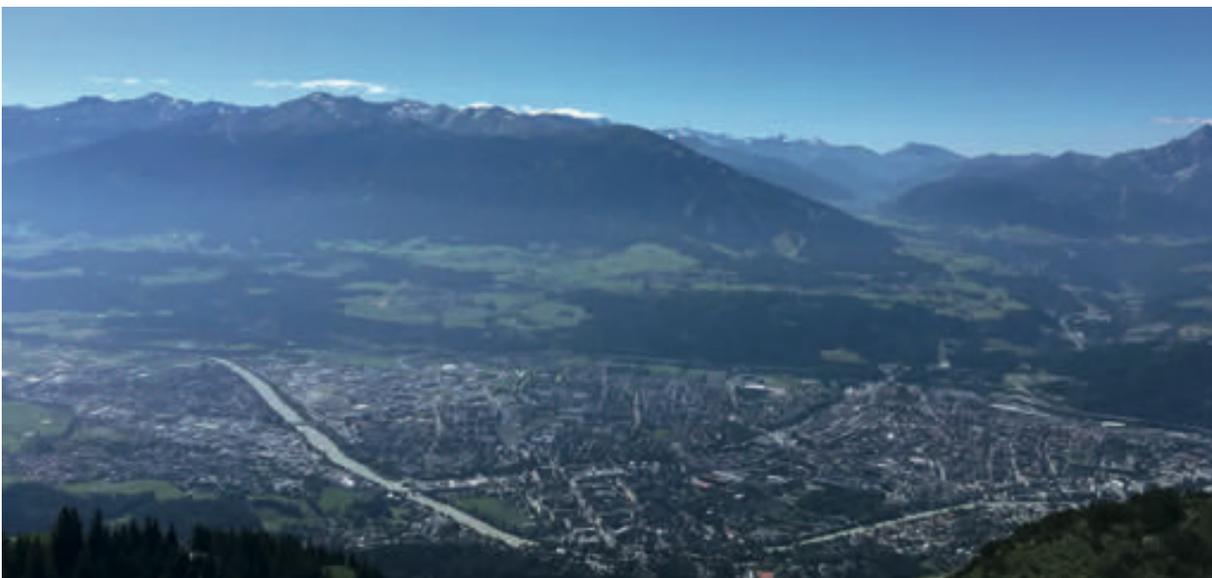
rechtsnachfolge auf die GeoSphere Austria übertragen. Die GeoSphere Austria ist auch weiterhin bemüht, die Österreichische Gesellschaft für Meteorologie (ÖGM) personell und durch Sachleistungen zu unterstützen.



<https://www.geosphere.at/>

ÖGM

9. Österreichischer MeteorologInnentag 11.–12. Mai 2023 in Innsbruck



(Copyright: ACINN)

Der 9. Österreichische MeteorologInnentag wird am 11. und 12. Mai 2023 in der Aula der Universität Innsbruck stattfinden. Die Tagung dient dem Austausch und Kontakt zwischen

allen an Atmosphärenwissenschaft und ihren Anwendungsbereichen interessierten Personen und Institutionen, wobei insbesondere die Vernetzung zwischen den Institutionen gefördert werden soll.

Programm und Keynote Speaker

Vier Keynotes werden einen Überblick geben über die Relevanz meteorologischer Daten für verschiedene Anwendungsbereiche.

1. Nikolina Ban (Universität Innsbruck): Klimamodellierung
2. Josef Eitzinger (Universität für Bodenkultur Wien): Agrarmeteorologie
3. Wolfgang Schöner (Universität Graz): Hydrologie und Glaziologie
4. Bernadett Weinzierl (Universität Wien): Aerosolphysik

Tagungszeitraum: 11. Mai 12:00 – 12. Mai 12:00

Das Programm wird Mitte April veröffentlicht.

Einreichen eines Beitrags und Registrierung

Die Teilnahme ist für ÖGM-Mitglieder kostenfrei. Für Nichtmitglieder wird eine Teilnahmegebühr von EUR 35 vor Ort eingehoben. Die ÖGM bietet eine finanzielle Unterstützung (Reisekosten bis zu EUR 150) für fünf Studierende an. Teilnahmeberechtigt sind nur ÖGM-Mitglieder. Für eine Bewerbung senden Sie bitte bis 24. März 2023 ein kurzes Motivationsschreiben an meteorologInnentag2023@uibk.ac.at.

Beitrag einreichen:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeiyIYEU21Dz6UVuXvAq-8dKwKCXo1pJfP3Q2uIyCys-R9YWA/viewform?usp=sf_link

(Einreichfrist: 24. März 2023) - Bitte nur englischsprachige Abstracts einreichen. Die Vortragsprache der Tagung ist English.

Für die Tagung registrieren:

<https://forms.gle/6vNWah6gp4bHF5rQ9>

(bis einschließlich 30. April 2023).

Kontakt

Email: meteorologInnentag2023@uibk.ac.at

Lokale Organisation: Manuela Lehner, Mathias Rotach und Alexander Gohm (Institut für Atmosphären- und Kryosphärenwissenschaften, Universität Innsbruck)

GeoSphere Austria

ARISTOTLE-eENHSP internes Treffen in Wien

Rocio Baró, Maria del Puy Papí Isaba, Andrea Ehrlich,
Gerhard Wotawa, Giora Gershtein

Einführung - Ein Stück Geschichte

ARISTOTLE ist ein von der Europäischen Organisation für Katastrophenschutz und humanitäre Hilfe (*European Civil Protection and Humanitarian Aid Operation, DG-ECHO*) finanziertes Projekt, das dem Europäischen Zentrum für die Koordinierung von Notfallmaßnahmen (*European Emergency Response Coordination Centre, ERCC*) rund um die Uhr umfassendes Expertenwissen zu Naturkatastrophen zur Verfügung stellt. Das Europäische Parlament begründete ARISTOTLE (*All Risk Integrated System Towards The holistic Early-warning*) im Jahr 2016 und dieses hat seither die Vorteile eines multidisziplinären Partnerschaftsansatzes bei der Verbesserung der Katastrophenprävention und -vorsorge unter Beweis gestellt.

Nach den erfolgreichen Erfahrungen der einjährigen Pilotphase, in der die GeoSphere Austria (vormals ZAMG) als Koordinator und – aufgrund ihrer Beteiligung an vielen Dienstleistungen und Aufgaben – Schlüsselmitglied im Konsortium ein Mehrfachfahren-Beratungsangebot konzipiert und aufgebaut hatte, finanzierte die DG-ECHO im Oktober 2018 das Projekt

ARISTOTLE-ENHSP (*European Natural Hazard Scientific Partnership*) mit den Zielen:

1. Bereitstellung weltweit führender wissenschaftlicher Beratung für das ERCC und das ERCC-Analyseteam durch einen flexiblen und skalierbaren operativen Dienst und
2. Umsetzung der ENHSP mit ihren wichtigsten Komponenten, die in den „Leitlinien und Empfehlungen für das ENHSP“ des Pilotprojekts definiert sind.

Die Expertise baut auf den mit einem nationalen Mandat ausgestatteten wissenschaftlichen Einrichtungen, sowie auf kollektivem Wissen, Erfahrungen und Know-how auf, das während des ARISTOTLE-Pilotprojekts gesammelt wurde. Dies ermöglichte es dem ARISTOTLE-ENHSP-Konsortium, seine Kapazität durch die schrittweise Verbesserung von Prozessen, Dienstleistungen und der Anzahl erfahrener Partner und der auf gesamteuropäischer und globaler Ebene bewerteten Gefahren zu erhöhen. Im Oktober 2020 wurde schließlich die ARISTOTLE-eENHSP (*enhanced European*

Natural Hazard Scientific Partnership) gegründet. ARISTOTLE-eENHSP ist als langfristiger operationeller, Forschungs- und Kooperationsplan angelegt, der auf dem bewährten Fachwissen und der anerkannten ARISTOTLE-ENHSP-Partnerschaft aufbaut. ARISTOTLE-eENHSP wird dem ERCC und dem SAS (Situational Awareness Sector) in zunehmendem Maße einen einzigartigen, weltweit führenden operationellen Mehrfachgefahren-Dienst bieten.

