



ZAMG
Zentralanstalt für
Meteorologie und
Geodynamik

newsletter

Frühling/Sommer 2014

Newsletter Nr. 1/2014

■ *Ephesos*

Hitze von 40 Grad hat das ZAMG Team nicht davon abgehalten in Ephesos weitere wichtige Bodenerkundungen durchzuführen und die Erdbebengefährdung der Ausgrabungen zu untersuchen.

■ *Extremniederschläge*

Der Süden Österreichs war im Februar 2014 Schauplatz von Extremwetterereignissen: Schneehöhen in den Niederungen wie sie nur alle 50 Jahre vorkommen und Glatteis in Graz stellten große Herausforderungen an Infrastruktur und die Warnmeteorologen.

■ *Ausnahmezustand am Sonnblick*

Der Ausfall der 20 KV Leitung für mehr als zwei Monate zeigte die Wichtigkeit der Stromversorgung für das Observatorium. Dass auch unter solchen Bedingungen erfolgreich improvisiert und gearbeitet werden kann bewiesen die vier Sonnblickbeobachter.

Georadarmessungen an der Kuretenstraße, Ephesos. Bild: © Erol Bayirli



News von der Hohen Warte

Der Sommer scheint ohne große Hitzewellen vorüberzugehen und doch hat die Schwüle der letzten Wochen örtlich zu extremen Niederschlägen und entsprechenden Schäden geführt. In all diesen Situationen haben sich die Warnungen der ZAMG wieder bestens bewährt: die Rückmeldungen von Einsatzkräften, hydrologischen Diensten der Bundesländer und Landeswarnzentralen haben gezeigt, wie viele Schäden durch rechtzeitige Warnungen doch noch vermieden werden konnten.

Extreme Wetterlagen gab es auch im letzten Winter im Süden Österreichs: Christian Stefan und Axl Podesser beschreiben in dieser Ausgabe was enorme Schneelasten und Glatteis für die Infrastruktur bedeuten und wie viel Glück notwendig war nicht ähnliche Verhältnisse wie in Slowenien erleben zu müssen, wo ein Viertel der Haushalte längere Zeit ohne Strom war.

Die Schneelast im letzten Winter hatte auch am Sonnblick ihre Auswirkungen: Kurz vor Mitternacht wurde es Mitte April am Sonnblick dunkel: das 30 Jahre alte 20 kV Kabel war durch die Schneelast beschädigt worden und konnte erst nach 81 arbeitsreichen Tagen wieder vollständig repariert werden. Allen beteiligten Firmen, der APG Verbund und vor allem den Beobachtern sei an dieser Stelle für den aufopfernden und unermüdlichen Einsatz und ihre stählernen Nerven gedankt!

Beratungen für Golfer in der Steiermark, für den Jedermann der Salzburger Festspiele und für eine Höhlenrettungsaktion zeigen die Bandbreite der Vorhersageaktivitäten. Ein Golfwetter mag noch als einfach durchgehen, ein kräftiges Gewitter in der Nähe der Stadt beim Jedermann zerrt aber an den Nerven der Forecaster und beim Rettungseinsatz am Untersberg ging es im Fall eines stärkeren Wassereintritts um die Sicherheit der Retter.

Rainer Kaltenberger beschreibt die Methoden und Softwareprodukte der ZAMG aus Klimadaten Jährlichkeiten zu berechnen, Johannes Vergeiner berichtet von den Fortschritten beim neuen Tiroler Klimaatlas, der erstmals auch Zugbahnen von niederschlagsanfälligen Wetterlagen in einer Landesklimatologie dokumentiert.

Eine andere Form der Krisenvorbereitung wurde durch die Umweltabteilung von Kathrin Baumann-Stanzer beschrieben: ein Unfall mit nuklearen Emissionen in grenznahen AKW's hat für Österreich unmittelbare Auswirkungen. Der Vergleich verschiedener Modell für die Ausbreitungsrechnungen zeigt unterschiedliche

Ergebnisse, gibt aber auch Hinweise für notwendige Modellverbesserungen.

Daniel Binder und Bernhard Hynek waren mit der ETH Zürich in Grönland und modellierten Gletscher bzw. aufgestaute Gletscherseen, die sich unter bestimmten Klimabedingungen in einen Wildbach verwandeln und sehr plötzlich entleeren. Der genaue Mechanismus ist noch unbekannt, aber auch für die Alpengletscher von Interesse.

INSPIRE war lange Zeit nur ein Schlagwort für alle Datenbankbetreiber, pünktlich zum Termin hat es die IT Abteilung aber geschafft die ersten Datensätze entsprechend der Vorgaben ins Netz zu stellen. Weitere werden folgen. Das Interesse anderer Institutionen an unseren Lösungen war groß, vor allem da einiges mit low cost Lösungen sehr elegant verwirklicht wurde.

Der Erdbebendienst der ZAMG kooperiert mit dem Projekt Alp Array und stellt dafür der Uni Wien zwei Stationen zur Verfügung, für einen Ausbau in den nächsten 4 Jahren sind weitere 8 Stationen geplant um dem heutigen Standard der Anforderungen der Infrastrukturbetreiber und der Nachbarländer zu entsprechen.

Fassungslos ließ uns die Nachricht vom plötzlichen Ableben von Sylvia Haden, der „Seele der Geophysik“ zurück. Sylvias Tod hat uns gezeigt wie wichtig es ist, sich der begrenzten gemeinsamen Zeit auch im Arbeitsleben bewusst zu sein und zu realisieren wie rasch diese Zeit zu Ende gehen kann.

Otto Svabik hat uns heuer nach mehr als 30 Jahren Dienst an der ZAMG verlassen. Nicht nur innerhalb des Hauses sondern auch bei allen Kunden und vor allem bei Hagelfliegern war seine Expertise in Sachen Hagel gefragt und hoch geschätzt. Wir wünschen ihm einen wohlverdienten und möglichst hagelfreien Ruhestand!

Dass in den letzten 6 Monaten 15(!) Babies mit ZAMG Eltern auf die Welt kamen lässt die Hoffnungen auf einen bereits einmal versuchten Betriebskindergarten doch nicht ganz sterben, auf jeden Fall scheint eine neue Generation von munteren potentiellen MeteorologInnen- und GeophysikerInnen heranzuwachsen.

Michael Staudinger



Extreme Niederschläge an der Alpensüdseite

Christian Stefan

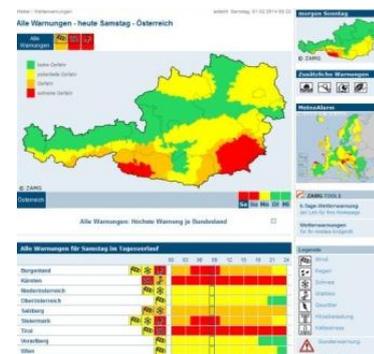


Eingeschneite TAWES-Station in Dellach im Drautal
Copyright: Beobachter Martin Ebner

Durch vorherrschende Südwestwetterlagen und häufige Mittelmeertiefs waren Jänner und Februar an der Alpensüdseite extrem nass. Selten wurden seit Beginn der Aufzeichnungen so große Niederschlagsmengen gemessen wie heuer, an vielen Stationen wurden neue Rekorde aufgestellt. Allein im Jänner war die Niederschlagsmenge stellenweise siebenmal so hoch wie normal, im Februar lokal sogar zehnmals so hoch. Der gesamte Winterniederschlag erreichte in Dellach im Drautal die fünffache Summe des Mittels 1981-2010, in der über 200-jährigen Messgeschichte von Klagenfurt wurden noch nie so hohe Niederschlagswerte gemessen.

Ende Jänner schneite es bis in tiefe Lagen zum Teil sehr intensiv, innerhalb eines Tages fielen in Dellach im Drautal und am Weißensee über 100 Zentimeter Neuschnee, statistisch gesehen gibt es das nur alle 50 Jahre. In den tiefen Lagen von Unterkärnten über die Steiermark bis ins Südburgenland ging der Niederschlag Anfang Februar in gefrierenden Regen über. Spiegelglatte Straßen führten zu extrem gefährlichen Verkehrsbedingungen. Zentimeterdicke Eisansätze ließen zusammen mit nassem Schnee Bäume knicken und beschädigten viele Leitungen, tausende Haushalte waren tagelang ohne Strom. In Osttirol und in Oberkärnten führten die intensiven Schneefälle zu zahlreichen Behinderungen im Straßen- und Bahnverkehr. Viele wichtige Verkehrsverbindungen, auch nach Italien, waren wie auch die Tauernbahnstrecke mehrere Tage lang unterbrochen. Der Plöckenpass war ebenso gesperrt wie das Nassfeld, wo Urlauber festsaßen. Einige Gemeinden wie etwa das Lesachtal waren über Tage hinweg von der Außenwelt völlig abgeschnitten. Schulen in Oberkärnten und Osttirol blieben geschlossen. Hausdächer wurden von den Schneemassen freigeschaufelt. Vorübergehend wurde die höchste Lawinenwarnstufe ausgegeben.

Rechtzeitig vor den extremen Ereignissen wurden auf der Homepage der ZAMG „rote“ Wetterwarnungen vor Starkschneefall und Glatteis ausgegeben. Der Kärntner Landeshauptmann setzte einen Krisenstab ein, der in der Landesalarm- und Warnzentrale mehrmals tagte und bei dem neben allen Einsatzorganisationen auch die ZAMG durch das Kundenservice für Kärnten vertreten war.



Warnseite auf der Homepage der ZAMG am 1. Februar 2014
Copyright: ZAMG

Für die Messensitik an manchen TAWES-Stationen stellten die Schneemassen besondere Herausforderungen dar, wie etwa in Dellach im Drautal oder in Kötschach-Mauthen (die größte Schneehöhe erreichte hier 187 cm), die Niederschlagsmesser versanken förmlich in den Schneemassen und es kam zu Ausfällen. Nach den stärksten Schneefällen wurden, sobald es die Verkehrssituation zuließ, Messtrupps ausgeschiedt, um an neuralgischen Orten in Oberkärnten und in Osttirol die Schneelast zu messen. Diese Messungen wurden auch in den Wochen danach wiederholt, um einerseits für die Abschätzung in Gutachten und auch für die Schneedeckenmodellierung wertvolle Daten zu gewinnen. Die größte Schneelast wurde dabei am Nassfeldpass mit fast 1,4 Tonnen je Quadratmeter gemessen. Ein Winter wie der heurige stellt sowohl an die Technik als auch an die personelle Situation der Kundenservicestelle große Anforderungen und erfordert großen Einsatz.



Schneelastmessung durch Techniker des KS Kärnten in Kötschach-Mauthen
Copyright: ZAMG

Wetterberatung für den Greenkeeper

Hannes Rieder

In der Steiermark gibt es zurzeit rund 25 Golfanlagen. Um den Spielern ideale Voraussetzungen zu bieten, müssen die Golfplätze top gepflegt sein. Lange Trockenperioden (wie im Jahr 2003) oder zu feuchte Witterung (wie zum Teil heuer) setzen den Greens zu. Das Wetter ist ein wichtiger Faktor, nicht nur für die Spieler, sondern auch für die Betreuer der Anlage. Deshalb bietet das Kundenservice Steiermark den Greenkeepers spezielle Wetterprognosen in Form einer telefonischen Beratung an.

Welche essentielle Rolle das Wetter bei der Pflege des Rasens spielt, schildert uns in einem Interview Werner Schafler, Headgreenkeeper vom „Golfclub Gut Freiberg“ bei Gleisdorf.

ZAMG: „Inwieweit haben unsere Wetterprognosen Einfluss auf euren täglichen Arbeitsablauf?“

Schafler: „Es ist im täglichen Geschäft essentiell, das Wetter und die Golfplatzpflege in Einklang zu bringen. Darum ist es für uns sehr wichtig, täglich frühmorgens um 6 Uhr das aktuelle Wetter für den Tag und die nächsten Tage zu wissen. Es kommt nicht selten vor, dass nach einem Telefonat mit dem zuständigen Meteorologen unser ursprünglich geplanter Arbeitsablauf für den jeweiligen Tag geändert wird, weil das Wetter mit unseren Pflegemaßnahmen nicht zusammenpasst.“



Wenn das Wetter passt, dann wird das Green aerifiziert.
Copyright: Werner Schafler

ZAMG: „Welche Arbeiten können beispielsweise bei Hochdruckwetterlagen erledigt werden?“

Schafler: „Bei den Mäharbeiten ist es von Vorteil, wenn es nicht regnet, noch besser ist es, wenn die Grasnarbe trocken ist. Beim Aerifizieren (Belüften des Rasens) und

Topdressen (hier wird Quarzsand auf die Rasenfläche aufgebracht) ist es wichtig, dass wir trockenes und nicht zu heißes Wetter haben.“

ZAMG: „Und wann wünscht sich ein Greenkeeper Regen?“

Schafler: „Wenn wir die Greens, Tees oder Fairways düngen, soll es bei der Ausbringung trocken sein und kurze Zeit danach idealerweise 5 bis 10 mm regnen.“



Meteorologe Christian Pehsl beim Fachsimpeln mit Rudolf Müller, Headgreenkeeper vom Thermengolf Loipersdorf.
Copyright: Hannes Rieder

ZAMG: „Das ist dann auch für uns eine große Herausforderung, liegt doch euer Golfplatz am Fuße der gewitterreichsten Region der Steiermark, dem Grazer Bergland. Aber beim Pflanzenschutz schaut es zum Teil anders aus, oder?“

Schafler: „Ja, beim Pflanzenschutz gibt es an das Wetter unterschiedliche Anforderungen: Bei Fungiziden und Herbiziden soll es trocken und nicht zu heiß sein, bei vielen Pflanzenhilfsstoffen und Insektiziden soll es nach der Ausbringung dagegen ein wenig regnen, damit die Wirkstoffe zum Wurzelhorizont kommen.“

Der GC Gut Freiberg möchte sich auf diesem Weg bei der ZAMG und seinen netten Meteorologen für die gute Zusammenarbeit bedanken!“



Werner Schafler, Headgreenkeeper vom Golfclub Gut Freiberg
Copyright: Werner Schafler



Rote Warnung wegen gefrierendem Regen

Alexander Podesser

Regen bei gleichzeitigen Lufttemperaturen unter dem Gefrierpunkt führten am ersten Februar-Wochenende 2014 vor allem im steirischen Alpenvorland zu teils katastrophalen Zuständen, vom Glatteis waren aber auch das südliche Burgenland sowie das Lavanttal betroffen. Diese kritische Wettersituation wurde von den Meteorologen gut erfasst, die ZAMG gab für diese Gebiete die höchste Warnstufe (rot) aus, in enger Zusammenarbeit mit der steirischen Landeswarnzentrale wurde der weitere Wetterablauf besprochen.



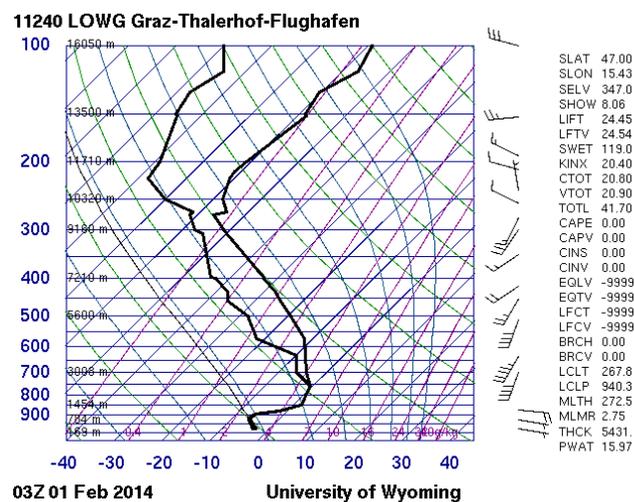
Ungewollte Rutschpartie im Raum Graz: die Straßenwinterdienste kamen mit dem Streuen nicht mehr nach
Copyright: Alexander Podesser

Ein Drittel der Steiermark war ab Samstag, den 1. Februar für zwei Tage mit Eis überzogen. Als Folge verwandelten sich Verkehrswege, Gehsteige und Plätze zu spiegelglatten Eisflächen. Von Straßen gerutschte Fahrzeuge mussten geborgen, umgestürzte Bäume, die durch die Schnee- und Eislast knickten und Stromleitungen beschädigten, beseitigt werden. Viele Haushalte waren für längere Zeit ohne Strom, die Südbahnstrecke der ÖBB nach Spielfeld war für 3 Wochen gesperrt. An die Grenzen ihrer Kapazität stießen auch die Krankenhäuser der Landeshauptstadt: Bei Stürzen auf Glatteis hatten die Patienten meist Arm-, Schulter- und Knöchelbrüche erlitten. Und vereiste Dachlawinen lösten sich von den Dächern. Eine leichte Entspannung trat erst am Abend des 2. Februars ein, als der Regen wieder in Schneefall überging und das rutschige Eis überdeckte.

Der Grund für diese ungewöhnlich lange anhaltende Phase mit gefrierendem Regen lag einerseits an der Frostluft, welche an der Südflanke eines Hochs über Sibirien zu uns gelangte und für Bodentemperaturen bis unter -4°C sorgte. Andererseits strömten an der Vorderseite eines Höhentrog aus dem Mittelmeerraum sehr feuchte und milde Luftmassen nordwärts gegen die Alpen. In 1.500m

Höhe lagen die Temperaturen bei $+4^{\circ}\text{C}$. Durch trogvorderseitige Hebungsprozesse wurden entlang der Südalpen enorme Neuschneehöhen registriert. In tiefen Lagen fielen die Niederschläge aber in Form von Regen, welcher sich beim Auftreffen auf die kalten Oberflächen blitzschnell zu Eis verwandelte.

Anders als bei sonst „üblichen“ Wettersituationen mit Glatteis kam es mit dem Luftmassenwechsel diesmal zu keinem Ausräumen der mächtigen, stabilen Schichtung, die sich über dem schneebedeckten Vorland gebildet hatte und bis auf etwa 1.500m Seehöhe reichte.

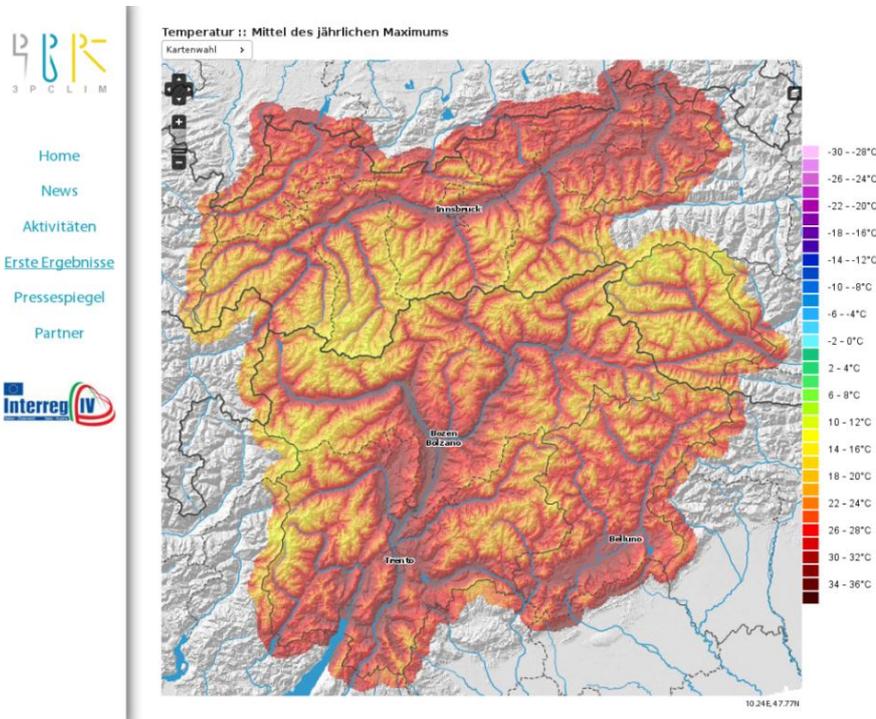


03Z 01 Feb 2014 University of Wyoming
Radiosondenaufstieg vom 1. Februar 2014 zum Morgentermin: deutlich erkennbar ist die freie Temperaturinversion mit der aus Osten einfließenden bodennahen Kaltluft und der darüber liegenden warmen Luftmasse aus Südwest
Copyright: University of Wyoming

Während im steirischen Alpenvorland „nur“ Niederschlagshöhen bis etwa 25mm registriert wurden, fielen die Folgen im Westen Sloweniens noch weitaus dramatischer aus, wo mancherorts in 72 Stunden bis zu 110mm Niederschlag großteils in Form von gefrierendem Regen fielen. Unter anderem wurden dort rund 40% des gesamten slowenischen Waldbestandes beschädigt oder zerstört, Haushalte waren wochenlang ohne Strom. Auf der Bahnstrecke zwischen Laibach und dem Hafen Koper entstanden enorme Schäden an der Oberleitung. Sämtliche Metallmasten wurden durch die schwere Last der vereisten Fahrleitung zu Boden gedrückt. Die Frage eines Katastrophenschutzreferenten, ob so etwas in dieser Form bei uns auch passieren hätte können muss mit „Ja“ beantwortet werden; nämlich dann, wenn das Bodentief nur etwa 80 Kilometer weiter im Norden gelegen wäre.