Die erweiterte ARISTOTLE-eENHSP wird konkret auf die folgenden Ziele hinarbeiten:

1. Das ERCC und den SAS weiterhin mit wissenschaftlicher Beratung auf der Grundlage zuverlässiger Informationen zu versorgen und die Entwicklung von operationell ausgerichteten Forschungsinitiativen und -maßnahmen zu unterstützen und voranzutreiben, um einen anpassungsfähigen und verbesserten Dienst für die sich ständig weiterentwickelnden Bedürfnisse des ERCCs und des SASs zu gewährleisten.
2. Schrittweise Einrichtung eines Mechanismus zur Auslösung der ARISTOTLE-eENHSP-Dienste für den EU-Katastrophenschutzmechanismus (EU Civil Protection Mechanism, UCPM), die Mitgliedstaaten (Member States, MS) und die teilnehmenden Staaten (Participating States, PS) durch das ERCC und den SAS auf Abruf.
3. Der operativ ausgerichtete wissenschaftliche Berater des ERCCs und des SASs für die Nutzung von Forschung, Innovation und Entwicklung sowie für die Analyse von Lücken durch die Förderung der wirksamen Umsetzung und Nutzung wissenschaftlicher und faktengestützter Strategien und Maßnahmen zur Katastrophenrisikominderung

(Disaster risk reduction, DRR) und zur Anpassung an den Klimawandel (Climate change adaptation, CCA) quer über die gesamte Gemeinschaft des Katastrophenrisikomanagements auf europäischer Ebene zu werden – in enger Zusammenarbeit mit dem ERCC und dem SAS, der Gemeinsamen Forschungsstelle der Europäischen Kommission (Joint Research Centre, JRC) und den UCPM MS und PS.

Name	Position
Rocio Baró Esteban	Main SMT; Task 7 Leader
Andrea Ehrlich	Sekretärin der Abteilung Meteorologie
Maria del Puy Papí Isaba	EQ HM; PoC; SMT Vertreter; Task 4 Leader
Giora Gershtein	Task 5 Leader, SMT Vertreter
Gerhard Wotawa	CT; Projekt Koordinator

Tabelle 1: Organisationskomitee (SMT: Service Management Team); EQ (Earthquake); HM (Hazard Member); PoC (Point of Contact); CT (Coordination Team).

ARISTOTLE-Treffen in Wien und die starke Position der Geosphäre Österreich (vormals ZAMG) im Konsortium

Die GeoSphere Austria (vormals ZAMG) war als Co-Koordinator und Schlüsselpartner des Projekts Gastgeber und Organisator des ersten Austauschs zwischen dem ARISTOTLE-eENHSP-Konsortium seit dessen Beginn. Der Austausch fand zwischen dem 23. und 25. November 2022 statt. Das Organisationskomitee der GeoSphere Austria (**Tabelle 1**) veranstaltete ein Hybrid-Treffen, an dem etwa 50 Konsortiumsmitglieder persönlich und etwa 20 Mitglieder

online teilnehmen konnten.

Unter den TeilnehmerInnen finden sich operative Mitglieder aus allen integrierten Einrichtungen, ein Techniker, der für die für den Betrieb verwendeten Instrumente zuständig ist, das Koordinierungsteam (CT), die Hazard Chairs (HCs) und ihre Stellvertreter (Hazard Chair deputies, HCDs), der Beirat (Advisory Board, AB) und das ERCC. Die Zuordnung der TeilnehmerInnen zu den einzelnen Gremien ist in **Tabelle 2** angeführt.

Name	Nummer
AB	4
CT	4
EQ & TS HM	16
VO HM	8
FF HM	5
SW HM	4
FL HM	4
SPADA IT	1
SMT	4

Tabelle 2: Zuordnung der verschiedenen TeilnehmerInnen, die an dem Treffen teilnahmen. (EQ (Earthquake); TS (Tsunami); VO (Volcano); FF (Forest Fires); SW (Severe Weather); FL (Floods)).

Die Hauptziele des Treffens standen im Einklang mit den Zielen von ARISTOTLE-eENHSP, die da lauten:

1. Weitere Stärkung der Überwachungs- und Analysefunktionen des ERCC und des SAS auf einer operativen Betriebsbasis durch die Bereitstellung eines hochwertigen wissenschaftlichen Mehrfachgefahren-Bewertungsdienstes zusammen mit ei-

ner Erleichterung der Kommunikation innerhalb der Hazard Groups (HGs),

2. Steigerung der Fähigkeiten des Mehrfachgefahren-Dienstes mittels Ausweitung der Mehrfachgefahren-Partnerschaft mit schrittweiser Einbeziehung neuer, miteinander verbundener Gefahren und Partner und durch Förderung der Zusammenarbeit und des Teamworks über einzelene Gefahren hinaus
3. Festigung der Verbindungen zwischen den am Dienst beteiligten Personen und Willkommenheißen neuer Partner, die dem Konsortium beitreten.

Einige der wichtigsten Ergebnisse dieses Treffens waren:

1. Die Notwendigkeit weiterer persönlicher Interaktionen, um die Diskussionen zwischen den Gremien und HGs zu verbessern.
2. Die mögliche Integration neuer Gefahren in die Dienstleistung und neuer Partner bzw. Institutionen in das Konsortium.

Um alle Ziele zu erreichen, wurde die Tagung in allgemeine Sitzungen und Breakout-Sessions gegliedert. Die allgemeinen Sitzungen dienten dazu, den aktuellen Stand der HGs sowie die technischen Entwicklungen von SPADA¹ (Scientific Products Archiving and Document Assembly) vorzustellen.

Andererseits zielten die Breakout-Sessions darauf ab, die in den Vorjahren begonnenen Diskussionen über die Lücken

¹ SPADA ist eine IT-Plattform, die im Rahmen der Pilotprojekte ARISTOTLE (2016-2018) und ARISTOTLE-eENHSP (2018-) entwickelt wurde. Sie wurde geschaffen, um dem ARISTOTLE Mehrfachgefahren-Notfall- und den Routineaktivitäten eine zentrale Drehscheibe für die Sammlung von Informationen und die Zusammenstellung von Berichten zur Verfügung zu stellen, um die Expertenbewertung zu gewährleisten und zu erleichtern und das Format der Berichte zu standardisieren.

und Bedürfnisse in Bezug auf die einzelnen Gefahren weiterzuführen. Außerdem war es dank der Anwesenheit des AB in den verschiedenen Gruppensitzungen möglich, das direkte Feedback für jede Gefahr zu beraten. Darüber hinaus ermöglichten diese Breakout-Sessions die Stärkung der Interaktionen und Beziehungen zwischen den Mitgliedern der Gefahrengruppen.

Als gesellschaftliche Veranstaltungen wurden ein gemeinsames Abendessen am 23. November und eine Besichtigung der GeoSphere Austria organisiert. Das Abendessen ermöglichte entspann-

te Gespräche außerhalb eines intensiven Arbeitsumfelds und ohne die Denkweise eines allgegenwärtigen operativen Umfelds mit dem damit verbundenen Druck. **Abbildung 1** zeigt ein Gruppenbild am zweiten Tag des Treffens. Der Rundgang durch die GeoSphere Austria demonstrierte die Fähigkeiten der Institution in einem Mehrfachgefahenumfeld, angesichts der großen Vielfalt an Disziplinen, die hier zu finden sind (jetzt nach der Fusion mit der GBA umso mehr). Diese Tatsache belegt einmal mehr, warum GeoSphere Austria eine führende und starke strategische Position innerhalb des Konsortiums einnimmt.



Abb. 1: TeilnehmerInnen an der ARISTOTLE-eENHSP-Sitzung am 23. und 25. November 2022 (Copyright: GeoSphere Austria).