Tiroler Klima Atlas

Johannes Vergeiner



Erste Ergebnisse aus dem Klimaprojekt stehen schon auf der Webseite <http://www.alpenklima.eu>

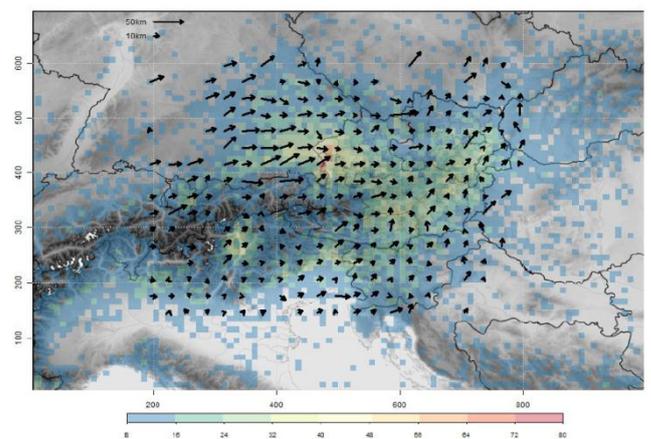
Seit Herbst 2011 wird unter der Führung der ZAMG in einem Interreg-Projekt, erstmals seit dem in Fachkreisen bekannten Werk von Fliri vor 60 Jahren, an einem Klima Atlas für Nord-, Ost-, Südtirol und das Veneto gearbeitet. Und seit den 60er Jahren hat sich doch einiges verändert. Nun werden die Früchte geerntet und jede Woche bereichern neue Auswertungen unser Bild vom Klima in den Ostalpen. Bis Ende März 2015 wird das Projekt abgeschlossen sein.

Auf Basis von Stationsdaten werden Klimakarten und Stationsdiagramme für die Periode 1981 – 2010 erstellt. Darin sind auch eine Reihe von Spezialprodukten, wie z. B. Extremereignisse, enthalten. An homogenisierten Schlüsselstationen wird zudem die Entwicklung seit Beginn der Messreihen festgehalten.

Auch ein Blick in die Zukunft ist von allgemeinem Interesse. Eine Analyse der neuesten Klimamodelle wird zur Beschreibung der Klimaentwicklung im 21. Jahrhundert in den Projektregionen genutzt.

Gletscher sind ein wichtiger Klima Indikator und verhalten sich in den Regionen unterschiedlich. Gletscherkataster aus verschiedenen Zeiträumen und Regionen werden zusammengeführt. Der Zustand der Gletscher wird über Massenbilanzen, Analysen der Längenänderungen und über fotografische Nachweise beschrieben.

Erstmalig wird auf Grundlage von Radar- und Blitzdaten eine Konvektionsklimatologie erstellt. Die Analyse von typischen Zugbahnen oder auch die Entwicklung von Gewitterzellen als Funktion der Jahres- bzw. Tageszeit ist sicherlich auch für den Prognostiker interessant.



Analyse von typischen Gewitterzugbahnen in den Ostalpen

Details zum Projekt findet man auf der Webseite www.alpenklima.eu. Hier werden auch bereits die vorliegenden Ergebnisse präsentiert. Die umfassende und vernetzte Darstellung der Ergebnisse wird gerade programmiert, ab Herbst sollte sich also ein neuerlicher Blick auf die Webseite auszahlen.



Der Jedermann stirbt nicht bei jedem Wetter

Alexander Ohms



Nur bei trockenem Wetter wird der „Jedermann“ vor dem Dom aufgeführt.
Copyright: Alexander Ohms

Der „Jedermann“ ist seit seiner Premiere im Jahr 1920 ein Synonym für die Salzburger Festspiele geworden, die Geschichte vom Sterben des reichen Mannes von Hugo von Hofmannsthal ist auch in diesem Jahr ein Highlight der Festspielsaison.

Doch der Jedermann stirbt nicht bei jedem Wetter vor dem Salzburger Dom. Weder die Bühne noch die Zuschauertribüne am Domplatz ist überdacht, bei Regen muss entweder unterbrochen oder sogar von Beginn an im Großen Festspielhaus gespielt werden. Wenn man weiß, wieviel man für ein „Jedermann“-Ticket bezahlen muss, versteht man sehr gut, dass das Publikum nicht begeistert ist, wenn es bei der Vorstellung auf das besondere Flair des Salzburger Domplatzes verzichten muss. Daher versucht man, möglichst viele der heuer immerhin 15 Aufführungen im Freien zu spielen.

Bereits seit vielen Jahrzehnten vertrauen die Salzburger Festspiele bei der Planung auf die Vorhersagen der ZAMG. Die Meteorologen des Kundenservice Salzburg und Oberösterreich beraten das „Jedermann“-Team von der ersten Probe bis zur letzten Vorstellung umfassend. Da viele Vorstellungen erst nach 23.00 Uhr enden, kann sich dabei so mancher langer Dienst ergeben. Ziehen Regenschauer erst ganz knapp vor Vorstellungsbeginn ab oder streifen während der Aufführung um Haaresbreite an der Salzburger Altstadt vorbei, glüht die Telefonleitung zur ZAMG regelrecht – schließlich gibt es kaum etwas Schlimmeres als einen „Fehlalarm“. Kein Besucher will beim Verlassen des Festspielhauses merken, dass es draußen während der Vorstellung entgegen der Vorhersage doch trocken war.

Nicht nur in diesem Jahr zeigte sich das Wetter ausgerechnet im Hochsommer von seiner wechselhaften

und überaus unberechenbaren Seite. Fast an jedem Vorstellungstag muss beim Erstkontakt mit dem Veranstalter zu Mittag ein Restrisiko besprochen werden. Tage, an denen wie bei der heurigen Premiere Niederschlag während der Vorstellung zu 100% ausgeschlossen werden kann, sind äußerst selten, aber bei den Salzburger Festspielen vor allem auch aus finanziellen Gründen sehr beliebt: Nur dann wird nämlich auf den Parallelaufbau der Bühne im Festspielhaus verzichtet. Genauso selten kann mit 100% Wahrscheinlichkeit Regen prognostiziert werden.

In den meisten Fällen bewegt sich das Risiko für Regen während des „Jedermann“ irgendwo zwischen 10 und 90%. Dass dabei aber nicht leichtfertig mit den Wahrscheinlichkeiten jongliert werden sollte, wird bei den alljährlichen Feedbackgesprächen mit den Verantwortlichen der Salzburger Festspiele deutlich: Schon ab einem Regenrisiko von 50% wird das Festspielhaus als Aufführungsort vorgezogen. Schließlich riskiert man einen regenbedingten Abbruch während der Aufführung sehr ungerne. Ist bei der Unterbrechung noch mehr als eine halbe Stunde der Spielzeit ausständig, muss im Festspielhaus fortgesetzt werden – samt höchst zeit- und materialaufwändiger Übersiedlung von Ensemble und Publikum!



Die ZAMG Salzburg ist nur wenige Gehminuten vom Domplatz entfernt.
Copyright: Alexander Ohms

Nicht immer ist es der Regen, der dem „Jedermann“ Probleme macht: Wenn an extrem heißen Sommertagen Vorstellungen um 17.00 Uhr beginnen, können auf der Bühne in der Sonne Temperaturen von über 50 °C erreicht werden. Nicht nur die Schauspieler gehen dabei an die Grenzen ihrer Belastbarkeit, auch das schweißgebadete Publikum sehnt dann den Sonnenuntergang herbei...





Rettungseinsatz Riesending

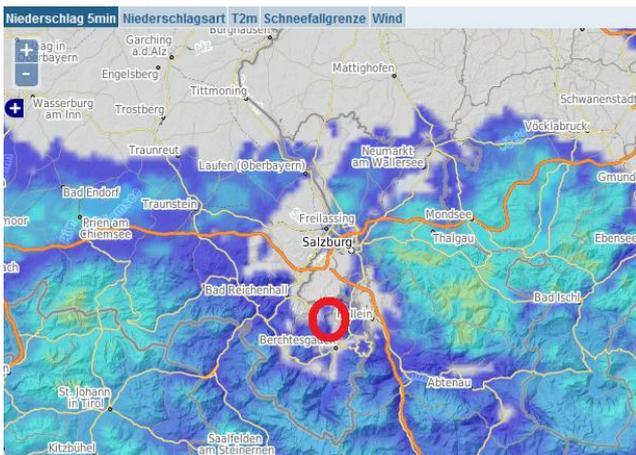
Michael Butschek



Schwieriger Rettungseinsatz in einem komplexen Höhlensystem – selbst tief im Inneren ist man dabei wetterabhängig, da eindringender Starkregen die Kanäle fluten kann. Copyright: BRK BGL

Zwischen 15. und 19. Juni 2014 waren am Untersberg im unmittelbaren Grenzbereich zu Salzburg mehr als 700 Helfer damit beschäftigt, einen schwerverletzten Höhlenforscher aus 1000 Meter Tiefe zu retten.

Das Meteorologenteam der ZAMG wurde in den ersten Tagen fast alle zwei Stunden kontaktiert. Neben punktgenauen Regen- und Gewitterprognosen spielte mit Fortdauer des Einsatzes auch die Nebelprognose für die Hubschrauber eine zunehmende Rolle. Die Logistik und aufgebaute Infrastruktur für 700 Personen befand sich unmittelbar am Plateau auf rund 1900m Seehöhe.



Der Unfallort liegt am Hausberg der Salzburger, rund 1 km von der Grenze entfernt.

Ein Vorteil für das Verständnis der Problematik war die Einbindung der ZAMG Salzburg in ein "LCSE"-Projekt ("low cost scientific enterprise") zum Themenkreis Karstwasser-hydraulik am Untersberg. In diesem Projekt werden seit Anfang 2013 mit ambitionierten Höhlenforschern und Hydrologen des Landes die Wasserströme im Berg erforscht, in Wechselwirkung mit Niederschlag und der Wasserversorgung der Stadt Salzburg.