GeoSphere Austria

Bericht vom NDC-Workshop 2022

Christian Maurer und Ulrike Mitterbauer

Der Workshop der Nationalen Datenzentren (NDCs) der CTBTO (Kernwaffenteststoppvertragsorganisation) fand vom 3. bis zum 7. Oktober 2022 auf Einladung des Königreichs Spanien in Toledo statt. Die Organisation des Workshops wurde vom Provisorischen Technischen Sekretariat (PTS) der CTBTO durchgeführt. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter 58 internationaler NDCs und des PTS nahmen an der Veranstaltung teil.

Geschichtliches zum Tagungsort

Toledo hat eine lange Geschichte¹. Im Jahr 192 v. Chr. gründeten die Römer dort ihren militärischen Vorposten „Toletum“. 712 nahmen dann die Mauren die Stadt ein und Toledo war für über drei Jahrhunderte Bestandteil des Kalifats von Cordoba. Bereits zwei Jahre nach der Rückeroberung wurde Toledo 1087 zur Hauptstadt des Königreichs Kastilien ernannt und blieb so bis ins 16. Jahrhundert das politische Machtzentrum Spaniens. Erst als König Philipp II. 1561 seine Residenz ins 70 km entfernte Madrid verlegte, schwanden die Macht und der Einfluss von Toledo.

Der herausragende Künstler Domenikos Theokopoulos², später bekannt unter seinem Beinamen „El Greco“, der Grieche, um

1541 in Heraklion/Kreta geboren, ließ sich nach Stationen in Venedig, Rom und Malta 1577 in Spanien nieder. 1589 wurde El Greco offiziell Bürger der Stadt Toledo, wo er 1614 auch starb.



Das bedeutendste Werk El Grecos in Toledo ist das „Begräbnis des Grafen von Orgaz“ in der Pfarrkirche Santo Tomé (Copyright: C. Maurer). In der Entwicklung seiner Malweise entfernte-

¹ <https://www.weltkulturerbe.com/europa/spanien/toledo.html>

² <https://www.khm.at/Archiv/Ausstellungen/elgreco/Chronologie/bio.html>

te sich El Greco ganz von den Maltraditionen seiner Zeit und nahm schließlich verschiedenste Strömungen der Malerei des 19. und 20. Jahrhunderts vorweg.

Rolle von NDCs, Monitoring und Zweck der NDC-Workshops

Ein Nationales Datenzentrum (NDC) ist eine Organisation eines Signatarstaates des CTBT (Kernwaffenteststoppvertrag) mit technischer Expertise in den CTBT-Verifikationstechnologien (Seismik, Radionuklidanalyse, Infraschall und Hydroakustik) und untersteht einer nationalen Behörde (in Österreich dem Außenministerium). Kernaufgabe ist die Verifikation kritischer Ereignisse (Nukleartests) und sofortige Meldung an die nationale Behörde.



(Copyright: CTBTO)

Der Workshop ist das wichtigste Arbeitstreffen der NDCs und findet im Regelfall alle zwei Jahre statt. Aufgrund der Pandemie wurde der bereits für das Jahr 2020 geplante Workshop erst jetzt abgehalten. Dieser Workshop bietet die wertvolle Gelegenheit, Kontakt mit ausländischen NDCs und dem PTS aufzunehmen und Erfahrun-

gen betreffend Verifikationstätigkeiten auszutauschen.



(Copyright: CTBTO)

Eröffnet wurde die Veranstaltung vom Executive Secretary der CTBTO Dr. Robert Floyd. Er wies in seiner Rede auf weitere, kürzlich erfolgte Ratifizierungen des Vertrags und auf die zivilen Anwendungen (Tsunami-Warnungen) des International Monitoring Systems (IMS) der CTBTO hin. Ebenso berichtete er von der Registrierung der Tonga-Vulkaneruption (weltweit stärkster Ausbruch seit der Eruption des Pinatubo auf den Philippinen 1991) Anfang dieses Jahres, deren Infraschallsignale mehrmals um die Welt herum liefen. Der Gastgeber, das spanische nationale geophysikalische Institut, besteht seit 1909 und betreut die seismische IMS Primärstation PS40, die im Zuge einer Exkursion auch besucht wurde.

Im Rahmen der Veranstaltung wurde ein umfassender, aktueller Einblick in das Prozedere des IDC (Internationales Datenzentrum) und des IMS gegeben, kritische Themen wurden diskutiert, und effektive Beiträge zum Aufbau des Verifikationssystems hinsichtlich Daten und der daraus generierten Produkte und zur Unterstützung der NDCs durch das PTS wurden eingebracht. Eine Mitarbeiterin und ein Mitarbeiter des österreichischen NDCs (Ulrike Mitterbauer,

Christian Maurer) nahmen an dem Treffen mit einem Vortrag teil.

Als Hauptthemen des Workshops wurden vorab vom PTS folgende Themenbereiche definiert:

- NDC Preparedness Exercise 2019 (NPE 2019),
- NDC Forum,
- Daten, Produkte und Service,
- Unterstützung des Performance Monitorings durch NDCs,
- Kapazitätsaufbau und Training,
- IDC/NDC Software,
- Produkte der Atmosphärischen Transportmodellierung,
- Implementierung von Empfehlungen, die aus früheren Workshops gewonnen wurden

NPE 2019

Das NDC Austria präsentierte seine Ergebnisse der Auswertung der NPE 2019 (Ulrike Mitterbauer, Christian Maurer, Maria Theresia Apoloner, Johannes Sterba: „Participation of the Austrian NDC in the NPE 2019-Exercise“). Basierend auf dem Vortrag wurden Diskussionen betreffend der im Zuge der Übung vom PTS erstmalig durchgeführten Expertenanalyse (ETA) angeregt. Eine ETA ist dazu gedacht, Signatarstaaten basierend auf Daten des IMS und nationalen Daten bei der Identifizierung der Quelle eines verdächtigen Ereignisses zu unterstützen.

NDC Preparedness Exercises behandeln traditionell Szenarien von potentieller CTBT Relevanz und sollen die Kompetenz und

die Bereitschaft der nationalen Datenzentren testen und stärken. Die ersten Übungen deckten nur die seismische Komponente des Verifikationssystems ab. Nach und nach wurden die Szenarien komplexer und mitunter mehrteilig. Binnen der letzten 15 Jahre wurde das Übungsszenario mit atmosphärischer Transportmodellierung erweitert, schließlich auch mit Radionuklidanalysen als weitere komplementäre Komponente des Verifikationssystems. Bei der NPE 2019 wurde als zusätzliche Herausforderung das Szenario mit manipulierten nationalen Wellenformdaten ergänzt.

Das BGR (Deutsche Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe bzw. deutsches NDC) entwickelte in Zusammenarbeit mit ENEA (Nationale Agentur für neue Technologien, Energie und Nachhaltige Entwicklung bzw. italienisches NDC) das Szenario der NPE 2019. Grundidee war, einen Untergrundtest bei Konstanz unterhalb des Bodensees im fiktiven Land Raetia, bei welchem nur flüchtige radioaktive Edelgase mit rund einem Tag Zeitverzögerung freigesetzt werden, durch eine absichtliche, geringfügige Freisetzung von an Partikel gebundenen Radionukliden, wie z.B. Cs-137, beim Forschungsreaktor TRIGA (durch Verbrennen von zwei Monaten gelagerten, abgebrannten Reaktorbrennstäben, die aufgrund der kurzen Halbwertszeit dann kein Radioxenon mehr enthalten) in Padua (ebenfalls Raetia) zu maskieren. Dazu wurden für mehrere Radionuklidmessstationen des IMS fiktive Radionuklidreports erzeugt. An der IMS Station Schauinsland (Freiburg/Deutschland) bezog man zudem den realen, zivilen bzw. industriellen Radioxenonhintergrund (Xe-133 und Xe-135) mit ein.