Am zweiten Tag wurde die ZAMG Salzburg kontaktiert. Unsere Aufgabe war es, vor allem die Niederschlagsentwicklung genau im Auge zu behalten - zahlreiche Höhlenforscher waren zeitgleich im Berg und abruptem Wassereintritt infolge von Starkregen ausgesetzt. Zur Vorstellung: in eine Richtung benötigte man bis zu 10 Stunden zum Verletzten.



Mehr als 700 Personen waren beteiligt – zahlreiche Retter waren zeitgleich im Berg Copyright: BRK BGL



Ausnahmezustand am Sonnblick

Bernhard Niedermoser

Der 5. Juli war ein Festtag für unser Observatorium! Nach 81 Tagen im Notbetrieb (15.4.14, 23.30 Uhr - 05.07.14, 11:30 Uhr) wird das Sonnblickobservatorium wieder mit regulärem Netzstrom versorgt.



Die unter Zug stehende Schadstelle wurde mit einer Spannvorrichtung entlastet und mit einer Muffe provisorisch repariert – bis zu sieben Mann waren gleichzeitig vor Ort – unter der Spannvorrichtung befindet sich sehr viel Luft
Copyright: Daringer/EUROPEN

Der Reihe nach: Der Sonnblickgipfel wird seit Mitte der 1980er zu 100% mit Stromenergie versorgt. Nur dadurch ist es möglich einen emissionsfreien Hochgebirgsstandort zu betreiben - die wesentliche Voraussetzung und DAS Qualitätsmerkmal des Standortes Sonnblick. Ohne Stromversorgung wäre der Standort nur eine einfache Wetterwarte – nur mit der emissionsfreien Energieversorgung ist er eine international angesehene Hintergrundmessstation im globalen GAW-Netz.



Der Schaden am 20 kV-Kabel – vermutlich kam es durch permanente Drehbewegung über 35 Jahre hinweg im Kabel zu einem Kurzschluss
Copyright: Daringer/EUROPEN

Bei dichtem Nebel und leichtem Schneefall gingen Mitte April die Lichter aus. Der Schaden wurde rasch von der APG gefunden, die für die 20 kV-Leitung verantwortlich ist.

Deutlich schwieriger war es aber Spezialfirmen zu finden die im Stande sind die extrem exponierte Schadstelle und den technisch komplizierten Schaden zu beheben.

Die Schadstelle befand sich zwischen Pilatusscharte und Goldzechkopf in 3.000m Seehöhe, unmittelbar am steilen Nordabbruch. Das Hauptproblem bestand aber darin, ob es überhaupt möglich ist, ein 35 Jahre altes Kabel dieser Bauart, das zudem noch unter Zug steht, zu flicken. Schlussendlich ist es mit der notwendigen Vorlaufzeit der APG gelungen den Schaden provisorisch zu beheben und Anfang Juli wieder Strom fließen zu lassen.

Dazwischen lagen harte Tage für das Observatorium und das Team: Es herrschte eingeschränkter Notbetrieb - Messungen waren zu 95% ausgefallen, der Forschungsbetrieb musste pausieren, die Seilbahn konnte nur für absolut notwendige Fahrten eingesetzt werden.

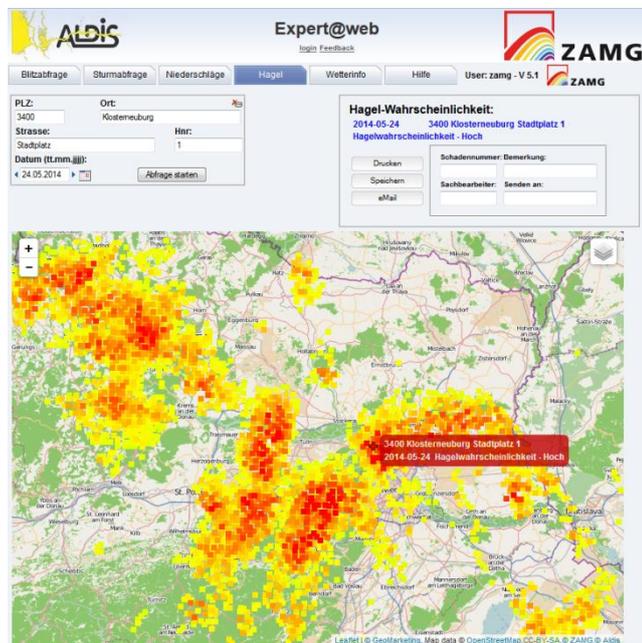


Exponierte Schadstelle nahe Goldzechkopf in 3.000 m Seehöhe
Copyright: Online-Kamera auf www.sonnblick.net

Der Notbetrieb wurde planmäßig mit Dieselnotstromaggregaten durchgeführt. Damit konnten Grundbedürfnisse wie Heizung, Licht, Kommunikation und Seilbahn aufrecht gehalten werden. Auf Grund der langen Dauer des Notbetriebes waren vom Sonnblickteam zahlreiche Extremsituationen und heikle Stunden zu meistern - von Ausfällen auf Grund von Überspannungen bis hin zu Improvisationen jeglicher Art. Nicht zuletzt der händische Transport (befüllen, Seilbahn be/entladen, tragen und einfüllen) von rund 16.000 Liter Diesel in 600 Kanistern verdeutlicht eine Komponente der erheblichen Mehrbelastung.

Internetportal ZAMG Expert

Robert Klöner



Abfrage der Hagelwahrscheinlichkeit für 3400 Klosterneuburg am 24.5.2014
Copyright: ZAMG

Das Internetportal *ZAMG Expert* bietet Kunden die Möglichkeit, selbstständig vergangene Wetterdaten nach Postleitzahlen bzw. Adressen abzufragen. Ursprünglich waren auf diesem Portal Sturm- bzw. Niederschlagsdaten abrufbar. Blitzdaten konnten auf einem eigenen Portal der Firma ALDIS abgefragt werden. Seit September 2013 gibt es eine engere Kooperation zwischen ALDIS und der ZAMG, welche den Aufbau und die Betreuung eines gemeinsamen Portals zum Ziel hat. Das bringt den großen Vorteil, dass Kunden durch ein einziges Internetportal eine Vielzahl Ihrer Abfragen abdecken können.

Im Portal können vier verschiedene Parameter abgefragt werden, nämlich

- Blitz,
- Sturm,
- Niederschlag und
- Hagelwahrscheinlichkeit.

Die Blitzabfrage beruht auf ALDIS-Blitzdaten und ermöglicht ortsbezogene Abfragen für einen bestimmten Zeitraum. Die gefundenen Blitze werden in einer Karte dargestellt und eine Tabelle zeigt weitere Details wie Zeitpunkt des Auftretens und Entfernung zum abgefragten Ort.

Für die Sturmabfrage werden Postleitzahlgebiete einer von 33 Klimaregionen in Österreich zugewiesen. Bei einer Abfrage wird die höchste Windspitze aller Stationen einer

Klimaregion in der jeweiligen Stunde angegeben. Zusätzlich wird als Sturmindikator das Auftreten von Blitzen im jeweiligen Postleitzahlgebiet analysiert. Dies zeigt die Möglichkeit des Auftretens von Windböen an, die durch Gewitter verursacht werden können. Unter Umständen sind Gewitterzellen so kleinräumig, dass die im Zuge von Gewitter auftretenden Windböen selbst mit dem sehr dichten Messnetz der ZAMG nicht erfasst werden können.

Um einen Überblick von den gefallenen Niederschlagsmengen in einem Postleitzahlgebiet zu bekommen, werden bei der Niederschlagsabfrage die Tagesniederschlagssumme inkl. dem stündlichen Maximum und Schnee- bzw. Neuschneemengen der nächstgelegenen Wetterstationen angegeben.

Die Hagelabfrage, welche seit Juni 2014 verfügbar ist, zeigt die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Hagel am angegebenen Tag im Bereich der abgefragten Postleitzahl an. Im Gegensatz zu anderen meteorologischen Parametern kann Hagel nicht direkt gemessen werden. Für die Detektion von Hagel werden Wetterradardaten ausgewertet, wobei die Stärke des Radarechos als Indikator für die Hagelwahrscheinlichkeit dient. Auf Grund der komplexen Messtechnik und der methodischen Unschärfe bei der Berechnung der Hagelwahrscheinlichkeit, wird diese relativ angegeben und in vier Kategorien (sehr gering, gering, mittel und hoch) eingeordnet. Da die Zielgruppe zum Großteil Versicherungen sind, können alle Abfrageergebnisse mit Schadensnummer, Sachbearbeiter und Bemerkungen versehen werden.

Unter der Kategorie „Wetterinfo“ sind kostenlose Klimainformationen, die auch auf der Homepage der ZAMG verfügbar sind, eingebunden. Dieser Punkt gliedert sich in den Klimaspiegel, der die Wetterentwicklung der letzten 30 Tage bzw. eines beliebigen Kalenderjahres seit Bestehen der ausgewählten Messstation mit dem Zeitraum 1981 – 2010 vergleicht und den Klimarückblick, der detaillierte Angaben zum Witterungsverlauf eines Monats oder eines ganzen Kalenderjahres bietet.

Die vier Produktkategorien können individuell freigeschaltet werden, um das Portal auf die Anforderungen der Benutzer anzupassen. Verschiedene Preismodelle (Pakete von Einzelabfragen und Pauschalen für Großabnehmer) erlauben weitere Flexibilität für die individuellen Bedürfnisse unserer Kunden.



Unwetter – alles eine Frage der Jährlichkeit

Rainer Kaltenberger



Überflutete Billrothstraße am Nachmittag des 24.5.2014 auf Höhe der Silbergasse in Oberdöbling
Copyright: Daniel Rauter

Ein heftiges Gewitter sorgte am Samstag 24.5.2014 für teils schwere Schäden im Norden Wiens. Die ZAMG-Messstelle Wien-Hohe Warte registrierte innerhalb von 30 Minuten eine Niederschlagsmenge von 57,6 mm; statistisch gesehen ist das ein Ereignis, welches im langjährigen Mittel seltener als einmal in 50 Jahren zu erwarten ist. Die Berechnung der Jährlichkeit von Unwetterereignissen z. B. zur Beantwortung von Haftungsfragen in der Versicherungswirtschaft zählt zu den Kernkompetenzen des Kundenservices an der ZAMG.