Fiktive nationale Radionukliddaten des ebenfalls fiktiven Staates Eastria wurden in einem späteren Stadium der Übung veröffentlicht und einer ETA zugeführt. Der re-

sultierende State Requested Methods Report (SRMR) wurde danach an die Übungsteilnehmer verteilt. Reale Wellenformdaten eines nationalen Messnetzes veränderte das Szenario-Team zusätzlich dahingehend, als dass einem oberflächennahen Ereignis mit verhältnismäßig hoher Magnitude einer Erdbebenserie am Bodensee künstlich ein explosiver Charakter (hinsichtlich Druck-/Scherwellenverhältnis und Frequenzinhalt) aufgeprägt wurde. Diese Daten erhielten die Teilnehmer der Exercise in einem letzten Schritt.

Die Möglichkeit von manipulierten Daten sollte mit dieser Exercise aufgezeigt werden. Ebenso unterstreicht dieses Szenario die Bedeutung lokaler seismischer Netzwerke und der von diesen veröffentlichten Erdbebenkatalogen, zumal auch das unmanipulierte, ursprüngliche Ereignis nicht durch das IMS detektiert wurde.

Zahlreiche NDCs erkannten zwei verschiedene Ereignisse als Ursache der Radionuklid detektionen, jedoch gab es im Detail - auch aufgrund von komplexen atmosphärischen Transportbedingungen in der Umgebung der Alpen und kleinen Unzulänglichkeiten in den Radionuklid Daten - durchaus Unterschiede in der Zuordnung von einzelnen Samples zu deren Quelle und bei der Bestimmung der Entstehungszeiten der involvierten Spaltprodukte. Ebenso wurde von vielen NDCs die fiktive Explosion bei Konstanz als verdächtiges Ereignis eingestuft.

Wissenschaftlich Interessantes

Eine Präsentation von CEA (Französisches Commissariat für Atomenergie und alternative Energien) belegt die Nützlichkeit von STAX (Source Term Analysis of Xenon) Stack-Emissionsdaten von Isotopenproduktionsstätten im Zusammenspiel mit meteorologischen Ensembleinputs für die Simulation des zivilen Xe-133 Hintergrunds (mittels

FLEXPART). Derartige Simulationen sollen helfen, verdächtige Radioxenonmessungen im Hinblick auf mögliche Signale von Nuklearexplosionen besser zu erkennen. Was die Verwendung von STAX-Daten der Isotopenproduktionsstätte in Fleurus (Belgien) im Vergleich zu geschätzten Emissionen aus der Literatur betrifft, so führt deren alleinige Verwendung zu einer Verbesserung der Simulationen verglichen mit Messungen im Bereich von 1500 bis 2000 km Entfernung von der Anlage, das heißt, an der nationalen Messstation in Paris und an der IMS Station Schauinsland (RN33). Zumindest die Korrelation erhöht sich.

Weiterhin bestehende Diskrepanzen zwischen Simulationen und Messungen, vor allem jenseits von drei Tagen Vorhersagezeitraum, können teilweise durch ein zusätzlich verwendetes meteorologisches Ensemble erklärt werden, wobei die Ergebnisse von Kontrolllauf, Ensemblemittel und -median nah beisammen liegen und das Ensemble zumeist besser als der deterministische, hoch aufgelöste Lauf ist. Einzelne Members (auch Ausreißer) des Ensembles treffen die Messungen dabei auch noch wesentlich besser als das Ensemblemittel. Das bedeutet, dass der wahre Wert des Ensembles darin besteht, alle möglichen Lösungen aufzuzeigen. Der Konzentrationsbereich, der vom Ensemble im Verhältnis zur Aktivitätskonzentration des Kontrolllaufs abgedeckt wird, ist ein Indikator für den Grad an Konfidenz. Im Mittel beträgt er an der Station in Paris 200%.

Um die Tag-zu-Tag Variabilität (inklusive Spitzenwerte) des Radioxenonhintergrunds noch genauer mittels Simulation reproduzieren zu können, wäre zusätzlich die genaue Kenntnis der übrigen Quellenterme (Reaktoren und andere Isotopenproduktionsstätten) erforderlich. Nichtsdestotrotz ermöglicht die Kombination aus STAX- und

Ensembledaten, Samples zu identifizieren, die nicht von der Isotopenproduktionsstätte in Fleurus beeinflusst werden.



Südansicht von Toldeo. Weithin sichtbar ist der markante Festungsbau Alcázar aus dem 16. Jhdt. (Copyright: C. Maurer).

ÖGM

Besondere Auszeichnung für Andrea Steiner, Wegener Center Uni Graz, und Georg Kaser, Universität Innsbruck

Fritz Neuwirth

Seit 2004 ermittelt die Tageszeitung „Die Presse“ in Zusammenarbeit mit dem ORF und nunmehr mit Unterstützung des Bundesministeriums für europäische und internationale Angelegenheiten, der Forschungsförderungsgesellschaft FFG, der österreichischen Lotterien, der Wirtschaftskammer sowie des Verbunds alljährlich „Öster-

reicher des Jahres“, wobei Personen auf diese Weise ausgezeichnet werden, die sich auf verschiedenen Gebieten im jeweiligen Jahr besonders verdient gemacht haben.

Am Anfang erfolgte die Auszeichnung in den Kategorien Forschung, Wirtschaft und Humanität. In den Folgejahren wurden die

Kategorien auf andere Fachgebiete erweitert. 2022 wurden auszuzeichnende Personen in den Kategorien Erfolg International, Forschung, humanitäres Engagement, Klimainitiative, Kulturerbe, Start-ups, Unternehmen mit Verantwortung, Digitalisierung und Innovation gesucht.

Ermittelt wurden die Österreicherinnen und Österreicher des Jahres auch letztes Jahr wieder in einem zweistufigen Verfahren: „Die Presse“-Leser und User der „Presse“-Website wählten aus den jeweils fünf Nominierten mit ihren Stimmen je drei Finalisten pro Kategorie. Unter den drei Bestgereihten kürte schließlich eine Fachjury die Siegerinnen und Sieger.

In dieser Wahl wurden erfreulicherweise in der Kategorie „Forschung“ mit Andrea Steiner und in der Kategorie „Klimainitiative“ mit Georg Kaser zwei verdiente Mitglieder der österreichischen meteorologischen Gemeinschaft zur Österreicherin bzw. zum Österreicher des Jahres 2022 ernannt.

Univ. Prof. Mag. Dr. Andrea Steiner leitet das Wegener Center für Klima und Globalen Wandel in Graz und lehrt als Univ. Prof. für Klimaanalyse an der Umwelt-, Regional- und Bildungswissenschaftlichen Fakultät der Universität Graz, wo sie derzeit auch die Funktion der Vizedekanin einnimmt.



Andrea Steiner (Copyright: Universität Graz).

Andrea Steiner übt auch die Funktion der stellvertretenden Obfrau der Kommission Klima und Luftqualität der Österreichischen Akademie der Wissenschaften aus und ist stellvertretende Fachreferentin für Geowissenschaften im Wissenschaftsfond FWF.

Im Wegener Center leitet Andrea Steiner gemeinsam mit Gottfried Kirchengast und Ulrich Foelsche die Forschungsgruppe Atmosphärenfernerkundung und Klimasysteme (ARSCliSys). Die Forschungsgruppe ARSCliSys erforscht moderne satellitengestützte Methoden zur Fernerkundung der Atmosphäre und des Klimasystems sowie neue bodengebundene Methoden mit sehr hoher Auflösung und nutzt sie für Fragestellungen der Klimaforschung. Wie stark ist die globale Erwärmung heute schon und wie entwickelt sie sich in Zukunft? Wie betrifft sie die Alpenregion, Österreich, die Steiermark, zum Beispiel bezogen auf Wetter- und Klimaextreme?

Eine besonders geeignete Methode für den weltweiten Blick zur Antwort auf solche Fragen ist die Okkultationstechnik mittels Signalen von globalen Navigationssatelliten (GPS, Galileo) oder Low Earth Orbit (LEO) Satelliten. Bei ihrer Erforschung und Nutzung ist die Gruppe eine der international führenden. Im konkreten Lebensraum Alpenregion ist das WegenerNet ein Pionierexperiment der Gruppe: Ein neuartiges Klimastationsnetz in den Regionen Feldbach und Johnsbachtal (Steiermark/Ö) zur Beobachtung von Wetter und Klima mit räumlicher Auflösung auf der 1 km Skala.