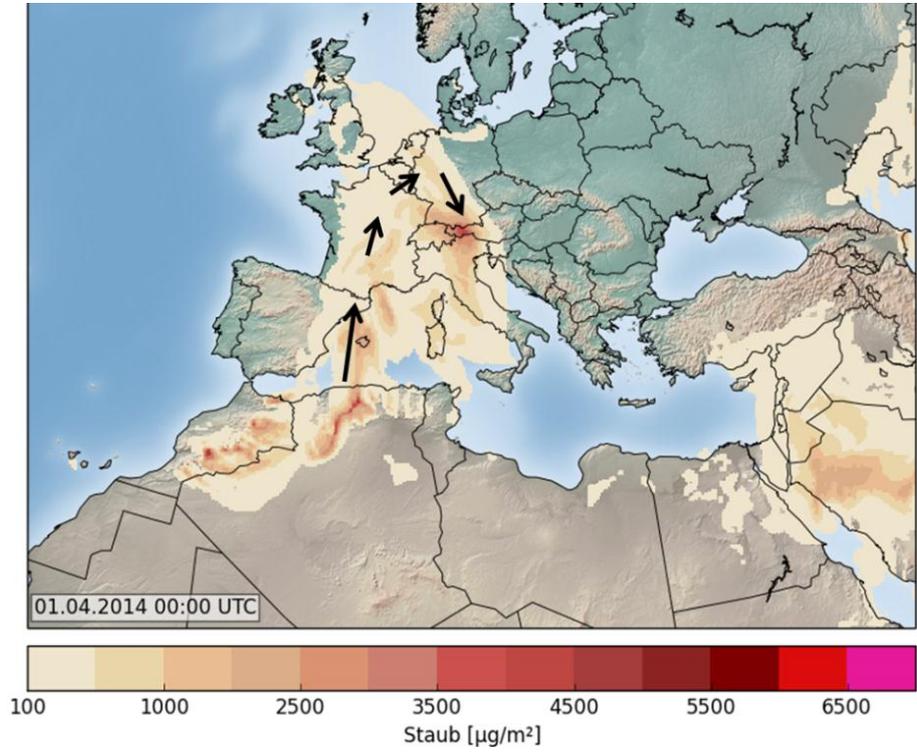
Eine verwellende Kaltfront löste am Nachmittag des 24.5.2014 zunächst Gewitterzellen im Wienerwaldbereich aus, welche mit südwestlicher Höhenströmung Richtung Wien zogen. Vorderseitig konnte sich über dem Wiener Raum Südostwind einstellen. Dieses Setup führte topografiebedingt zu einer ausgeprägten Konvergenz bodennaher Luftströmungen im Norden Wiens und zur Entwicklung einer kräftigen Gewitterzelle mit Rotationsansatz, welche mit Starkregen und Hagelschlag zu turbulenten Szenen insbesondere in Teilen des 19. Bezirks führte. Besonders betroffen war Nussdorf: Hagelschüsse mit einer Größe um 2 cm sorgten für Verwüstungen der Weinkulturen am Nussberg. Durch intensive Starkniederschläge verwandelten sich Straßen wie die Zahnradbahnstraße in reißende Sturzbäche, zudem kam es lokal zu Murenabgängen. In der Unterführung der Gunoldstraße wurden fünf Fahrzeuge von den Wassermassen eingeschlossen. Feuerwehrtaucher bargen

die Insassen mittels Schlauchboot. Insgesamt wurde die Feuerwehr in Wien zu über 300 Einsätzen gerufen. Wer für die entstandenen Schäden eines Unwetters haftet, ist in Versicherungspolizzen oft durch die Jährlichkeit, also der mittleren statistischen Wiederkehrzeit, definiert. Niederschlagsmessungen an TAWES-Stationen der ZAMG erfolgen im Minutentakt, Wetterradarbilder der Fa. Austrocontrol sind im 5-Minuten-Intervall verfügbar. Hinzu kommen INCA-Niederschlagsanalysen sowie weitere Messungen und Beobachtungen durch WetterbeobachterInnen. Eine Zusammenschau all dieser Daten ermöglicht den Rückschluss auf gefallene Niederschlagsmengen in benutzerdefinierten Zeiträumen. Mittels statistischer Tools, wie das von der ZAMG entwickelte EVA+ (Extreme Value Analysis enhanced), werden die analysierten Niederschlagsintensitäten mit langjährigen Stationsmessdaten verglichen bzw. eingeordnet um eine Aussage über die Jährlichkeit zu treffen. Jährlichkeiten finden auch Anwendung in der Bauwirtschaft: Die ÖNORM B2110 definiert z. B. eine 10-Jährlichkeit, also ein Ereignis, welches statistisch gesehen im langjährigen Mittel einmal oder seltener in 10 Jahren eintritt, als relevanten Schwellwert für Bauzeitverzögerungen. Die Frage der Jährlichkeit ist nicht nur in der Versicherungsindustrie, im Bauwesen und bei der Dimensionierung von Abflüssen relevant, sondern findet auch wissenschaftliche Anwendung in der Unwetterklimatologie sowie der Hydrologie.



Saharastaubvorhersagen an der ZAMG

Marcus Hirtl, Paul Skomorowski



Summe der Staubkonzentrationen über alle Luftschichten vom Boden bis zum Oberrand der Atmosphäre am 3.4.2014 00 UTC
Copyright: Marcus Hirtl

Die ZAMG führt täglich Vorhersagen von Schadstoffverteilungen mit dem on-line gekoppelten chemischen Wettervorhersagemodell WRF/Chem durch. Dieses Modell berücksichtigt im Unterschied zu klassischen Vorhersagemodellen nicht nur die Verlagerung von Schadstoffen mit dem Wind, sondern auch die chemische Umwandlungen von Gasen und Aerosolkomponenten in der Atmosphäre, und deren Auswirkungen auf meteorologische Größen wie Wolkenbildung und Strahlungshaushalt. In die Berechnungen gehen neben den anthropogenen- (durch Menschen verursachte, z.B. Industrie, Verkehr, ...) auch biogene- (natürliche) Emissionen ein. Diese werden bei bestimmten meteorologischen Bedingungen (Wind, Temperatur, ...) durch Vegetation und Staubaufwirbelung vom Boden verursacht. Seit kurzem werden täglich zusätzlich zu den Vorhersagen der Schadstoffbelastung in Österreich (Feinstaub und Ozon) auch Vorhersagen der großräumigen Saharastaubtransporte an der ZAMG durchgeführt.

Saharastaub wird von kräftigen Winden aufgewirbelt und in höhere Luftschichten transportiert. Mit einer großräumigen Strömung aus südlicher Richtung kann er bis nach Europa gelangen. Der Großteil des in Richtung Mitteleuropa herantransportierten Saharastaubs befindet

sich zumeist in höheren Luftschichten (z.B. 2500-3500 m Höhe) und wirkt sich nicht wesentlich auf die Luftqualität in den unteren Luftschichten aus. Bei bestimmten Strömungssituationen mit guter vertikaler Durchmischung, z. B. Föhn, kann jedoch auch ein Anteil des Saharastaubes die unteren Luftschichten erreichen und einen Beitrag zur Feinstaubkonzentration am Boden liefern. Saharastaub gelangt mehrmals im Jahr auch nach Österreich, je nach Konzentration des Staubes in der Luft kann der Himmel leicht getrübt bzw. die Fernsicht beeinträchtigt sein.

Die Abbildung zeigt die vorhergesagte „gesamte Staubsäule“ (Summe der Staubkonzentrationen über alle Luftschichten vom Boden bis zum Oberrand der Atmosphäre) für den 4.3.2014 um 00 UTC. Diese einwöchige Episode, während der Saharastaub Richtung Österreich transportiert wurde, war besonders interessant, da aufgrund der großräumigen Wetterlage der am Sonnblick Observatorium gemessene Saharastaub durch Strömungsumlenkung über Westeuropa teilweise aus Nord-Westen herantransportiert wurde.

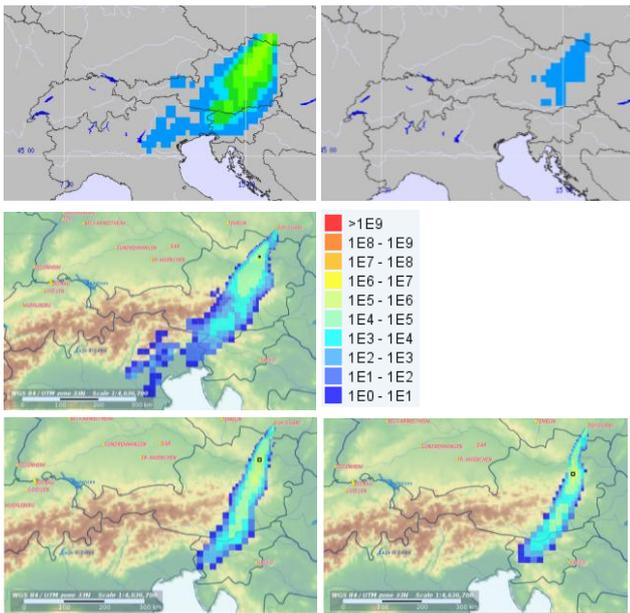
Die Vorhersagen für ganz Europa werden ab dem Sommer 2014 täglich für die nächsten 3 Tage auf der Homepage der ZAMG zur Verfügung gestellt.

Was wäre, wenn...?

Kathrin Baumann-Stanzer, Paul Skomorowski, Erwin Polreich

Was wäre, wenn ein Zwischenfall in einem Kernkraftwerk mit radiologischer Freisetzung eintreten würde?

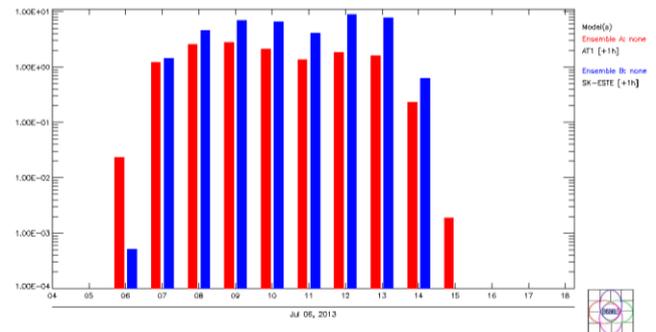
In einer radiologischen Notstandssituation stellen die Ergebnisse atmosphärischer Transportmodellierung eine wesentliche Entscheidungsgrundlage für den Einsatz von Schutzmaßnahmen. Wie groß können die Unterschiede in den Ergebnissen verschiedener operationeller Entscheidungshilfesysteme sein? Dieser Frage widmete sich die Fachabteilung Umwelt im Auftrag des BMLFUW. In Kooperation mit der slowakischen Firma ABmerit Nuclear Science and Software wurden Ergebnisse von fünf atmosphärischen Transportmodellen verglichen, die unter anderem in Österreich, Tschechien und der Slowakei den Krisenstäben sowie der IAEA im radiologischen Notfall als Entscheidungsgrundlage dienen.