Satellitendaten und Bodendaten werden zusammen mit Klimamodell-Simulationen zum Studium von Klimavariabilität, Klimatrends und Wetter- und Klimaextremen eingesetzt. Im Brennpunkt stehen dabei der globale Globalen Wandel und eine Brückenbildung zum regionalen und lokalen Klima- und Umweltwandel in der Alpenregion.

Erwähnt muss auch werden, dass Andrea Steiner seit einigen Jahren Mitglied des Vorstands der ÖGM ist.

Univ. Prof. Dr. Georg Kaser ist ein weltweit anerkannter Glaziologe und Klimaforscher. Seine akademische Heimat liegt in der Universität Innsbruck, wo er Meteorologie, Geophysik und Geographie studierte. Von Anbeginn lag Georg Kasers Forschungsinteresse in der Massen- und Energiebilanz von Gletschern, in der Glaziologie, Klimatologie und Hydrologie alpiner und tropischer Bergregionen und zunehmend in den globalen Massenänderungen von Gletschern bzw. in den Auswirkungen der Klimafluktuationen auf die Gletscher.

Dementsprechend führte er weltweit Projekte wie in Afrika, Alaska, Grönland, aber auch auf dem „Hausgletscher“ des Instituts für Meteorologie und Geophysik der Universität Innsbruck, dem Hintereisferner, durch.



Georg Kaser (Copyright: Akademie der Wissenschaften).

Georg Kaser wirkte als Professor am Institut für Geographie und schließlich als Professor für Klima- und Kryosphärenforschung bis zu seiner Emeritierung im Frühjahr 2021 am Institut für Atmosphären- und Kryosphärenwissenschaften (ACINN, früher Institut

für Meteorologie und Geophysik) der Universität Innsbruck. Von 2015 bis 2021 übte er die Funktion des Dekans der Fakultät für Geo- und Atmosphärenwissenschaften der Universität Innsbruck aus und ist Gründungspräsident (2007) der International Association for Cryospheric Sciences, deren Ehrenmitglied er auch ist. Seit 2017 ist Georg Kaser wirkliches Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften und dort derzeit Vorsitzender der Kommission für Klima und Luftqualität. Er war Fachreferent für Geowissenschaften im Wissenschaftsfond FWF, seit September 2021 ist er dessen wissenschaftlicher Vizepräsident für Naturwissenschaften und Technik.

2004 erhielt Georg Kaser erstmals die Einladung als Lead Author am IPCC-Bericht mitzuarbeiten. Dies führte zu 18 Jahren intensiver Mitarbeit an insgesamt drei Berichten mit der Verleihung des Friedensnobelpreises 2007 an die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des IPPC zusammen mit Al Gore als ein Höhepunkt dieser Tätigkeit.

Jüngst übernahm Georg Kaser die Co-Leitung des wissenschaftlichen Beirats des Klimarats der Bürgerinnen und Bürger Österreichs. Wie bekannt, wurde der Klimarat im Auftrag des Nationalrats mit der Aufgabe, Empfehlungen für ein klimaneutrales Österreich im Jahr 2040 zu erarbeiten, betraut. Der diesbezügliche Bericht wurde im Mai 2022 der Bundesregierung und der Öffentlichkeit vorgelegt.

Die Wahl von Andrea Steiner und Georg Kaser zur Österreicherin bzw. Österreicher des Jahres 2022 zeigt auch die in der Öffentlichkeit anerkannte Bedeutung der Meteorologie für die Allgemeinheit bzw. für die Daseinsvorsorge. Jedenfalls darf Andrea Steiner und Georg Kaser zu den Auszeichnungen aus ganzem Herzen herzlichst gratuliert werden.

ÖGM

Ehrenmitglieder der ÖGM

Fritz Neuwirth

Die ÖGM ernannte bzw. erwählte in den Anfangsjahrzehnten ihres Bestehens den Statuten gemäß Ehrenmitglieder, die aufgrund ihrer besonderen Leistungen oder ihrer Position zu den bedeutendsten einschlägigen Wissenschaftlern ihrer Zeit zählten. Nachstehend wird eine nicht vollständige Aufstellung dieser Persönlichkeiten gegeben, wobei bezeichnenderweise sich darunter keine einzige Frau befindet. Angeführt konnten nur jene Ehrenmitglieder werden, die namentlich in den verfügbaren Quellen angegeben sind. Als Quelle dienten Dokumente aus dem Archiv der ÖGM, Protokolle der jeweiligen Jahreshauptversammlungen der ÖGM, die anfänglich in der Zeitschrift für Meteorologie der Österreichischen Gesellschaft für Meteorologie bzw. später in der Meteorologischen Zeitschrift publiziert wurden, und das Internet. Bei der ersten Jahreshauptversammlung wurden 12 Ehrenmitglieder gewählt bzw. ernannt. Es scheint, dass bis Ende des 1. Weltkrieges diese Zahl beibehalten wurde. Im Fall des Todes eines Ehrenmitglieds wurde ein neues Ehrenmitglied ernannt. Es zeigt sich die in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts vorhandene ausgezeichnete internationale Vernetzung der Wissenschaft, auch insbesondere der ÖGM, die seit der Gründung im Jahre 1865 in den ersten Jahrzehnten einen hohen Anteil von ausländischen Mitgliedern hatte.

Soweit bekannt ist bei den jeweiligen Personen angegeben, im Rahmen welcher Jahresversammlung (JHV xxxx) die Ehrenmitgliedschaft erteilt wurde.

Adolphe Quetelet (JHV 1866), 1796-1874, belgischer Astronom und Statistiker, 1828 Direktor der Sternwarte Observatoire Royal de Belgique, durch Bekanntschaft mit Laplace Anwendung der Wahrscheinlichkeitsrechnung in Meteorologie und Erdmagnetismus

Angelo Secchi (JHV 1866), 1818-1876, italienischer Jesuit, Physiker und Astronom, Leiter der Vatikansternwarte

Ludwig Friedrich Kämtz (JHV 1866), 1801-1867, gilt als Mitbegründer der modernen Meteorologie, hielt bereits 1826 Vorlesungen über Meteorologie und Erdmagnetismus (Universität Halle), 1831 Lehrbuch der Meteorologie, 1849 in den russischen Adelsstand erhoben, 1865 Direktor des Physikalischen Zentralobservatoriums in St. Petersburg

Carlo Matteucci (JHV 1866), 1811-1868, italienischer Physiker, Pionier auf dem Gebiet der Bioelektrizität, Professor für Physik an der Universität Pisa, Politiker (Senator, Minister für Bildung)

Urban Le Verrier (JHV 1866), 1811-1877, französischer Mathematiker und Astronom,

arbeitete am Observatoire de Paris, einer der Gründer der modernen Meteorologie ausgehend von der Niederlage der Flotte im Schwarzen Meer 1854, Einführung von synoptischen Meldungen, Miterfinder der Wetterkarte (1855), 1854 Direktor der Sternwarte Paris

Heinrich Wilhelm Dove (JHV 1866), 1803-1879, deutscher Physiker und Meteorologe, Mitbegründer der heutigen Wissenschaft der Meteorologie und der Wettervorhersage, 1845 Professor an der Friedrich-Wilhelm-Universität in Berlin, von 1847 bis zu seinem Tod Direktor des Königlich-Preußischen Meteorologischen Instituts in Berlin

Johann von Lamont (JHV 1866), 1805-1879, schottisch-deutscher Astronom und Physiker, Pionier der Erforschung des Erdmagnetismus, ab 1835 Direktor der Sternwarte Bogenhausen, 1848-1854 Schaffung einer Karte der magnetischen Isolinien für süddeutsche Staaten, erdmagnetische Vermessungen in Westeuropa

Emile Plantamour (JHV 1866), 1815-1882, schweizer Astronom, Meteorologe und Geodät, 1839 Professor für Astronomie in Genf, Durchführung meteorologische und geomagnetische Untersuchungen, Studien zum Klima in Genf, langjähriger Leiter der Sternwarte in Genf

Edme Hippolyte Marié-Davy (JHV 1866), 1820-1893, französischer Meteorologe, (Vize-)Direktor des Observatoriums Montsouris in Paris, Gegenspieler von Le Verrier (ebenfalls Ehrenmitglied der ÖGM). Le Verrier wurde 1854 Direktor, wurde jedoch nach einem Massenaustritt von mehr als 100 Angestellten des Observatoriums 1870 entlassen. Le Verrier stellte 1867 den von Marie-Davy 1863 eingerichteten Sturmwarndienst ein. 1873 wurde Le Verrier wieder als Direktor installiert, jedoch weiterhin interne Kämpfe; einer der Gründe, warum Frank-

reich bei der Internationalen Meteorologen Konferenz 1873 in Wien nicht vertreten war.