Nasse Deposition für Cs-137 [Bq/m²] 24 Stunden nach Beginn einer fiktiven Freisetzung in Dukovany am 6.7.2013 3UTC berechnet mit oben links: TAMOS oben rechts: ESTE Mitte: RODOS/DIPCOT unten links: RODOS/ATSTEP unten rechts: RODOS/RIMPUFF

Es wurden je zwei Quellterme für einen mittleren bzw. schweren Unfall jeweils mit Freisetzungshöhen 60m und 150m über Grund im AKW Dukovany bei drei Wetterlagen, in Krsko und in Leibstadt bei je zwei Wetterlagen – insgesamt 56 Unfallszenarien ausgewählt. Es wurden 5 unterschiedliche Atmosphärische Transportmodelle unter Verwendung der gleichen EZMW Eingangsdaten verglichen, die operationell in Krisenfallvorhersagesystemen verwendet werden.

An der ZAMG wurde mit dem im Modellsystem TAMOS implementierte Lagrange Partikeldiffusionsmodell FLEXPART sowie mit den drei im Entscheidungshilfesystem RODOS (Real-time On-line DecisiOn Support, Karlsruhe Institut für Technologie) implementierten Modellen ATSTEP, RIMPUFF und DIPCOT gerechnet. ATSTEP und RIMPUFF sind Gauß'sche Puff-Modelle, die von der vereinfachenden Annahme einer homogenen, stationären Strömung ausgehen. Das Lagrange Partikeldiffusionsmodell DIPCOT (DIspersion over COmplex Terrain) ist hinsichtlich der Modellphysik mit FLEXPART vergleichbar. Von ABmerit wurde das Lagrangemodell des ESTE-Systems ("Emergency Source Term Evaluation code") verwendet.



Stündliche bodennahe Luftkonzentration für Cs-137 [Bq/m³] in St. Pölten infolge eines mittleren fiktiven Unfalls mit Freisetzung in 150 m in Dukovany am 6.7.2013 berechnet mit TAMOS (rot) und ESTE (blau).

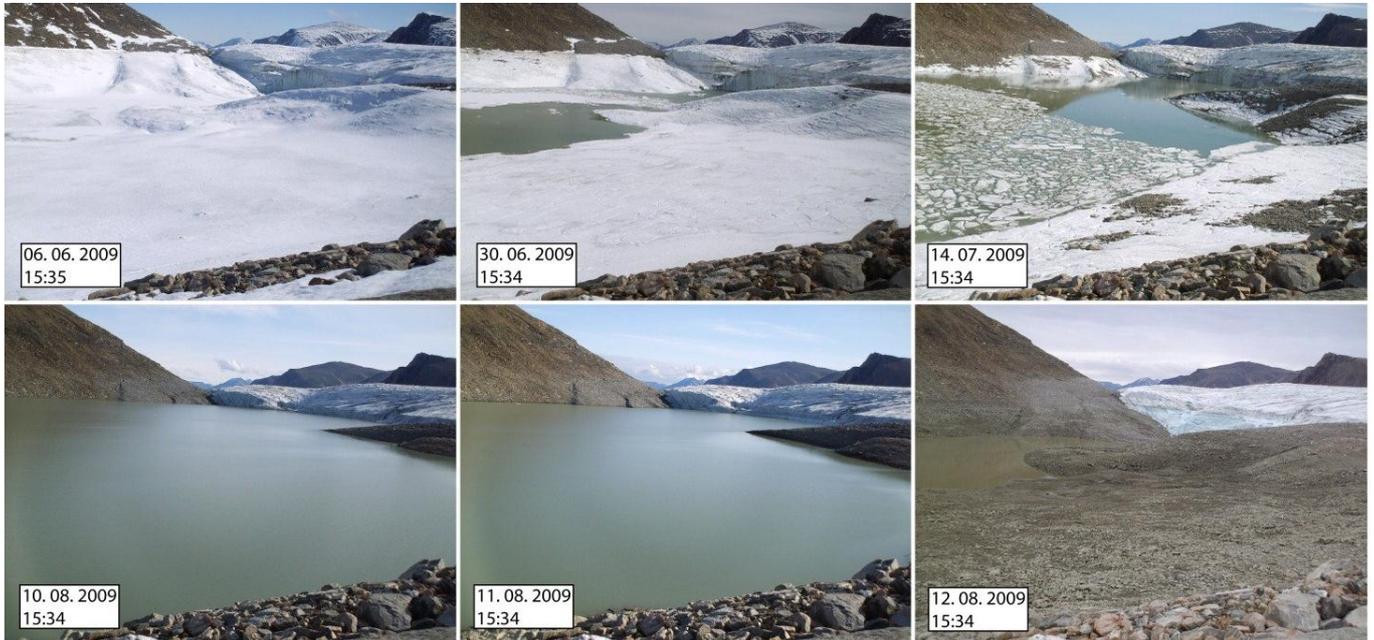
Die Studie ergab, dass die Modellergebnisse zum Teil große Unterschiede aufweisen. Dies könnte im Ernstfall diesseits und jenseits der Grenzen für benachbarte Gebiete sehr unterschiedliche Lageeinschätzungen und letztlich Maßnahmenplanungen ergeben.

Während die radioaktive Belastung der bodennahen Luft meist vergleichsweise ähnlich vorhergesagt wird, bestehen die größten Unsicherheiten in der Abschätzung der Auswaschprozesse in und unterhalb von Wolken. Die Berechnungsergebnisse für die nasse Deposition unterscheiden sich je nach Parametrisierung dieser physikalischen Prozesse in den Modellen zum Teil um Größenordnungen, wobei ESTE deutlich geringere Depositionswerte liefert als die anderen Modelle, TAMOS ähnlich wie RODOS höhere Depositionswerte ergibt.

Welche Ergebnisse den tatsächlichen Verhältnissen entsprechen, kann natürlich nur für Episoden mit realer Freisetzung entschieden werden. Eine Evaluierung der Modelle anhand realer Messdaten wird anhand von Iod-131 Messungen nach einer Freisetzung am „Institute of Isotopes“ in Budapest im Herbst 2011 durchgeführt.

Frühjahresexpedition Nordost-Grönland

Daniel Binder, Bernhard Hynek



Fotosequenz der automatischen Kamera am aufgestauten See A.P. Olsen. Über mehrere Monate sammelt sich Schmelzwasser sowie Niederschlag in dem vom Gletscher abgeschnittenen Seitental. Das Entleeren des Sees in Form von jährlichen Gletscherseeausbrüchen ist ein höchstdynamischer Prozess und ereignet sich in einem Zeitraum von etwa 10 Stunden. Copyright: GeoBasis, Aarhus University

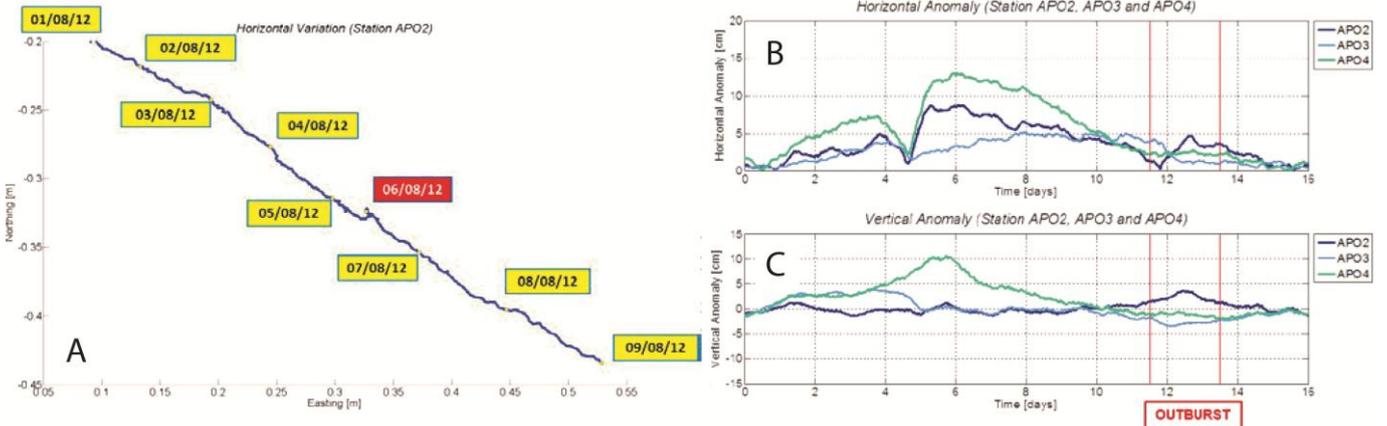
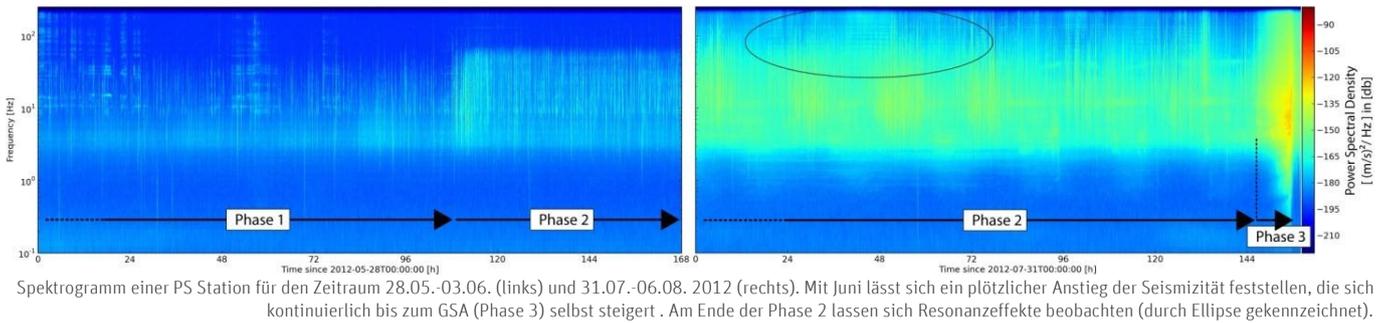
Am 15. April 2014 ging es für Daniel Binder (ZAMG) und Geo Boffi (ETH Zürich) wieder zur dänischen Forschungsstation Zackenberg (ZAC, www.zackenberg.dk) in NO-Grönland um die glaziologischen Frühjahrsarbeiten durchzuführen. Seit dem 4. Internationalen Polarjahr (2007-09) untersucht die Abteilung für Klimaforschung den Freya Gletscher (FG) und das A.P. Olsen Ice Cap (APO). Während auf dem ~6km² großen FG ein Massenbilanz (MB)-Monitoring inklusive automatischer Wetterstation durchgeführt wird, ist das Forschungsthema am APO die dort regelmäßig auftretenden Gletscherseeausbrüche (GSAs).