Christoph Buys Ballot (JHV 1866), 1817-1890, Begründer der Meteorologie in den Niederlanden, Initiator der internationalen Klimaforschung. 1847 gründete er mit einem Freund auf eigene Kosten das meteorologische Observatorium in Utrecht, das am 1. Februar 1854 in das Königlich-Niederländische Meteorologische Institut (KNMI) umgewandelt wurde, dessen Direktor er bis zu seinem Lebensende war. 1857 Professor für Mathematik, Initiator zur Schaffung eines internationalen meteorologischen Beobachtungsnetzes, Mitbegründer der Internationalen Meteorologie, Förderer des ersten Internationales Polarjahrs

John Tyndall (JHV 1866), 1820-1893, vielseitiger Physiker, untersuchte Lichtstreuung (Tyndall-Effekt), Bergpionier des Matterhorns: zusammen mit Edward Wymper und Jean-Antoine Correl 1862 Erstbesteigung der Südwestschulter des Matterhorns (Pic Tyndall), Zusammenarbeit mit Faraday, erforschte u.a. Gletscherbewegungen, erste Messungen von Treibhausgasen, verbesserte Nebelhorn, Atemschutzgerät für Feuerwehr, etc.

Adolf Mühry (JHV 1866), 1810-1888, deutscher Privatgelehrter und Bioklimatologe, lehnte Professur an Universität Jena ab, studierte in seinen Arbeiten die klimatische Therapie und Zusammenhang zwischen Geographie und Klima einerseits und der Verbreitung von Krankheiten und Klima andererseits, später Beschäftigung mit naturwissenschaftlichen Fragen der Klimatologie und der Meereskunde

Heinrich von Wild (JHV 1868), 1833-1902, Schweizer Meteorologe und Physiker, 1858-1868 Professor der Physik in Bern und Direktor der Sternwarte Bern, Erweiterung des dortigen Observatoriums zur meteorologi-

schen Zentralanstalt des Kantons Bern, legte Grundlage für das Beobachtungsnetz der Schweiz, 1868-1895 Direktor des Zentralen Meteorologischen Observatoriums in St. Petersburg, 1880 Präsident der Internationalen Polarkommission, maßgeblich an der Organisation des Ersten Internationalen Polarjahres 1882-1883 beteiligt, beschäftigte sich in seinen Arbeiten mit Meteorologie, Erdmagnetismus, entwickelte meteorologische Instrumente (z.B. Wild'sche Waage, Wild'sche Windfahne)

Michael Prestel (JHV 1868), 1809-1880, deutscher Mathematiker, Meteorologe und Kartograph, 47 Jahre Professor am Gymnasium in Emden, große Anzahl von meteorologischen Arbeiten, die er auch in der Zeitschrift der Österreichischen Gesellschaft für Meteorologie veröffentlichte, über 40 Jahre Direktor der immer noch bestehenden Naturforschenden Gesellschaft zu Emden

Albert James Myer (JHV 1876), 1828-1880, amerikanischer Chirurg und Offizier (Brigadier-General), Chief Signal Officer der US Army, gründete 1860 das United States Army Signal Corps, „Vater“ des US Weather Bureau

Captain N. Hoffmeyer (JHV 1876), 1836-1884, Gründungsdirektor des Dänischen Meteorologischen Institutes im Jahr 1872

William Babcock Hazen (JHV 1883), 1830-1887, US Offizier, Chief Signal Officer der US Army (Wetterdienst), General der Union im amerikanischen Bürgerkrieg

Hugo Hildebrand Hildebrandsson (JHV 1885), 1838-1925, schwedischer Meteorologe, Professor an der Uppsala Universität von 1878-1907, schuf mit Teisserance de Bort den Internationalen Wolkenatlas, Entdecker der Southern Oscillation

Friedrich Simony, 1813-1896, Geograph und Alpenforscher, 1847 meteorologische Beobachtungen im Dachsteingebiet, lim-

nologische Forschungen im Hallstätter-See, glaziologische Forschungen, 1851 erster Ordinarius für Geographie (Erdkunde) an der Universität Wien, Gründungsmitglied des österreichischen Alpenvereins, Erschließung des Dachsteingebietes, Freund von Adalbert Stifter

Karl Freiherr von Czoernig-Czernhausen, 1804-1889, Präsident der Statistischen Verwaltungskommission, Ausbau der Donauschifffahrt und Eisenbahn

Balfour Stewart, 1828-1887, schottischer Physiker, 1859 Direktor des Kew Observatoriums, 1870 Professor für Physik in Manchester, Forschungen in Bereichen Meteorologie und Erdmagnetismus

Adolph Mühry, 1810-1888, deutscher Privatgelehrter und Bioklimatologe

Brigadegeneral Adolphus Washington Greely (JHV 1889), 1844-1935, amerikanischer Polarforscher, US Army Offizier, Chief Signal Officer der US Army (Wetterdienst), Teilnahme am 1. Polarjahr mit dem Kommando der Lady Franklin Bay Expedition in der kanadischen Arktis, um meteorologische Stationen zu errichten

Wladimir Peter Köppen, 1846-1940 (in Graz), deutscher Meteorologe, Klimatologe, Geograph und Botaniker, 1872-1873 beim russischen Wetterdienst, ab 1875 an Deutscher Seewetterwarte in Hamburg (Leiter), 1936 erste objektive Klimaklassifikation, Nachlass in der Universitätsbibliothek Graz

Wilhelm von Bezold (JHV 1890), 1837-1907, deutscher Physiker und Meteorologe, 1868 Professor für Physik an der Technischen Universität München, 1885 Professor für Meteorologie und Direktor des Meteorologischen Instituts an der Universität Berlin, Institutsleiter bis 1907

William Ferrel, 1817-1891, amerikanischer Meteorologe, Professor für Meteorologie im

Signal Corps Service der US Army, Theorie der globalen Zirkulation, Kontakt mit Hann, der einen Nachruf in den Berichten der ÖAW mit 9. April 1891 verfasste

Rudolf Wolf, 1816-1893, schweizer Astronom und Mathematiker, Pionier der Astronomie in der Schweiz, erster Direktor der Eidgenössischen Sternwarte, Professor für Astronomie am Polytechnikum (heute ETH Zürich), dort auch Leiter der Bibliothek, befasste sich unter anderem mit Sonnenflecken, Erdmagnetismus, Präsident der Geodätischen Kommission der Schweiz, Pionier der Meteorologie in der Schweiz, Präsident der Meteorologischen Kommission der Schweiz, erster Direktor der Meteorologischen Zentralanstalt der Schweiz

Samuel Pierpont Langley (JHV 1894), 1834-1906, US-amerikanischer Astrophysiker und Flugpionier, Professor für Physik und Astronomie an der Western University von Pennsylvania, ab 1887 bis 1906 Leiter (Secretary) der Smithsonian Institution in Washington D.C.