GlacioBurst – GSAs am APO

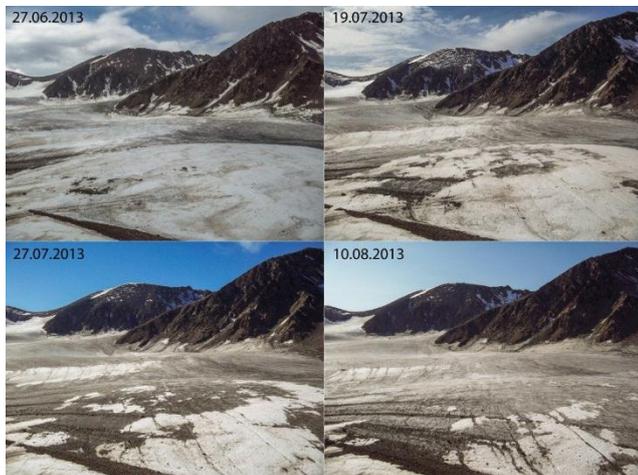
Der APO SO-Ausflussgletscher schneidet ein Seitental ab, in dem sich vor allem Schmelzwasser sammeln und über die Sommermonate einen ansehnlichen See bilden. Dieser See verschwindet von einem Tag auf den anderen und schießt in Form einer Flutwelle an der ZAC vorbei. Die GSAs sind im Mittel einmal jährlich im Spätsommer zu beobachten. Im Frühjahr 2012 wurde ein kontinuierlich registrierendes geophysikalisches und geodätisches Messnetz installiert. Im Frühjahr 2014 wurde das GPS

Netzwerk um eine weitere Station erweitert, während das seismische Netzwerk abgebaut wurde. Erste Auswertungen der 2012er GPS sowie passiven Seismik (PS) Daten zeigen eine höchstdynamische GSA-Initiationsphase. Bereits eine Woche vor dem eigentlichen GSA konnten eine vertikale Hebung und Änderungen der Fliessrichtung festgestellt werden, welche von einer Beschleunigung der Fliessgeschwindigkeiten begleitet wurden. Die PS Daten zeigen mit Juni einen kontinuierlichen Anstieg der seismischen Aktivität. Die beobachteten Phänomene weisen auf das vorzeitige Eindringen von Wasser hin, das sich zumindest bereits eine Woche vor dem GSA seinen Weg durch den Gletscher gebahnt hat. Die aktive Initiationsphase sowie der dynamische GSA selbst sind typische Merkmale eines ‚rapid-rising‘ GSA, zu dem noch kein allgemein gültiges, physikalisches Modell existiert. Prozessorientierte Studien wie die am APO liefern eine wertvolle Datenbasis für ein quantitatives Modell sowie etwaige Frühwarnkonzepte. Das Projekt ‚GlacioBurst‘ ist eine Kooperation zwischen der ZAMG, ETH Zürich, Mertl Research GmbH, GEUS und Swansea University.





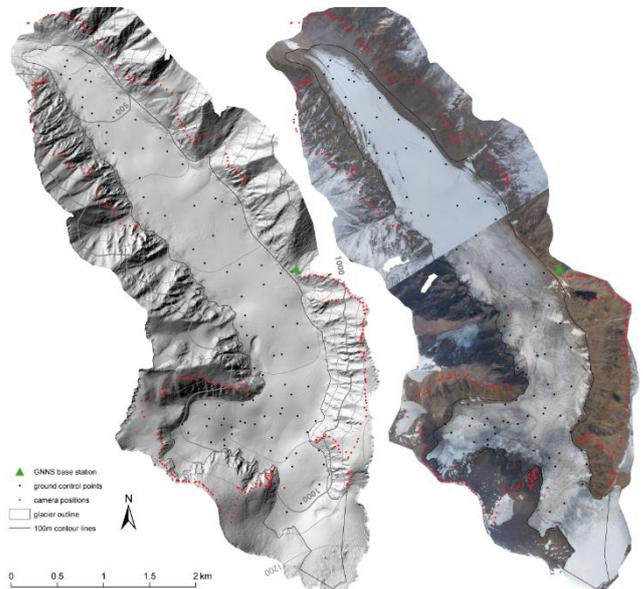
MB-Monitoring FG



Bilder der im Frühjahr 2013 installierten automatischen Kamera am FG

Der schneearme Winter 2012/13 hatte einen überdurchschnittlichen Massenverlust des FGs zur Folge. Die im Frühjahr 2013 installierten automatischen Kameras dokumentierten die schnelle Ausaperung des FGs sehr gut und liefern wertvolle Daten für die Bestimmung der MB. Im Gegensatz zu den Akkumulationsmessungen mit einer mittleren Schneehöhe von 0.5m im Frühjahr 2013, lieferten die Messungen im Frühjahr 2014 einen überdurchschnittlichen Wert von 2.5-3m. Im Sommer 2013 wurde mit der ‚Structure for Motion‘-Technik ein aktuelles Geländemodell für den FG erstellt.

Innerhalb weniger Tage wurde vom Messteam (B. Hynek, D. Binder) der FG fotografisch abgedeckt und DGPS-Punkte am FG aufgenommen. Aufbauend darauf konnte ein genaues (Fehler <0.5m) digitales Geländemodell erzeugt werden, das für viele Anwendungen essentiell ist. Der FG ist aufgrund der geografischen Lage und des schon umfangreichen Datensatzes eine ‚key site‘ für die mit 2014 neu ins Leben gerufene IACS (International Association of Cryospheric Sciences) Working Group ‚Glacier Ice Thickness Estimation Methods‘.



Das neue Geländemodell für den FG. Die roten Punkte stellen die Fotopunkte dar und die schwarzen, die eingemessenen Punkte der Gletscheroberfläche



CliPDaR – veränderliche Verkehrsinfrastrukturrisiken

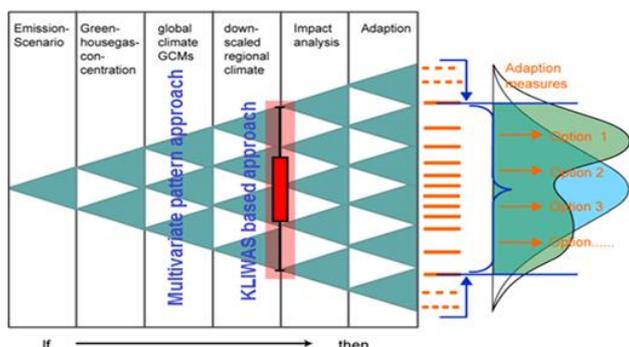
Brigitta Hollósi, Christoph Matulla, Konrad Andre, Christian Mlinar (ASFINAG), Roland Gschier (BMVIT)



Beispiele für Straßenschäden
Copyright: nbcnews.com, ci.champaign.il.us, kjan.com, materials.transportation.org, romchimprotect.ro

Für Anbieter von Verkehrsinfrastruktur ist es wichtig, so früh wie möglich zu wissen, in welchem Umfang sich der globale Klimawandel auf die nationale und europäische Verkehrsinfrastruktur auswirken wird. Das Transportnetz reagiert sehr empfindlich auf extreme Wetterphänomene, die komplexe und kostspielige sozioökonomische Folgen hervorrufen können. Solche Phänomene können durch Klimaindizes beschrieben werden. Das Hauptziel des Projektes CliPDaR war die Entwicklung einer Basis an Daten und Methoden für die Risikoanalyse der europäischen Verkehrsinfrastruktur unter Einbeziehung des künftig zu erwartenden Klimawandels.

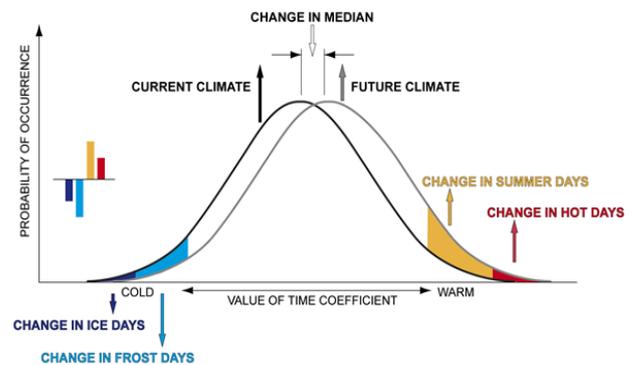
Die Simulationen über das zukünftige Klima sind mit Unsicherheiten verbunden, welche durch Multi-Modell Ensemble-Simulationen bewertet werden können. Zur Erstellung von Klimaprojektionen werden die Ergebnisse verschiedener Modelle und Modellläufe, die mit unterschiedlichen Anfangs- und Randbedingungen angetrieben werden, gemittelt.



Schematische Darstellung der Unsicherheiten.
Copyright: David Viner

Klimaindizes (z.B. Sommertage, heiße Tage, Frosttage oder Eistage, usw.) können den Zustand und die Veränderung des Klimasystems beschreiben, ermöglichen statistische

Analysen und damit Aussagen über die künftige Klimaentwicklung. Die Abbildung zeigt die potentielle, künftige Verteilung dieser Kenntage. Bemerkenswert ist, dass sich die Anzahl der vergleichsweise extremeren Eis- und heißen Tage weniger stark ändern werden, als die weniger extremen Frost- und Sommertage.



Schwarze/grau Verteilung repräsentiert das aktuelle/zukünftige Klima.
Copyright: ZAMG

Komplexere Klimaindizes (z.B. bezüglich Spurrinnenbildung oder Erdbeben) wurden auch berechnet und visualisiert, um die durch den Klimawandel potentiell gefährdeten Gebiete besser erfassen zu können.