Mark Harrington, 1848-1926, Professor für Astronomie an der Universität Michigan, von 1891 bis 1895 erster ziviler Direktor des neu gegründeten US Weather Bureaus (hervorgehend aus dem Signal Service der US Army), Arbeiten im Bereich Botanik, Astronomie, Meteorologie und Geologie, Gründer von The American Meteorological Journal, das bis 1896 bestand

Joseph Roman Lorenz, Ritter von Liburna (JHV 1899), 1825-1911, österreichischer Gymnasiallehrer für Naturgeschichte, Physik und Philosophie, Volkswirt und Naturforscher, Lehrer von Kronprinz Rudolf, Ministerialbeamter (Sektionschef) für Handel und Volkswirtschaft im Ackerbauministerium, 1872 Mitbegründer der Universität für Bodenkultur, 1878-1899 Präsident der ÖGM

Willis L. Moore (JHV 1900), 1856-1927, zwei-

ter Direktor des US Weather Bureaus in Washington von 1895-1913

Professor Alfred Angot (JHV 1903), 1848-1924, französischer Geophysiker, Meteorologe und Astronom, 1907-1924 Direktor des Zentralbüros für Meteorologie in Frankreich (Vorgänger von Météo-France), berühmte Publikation über Aurora Borealis aus 1897

León Philippe Teisserenc de Bort (JHV 1904), 1855-1913, französischer Meteorologe und Entdecker der Stratosphäre, Wegbereiter der Erforschung der Atmosphäre durch unbemannte Wetterballone, 1892-1896 Leiter des Verwaltungszentrums der Nationalen Meteorologie – eine Abteilung der französischen Regierung – in Paris. Nach Rücktritt von diesem Posten Errichtung eines privaten meteorologischen Observatoriums in Trappes, wo er mehr als 200 Ballon-Experimente durchführte; nach seinem Tod vermachten seine Erben das Observatorium dem französischen Staat.

Alexander Buchan, 1829-1907, schottischer Klimatologe, Meteorologe und Botaniker, gilt als Vater der Meteorologie, da er die Wetterkarte durch Reduktion des Luftdrucks auf Meeresniveau und Zeichnen von Isobaren „erfand“, 1863 konstruierte er 18 Karten, mit denen die Wetterentwicklung in Europa verfolgt werden konnte, machte sich verdient um die Errichtung des Ben Nevis Observatoriums (bestand 21 Jahre) im Jahr 1883 (!), 47 Jahre Herausgeber des Journal of the Scottish Meteorological Society (gegründet 1855!)

Eleuthère Mascart, 1837-1908, französischer Physiker, Forschungen auf dem Gebiet Optik und Elektrizität, Professor für Experimentalphysik, als weltweit führender Meteorologe organisierte er den französischen Wetterdienst Météorologie Nationale Française, ein Vorgänger von Météo-France

Abbott Lawrence Rotch, 1861-1912, ameri-

kanischer Meteorologe, Gründer des Blue Hill Observatory mit privaten Mitteln, wo seit 1885 Beobachtungen durchgeführt werden und wo die längste, ununterbrochene Beobachtungsreihe in den USA zur Verfügung steht, unter seiner Leitung 1894 Einführung des Wetterdrachens in die Aerologie, 1906 erster Professor für Meteorologie in Harvard, pflegte intensiven Kontakt mit europäischen Meteorologen wie Aßmann, Teisserence de Bort, Hergesell, etc., auf Einladung von Aßmann Teilnahme an einer der ersten wissenschaftlichen Ballonfahrten

Georg von Neumayer, 1826-1909, Geophysiker und Polarforscher, zusammen mit Carl Weyprecht gründete er 1879 die Internationale Polarkommission (Vorsitzender), widmete sich besonders der Südpolarforschung, 1882-1883 erstes Internationales Polarjahr, gründete die Deutsche Seewarte in Hamburg, die er von 1876 bis 1903 leitete

Julius Sylvester (JHV 1916), 1854-1944, österreichischer Jurist und Politiker, von 1897 bis 1918 Abgeordneter der Deutsch-Fortschrittlichen Partei im Reichsrat, 1911-1914 Präsident des Abgeordnetenhauses, 1918/1919 Mitglied der provisorischen Nationalversammlung, ab 1919 Mitglied des Verfassungsgerichtshofs

Freiherr Anton Johann Haus (JHV 1916), 1851-1917, einziger Großadmiral der österreichischen Marine, seit 1913 Oberbefehlshaber der österreichisch-ungarischen Kriegsmarine, veröffentlichte das Buch „Grundzüge der Ozeanographie und maritimen Meteorologie“ (1891), starb an Lungenentzündung auf der „Viribus Unitis“ in Pula

Robert Henry Scott, 1833-1916, Meteorologe, studierte Chemie, Physik, Mineralogie und Meteorologie bei Dove in Berlin und bei Liebig in München, übersetzte das Buch

von Dove „Das Gesetz der Stürme“ ins Englische, Direktor des Meteorological Office 1867-1900, Präsident der Royal Meteorological Society, Sekretär des Internationalen Meteorologischen Komitees (1878-1900)

Henrik Mohn, 1835-1916, norwegischer Meteorologe und Ozeanograph, Begründer der meteorologischen Forschung in Norwegen, erster Professor für Meteorologie, erster Direktor des Norwegischen Meteorologischen Instituts (1866-1913), Unterstützer Carl Weyprechts bei den Bemühungen um eine internationale Polarforschung, bearbeitete das meteorologische Material der drei Polarexpeditionen der „Fram“

Cleveland Abbe, 1838-1916, US amerikanischer Astronom und Meteorologe, gilt als Vater des US Weather Bureaus, gab ab 1. September 1869 private Wetter-Bulletins heraus, erster Direktor des US Weather Bureaus, das 1870 von Kongress gegründet wurde

Alexander Wojeikow, 1842-1916, Professor an der Universität St. Petersburg

Hugo Hergesell, 1859-1938, deutscher Meteorologe, Geophysiker, Begründer der Aerologie, 1891 Direktor der meteorologischen Landesanstalt in Elsass-Lothringen, 1896 Organisation von ersten bemannten und unbemannten Ballons in sechs europäischen Städten, Präsident der Internationalen Kommission für wissenschaftliche Luftfahrt, mit Aßmann Gründer der Zeitschrift „Beiträge zur Physik der freien Atmosphäre“, 1904-1909 mit Unterstützung des Fürsten von Monaco auf dessen Yacht „Princess Alice“ Drachen- und Ballonsondierungen im Mittelmeer, Sondierungen mit dem Zeppelin, ab 1914 bis 1932 Direktor des Aeronautische Observatoriums in Lindenberg bei Berlin (nach Aßmann), ab 1932 Leitung von Lindenberg durch Heinrich von Ficker

Universitätsabschlüsse

Wegen der neuen Datenschutzbestimmungen können nur Abschlüsse veröffentlicht werden, zu deren Veröffentlichung die Betroffenen entweder zugestimmt haben oder die entsprechenden Informationen bereits in die Öffentlichkeit gebracht wurden (allgemein zugängliche Websites).

Abgeschlossene Dissertationen

Universität Graz

**Institut für Geographie und Raumforschung/Institut für Physik (IGAM)
Wegener Center für Klima und Globalen Wandel**

C. Hohmann

Sensitivity and uncertainty analysis of hydro-climatic changes in south-eastern Alpine foreland catchments

H. Wilhelmsen

Diagnostics of tropospheric and stratospheric variability from radio occultation observations

Universität Innsbruck

Department of Atmospheric and Cryospheric Sciences (ACINN)

M. Haid

Foehn-cold pool interaction in the Inn valley: a study of meso- and microscale processes observed during the PIANO field campaigns

Abgeschlossene Master-Arbeiten

Universität Graz

**Institut für Geographie und Raumforschung/Institut für Physik (IGAM)
Wegener Center für Klima und Globalen Wandel**

F. Bardel

Heavy Precipitation at the Meteorological Station Graz-University

T. Hofmann

A Comparison of Tracking Cut-Off Lows in the Geopotential and Relative Vorticity Field

E. Kraml

Subdaily Temperature Observations by the Rospini Family - published in Newspapers in Graz from 1780 to 1850

S. Lüps

Quality improvement of WegenerNet precipitation data and comparative analysis of precipitation extremes

B. Strauß

Klimaveränderungen der vergangenen Jahrzehnte am Beispiel einer Auswertung von Messdaten des Klagenfurter Beckens

G. Thalassinos

Tracking global warming based on Earth energy uptake and energy imbalance modeling

Universität Innsbruck

Department of Atmospheric and Cryospheric Sciences (ACINN)

P. Albrecht

Past climate change in the Rio Santa Basin, Peruvian Andes, as described by multiple datasets

S. Campostrini

Precipitation Nowcasting: a Deep Learning Approach

H. Grogger

Simulation of Deep Gravity Wave Propagation Using EULAG

M. Hofmann

Future changes of Alpine snowfall and snowcover in a high resolution climate simulation

E. Holmgren

21st century glacier runoff and how it buffers drought in 75 large-scale basins

A. Medvedova

Future Projections of Extreme Sub-Hourly Precipitation over Europe in Kilometer-Scale Simulations

B. Udina

Influence of moisture source and transport on deuterium excess of fresh snow samples at Neumayer Station, Antarctica

R. Viehhauser

The Role of Fronts and Troughs to Triggering Thunderstorms in Europe During the Transitional Season

M. Pfeiffenberger

Reconstruction of local climate conditions during the last years and decades at the site where Ötzi's body was found

W. Pose

Raman-Mikroskopie an atmosphärischer, heterogener Eisbildung im Immersionsmodus

A. Rauchöcker

Characteristics of a cold air pool near Seefeld, Austria: Numerical modeling results

A. Rudolph

Cold air pools in Seefeld

S. Wöckinger

Evaluation of COSMO-CLM high-resolution climate simulations over the Rio Santa basin, Peru, with focus on precipitation processes

J. Zink

Spatially Distributed Wind Measurements in the Atmospheric Boundary Layer with a Fleet of Quadrotors - Examination of the Homogeneity

Universität Wien

Institut für Meteorologie und Geophysik

M. Fritz

Assessment of Oceanic Transports in the Indonesian Throughflow region as represented by Ocean Reanalyses

G. Falstl

The contribution of ozone depleting substances to climate forcing at selected latitude bands

M. Rosenberger

Assessment of temperature trends of atmospheric seasonal forecasts of the 20th century

N. Madji

Objective derivation of climate indices for the assessment of catchment area sensitive contributions to flood events alongside the Danube

J. Löffelmann

Investigating Stratospheric Climate Variations following Volcanic Eruptions in the 1950s and 1960s

K. Butz

Studying the cloud-radiative impact on extratropical cyclones through baroclinic life cycle simulations

M. Huber

Atmospheric and surface pathways of cloud-radiative impact on circulation response to warming

M. Weissinger

Improvement of air traffic management through probabilistic thunderstorm forecasts at Schwechat Airport

Abgeschlossene Bachelorarbeiten

Universität Graz

Institut für Geographie und Raumforschung/Institut für Physik (IGAM)
Wegener Center für Klima und Globalen Wandel

J. Artelsmair

Aktueller Forschungsstand zu Kippelementen im Klimasystem und deren Risikoabschätzung

D. Brunner

Der anthropogene Klimawandel und dessen Auswirkungen auf Österreich

C. Freytag

Starkniederschlagsereignisse im Sommer – Ursachen für Hochwasserkatastrophen am Beispiel jener im Jahr 2021 in Deutschland

L. Gruber

Impacts of AMOC changes on the European Climate

G. Hohensinner

Berechenbarkeit atmosphärischer Phänomene am Beispiel aktiniformer Wolken und der Morning Glory Cloud

J. Hütter

Temperature change from the Earth's surface to the atmosphere

H. Köhler

Extremniederschläge und Wettertypen in Klimamodellen

P. Krondorfer

Gleitschneelawinen im Klimawandel - eine Analyse am Beispiel der Hohen Veitsch

D. B. Lambert

Wie der Regen in die Atacama-Wüste kommt: El Niño und der Invierno Boliviano

S. Mayer

Vulkanausbrüche und ihr Einfluss auf das Klima

A. Nebel

Windgeschwindigkeit an der Station Graz Universität - Wird es windiger?

L. Schaupp

Blitze

F. Schmölzer

Mit erneuerbaren Energien zur Klimaneutralität?

C. Spörk

Erste Analysen mit dem Niederschlagsradar Graz-Vorklinik

J. Unegg

Wärmespeicher Ozeane

A. Wedenig

Klimatische Auswirkungen von Vulkanausbrüchen - Die Eruption des Samalas 1257 und die Kleine Eiszeit

Y. Werner

Atmospheric Rivers - The physical principles governing formation, observation and landfall

Universität Innsbruck

Department of Atmospheric and Cryospheric Sciences (ACINN)

M. Demetz

Tagesgänge meteorologischer Parameter im Inntal unter verschiedenen Bewölkungsklassen

J. Ernst

Einfluss der Temperaturschichtung auf das Windprofil in der Grenzschicht

D. Gratzl

Analyse von Ozonmessungen in Innsbruck: Filterung eines Datensatzes und Analyse des Wochenendeffekts

L. Jehle

Analyse des Wetters im Rio-Santa Tal: Auswertung der Wetterstation Llupa und Datenvergleich mit dem WRF-Modell

D. Knabe

Sekundäre Partikelbildung in der Arktis

V. Reppert

Recommendation of usage of CO₂ data and their spatial variability recorded in the i-Box

J. Silbernagl

Das Methanbudget und die anthropogenen fossilen Quellen von Methan

I. Staudinger

Bestimmung der Messgüte neuer Temperatursensoren der Innsbrucker Kommunalbetriebe für städtisches Umweltmonitoring

P. Walchhofer

Validierung von HATPRO Temperaturprofilen mithilfe von Radiosondendaten

Universität Wien

Institut für Meteorologie und Geophysik

P. Wöflingseder

Einfluss von AEOLUS Daten auf die Vorhersagbarkeit von tropischen Wirbelstürmen

B. Püschel

Klassifizierung von Modellbewölkung in einer 1,000-Member Ensemble Simulation

D. Krainer

Bifacial module performance during radiative enforcement

I. Winterer

Der Einfluss der Nordatlantik-Oszillation auf das Wetter in Österreich

J. Unterberger

Evaluation of Convective Indices over the Alpine Area

L. Garofalo

Untersuchung der Veränderung der Starkregendauer in Österreich von 1993 - 2019

H. Halama

Extreme bodennahe, vertikale Temperaturgradienten und Auflösung von Kaltluftseen am Beispiel Trafelberg

J. Gerwinat

Source Regions of Ambrosia Pollen in the Alps identified

N. Auer

Wolkenstrahlungseffekte in einer Schneeballerde-Simulation

R. Springer

Wie beeinflusst eine globale Erwärmung den Eisgehalt in der Atmosphäre?

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 und Klimatologie 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 2023

Wir gratulieren herzlich unseren Jubilaren!¹

Zum 85. Geburtstag gratulieren wir:

Hantel Michael
Litschauer Dieter

Kromp-Kolb Helga
Pechinger Ulrike
Rudel Ernest

Zum 80. Geburtstag gratulieren wir:

Hager Herbert
Kuhn Michael
Wihl Gunter
Zapletal Georg
Zimmermann Kurt

Zum 65. Geburtstag gratulieren wir:

Hojesky Helmut

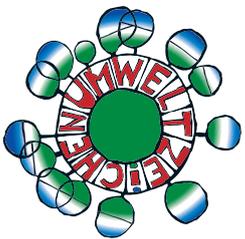
Zum 75. Geburtstag gratulieren wir:

Fiala Herbert

Zum 60. Geburtstag gratulieren wir:

Bogner Manfred
Formayer Herbert
Rainer Paul
Rau Gabriele

¹ soweit der ÖGM bekannt



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