Damit hat das Projekt CliPDaR, das mit dem Deutschen Wetterdienst durchgeführt wurde und auf österreichischer Seite das BMVIT und die ASFINAG als Partner hatte, Instrumente entwickelt und angewendet, die den Klimawandel in der Risikoanalyse erfassbar machen. Das stellt einen wichtigen Schritt bei der Entscheidungsfindung für Probleme dar, deren Auswirkungen einige Dekaden in die Zukunft reichen. Beispiele dafür sind die Realisierung von Verkehrsknoten, Brücken oder Tunnels.



aDSM (aktives demand side management)

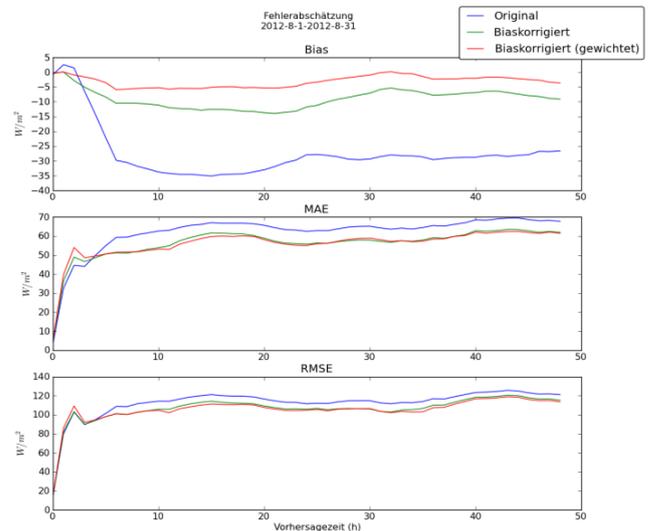
Ingo Meirold-Mautner, Alexander Kann

Stromproduktion aus den sogenannten regenerativen Energien wie z.B. Windenergie oder Solarenergie hat gegenüber konventioneller Energien den großen Nachteil, dass die Produktion in Abhängigkeit der vorherrschenden meteorologischen Bedingung geschieht: nur bei geeigneten Windgeschwindigkeiten (ca. 3 bis 20 m/s) bzw. bei ausreichender Einstrahlung kann Strom aus diesen Quellen gewonnen werden.

Durch diese zeitlich inhomogene Stromproduktion und der ebenfalls zeitlich nicht kontinuierlichen Last (Stromabnehmer) würde es ohne geeignete Ausgleichsmethoden zu Versorgungsengpässen und nicht genutzten Überschüssen kommen.

In dem von der TU Wien geleiteten Projekt aDSM (aktives demand side management) wurde eine dezentrale Stromproduktion im Zusammenspiel mit Endverbrauchern modelliert und Möglichkeiten der Lastverteilung aufgezeigt. Dies hat letztendlich zum Ziel Endverbraucher (Geräte, elektrische Fahrzeuge) zu Zeiten hoher Verfügbarkeit von Strom zu betreiben und letzteren verlustarm in der näheren Umgebung der Verbraucher zu produzieren.

Wie eingangs erwähnt spielen dabei die Wetterbedingungen und im Speziellen die meteorologische Vorhersage für die Planung der Stromproduktion eine entscheidende Rolle. Im Rahmen von aDSM wurden Vorhersagen der an der ZAMG operationellen Wettermodelle ALARO und INCA optimiert um punktgenaue Prognosen von Windgeschwindigkeiten und Globalstrahlung zu bieten.



Fehlermaße gegenüber Vorhersagefrist für originale (blau) und statistisch optimierte Globalstrahlungsvorhersagen (grün und rot). Vor allem der Bias wird stark reduziert
Copyright: ZAMG

Anhand von Stationsmessungen wurden statistische Methoden entwickelt, die eine zeitlich variable (und somit gewissermaßen wetterlagenabhängige) Korrektur der Globalstrahlungsprognosen liefert. In ähnlicher Weise wurden auch Vorhersagen der Windgeschwindigkeiten behandelt. Für beide Parameter sind die Zeithorizonte intra-day und day-ahead besonders wichtig für die Vorhersage der erreichbaren Leistung der Kraftwerke.

Neben den meteorologischen Erkenntnissen waren vor allem die Demo-Umsetzung an einem Firmenparkplatz mit Elektrofahrzeugen und PV-Anlage, als auch die Einsparungspotenziale durch möglichst hohen Eigenverbrauch interessant. Hier zeigte sich, dass die oft zitierten Waschmaschinen und Geschirrspüler nur ein sehr geringes Potenzial aufweisen. Viel wichtiger für die optimale Nutzung von regenerativen Energien sind elektrothermische Geräte (Kühlschränke, Heizung, Warmwasser) und Elektrofahrzeuge, da diese Speichereigenschaften aufweisen.

Projektleitung:

- TU Wien – Institut für Energiesysteme und Elektrische Antriebe

Projektpartner:

- ZAMG
- APG
- VLOTTE

Infos unter www.ea.tuwien.ac.at/projekte/adsm/

Österreich abgebildet auf Siedlung mit 300 Personen



Bausteine der Modellsiedlung zur Abschätzung der Verbraucher und dezentralen Erzeuger.
Copyright: aDSM



Die ZAMG im Sentinel-Zeitalter

Gerhard Wotawa, Rainer Stowasser



Gründung von EODC: Christian Federspiel (Catalysts), Clement Atzberger (BOKU), Wolfgang Wagner (TU Wien), Michael Staudinger (ZAMG), Gerhard Wotawa (ZAMG), Christian Brieser (TU Wien), Christian Wolf (TU Wien), Johannes Fröhlich (TU Wien), Christian Hoffmann (GeoVille) (v.l.n.r.).
Copyright: TU Wien

Am 3. April 2014 wurde von der Europäischen Weltraumagentur ESA der Satellit Sentinel-1A erfolgreich in eine Erdumlaufbahn befördert. Damit begann ein neues Zeitalter der Erdbeobachtung in Europa. Sentinel-1A ist der erste einer ganzen Familie von Satelliten, welche im Rahmen des EU Programmes COPERNICUS entwickelt werden. Sie werden in den nächsten Jahren gestartet. Dabei sind gewaltige Datenmengen zu erwarten, die für die Erforschung der Erdoberfläche, der Zusammensetzung der Atmosphäre und für die Klimaforschung enorm bedeutsam werden.



Um diese Satellitendaten auf effiziente Weise der Forschung zugutekommen zu lassen, wurde am 15. Mai das „Earth Observation Data Centre for Water Resources Monitoring“ (EODC) gegründet. Das Zentrum ist eine Kooperation von TU Wien und der ZAMG mit den Privatunternehmen GEOVILLE und CATALYST. Im Rahmen des EODC wird an der ZAMG eine Infrastruktur eingerichtet, die direkt von der Bodenstation der Satelliten Daten bezieht und erstprozessiert. Diese Daten werden dann an die TU Wien übertragen, wo das Department für Geodäsie und Geoinformation Programme entwickelt, die aus den Mikrowellen-Daten der Satelliten die Bodenfeuchte auf der ganzen Welt berechnen und ihre zeitliche Entwicklung analysieren.

Diese Daten sind ein wichtiger Input für die ZAMG. Einerseits kann eine verbesserte Erfassung der Bodenfeuchte die numerische Wettervorhersage optimieren. Das kommt der Öffentlichkeit durch eine Verbesserung der Prognose und genaueren Warnungen direkt zugute. Außerdem ist die zeitliche Entwicklung der Bodenfeuchte über Jahre und Jahrzehnte extrem interessant für die Klimaforschung. Solche Daten können in Zukunft am CCCA Klimadatenzentrum gespeichert werden, welches von der ZAMG betrieben werden wird.

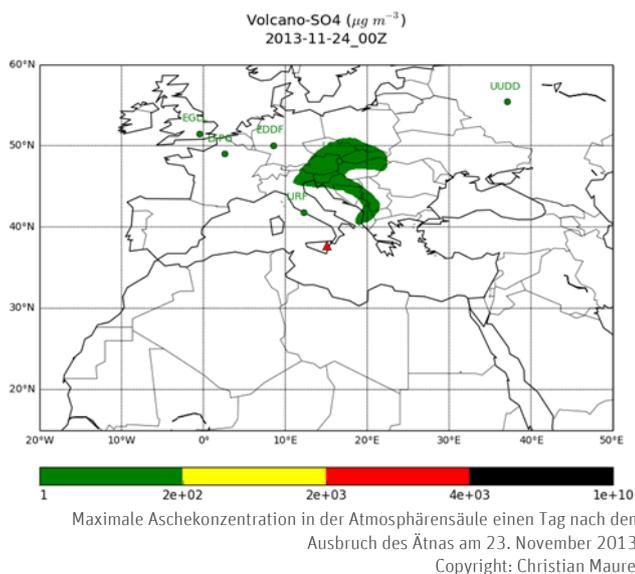
Projekt VAST in finaler Phase

Christian Maurer

Das von der ESA finanzierte Projekt VAST (Volcanic Ash Strategic-initiative Team), an dem die ZAMG neben anderen europäischen Projektpartnern teilnimmt, befindet sich in der finalen Phase. Das im Mai 2012 begonnene Vorhaben erreicht im kommenden Herbst die „operationelle Phase“, ehe es im Mai 2015 enden wird. Ziel ist die Demonstration einer operationell betriebenen Vulkanaschevorhersage, die später unter anderen von Vulkanaschezentren übernommen werden könnte.

Die Produkte dieses Demonstrationservice umfassen dabei fünf Themenbereiche:

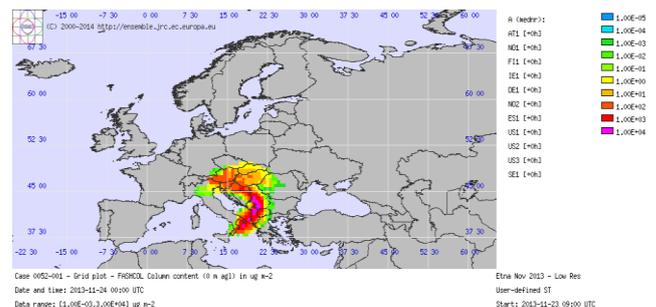
An erster Stelle steht ein *Warnsystem*, das mehrere zur Verfügung stehende Satellitenprodukte sowie Textnachrichten filtert und die relevanten Informationen (vor allem Europa betreffend) per Mail an eine ausgewählte Gruppe von Personen weiterleitet.



Danach folgt eine rasche Vorhersage (rund zwei Stunden Rechenzeit für eine 48-stündige Vorhersage) mithilfe der operationellen Vorhersagefelder des ECMWF und Vulkanascheparametern (wie typische Eruptionshöhe und Ausbruchsdauer), die einer Datenbank entnommen werden können. Der Prozess wird über ein internes Webformular gestartet, sodass der User keine Kenntnis über FLEXPART-Eingabeformate benötigt. Die direkten Ergebnisse des Ausbreitungsmodells werden dabei einem Post-Processing unterzogen, welches am Ende Files und Plots für die Aschekonzentration zwischen Flugflächen, in 1km dicken Schichten, die gesamte atmosphärische Säulenkonzentration, das Säulenmaximum sowie Zeit-Höhenplots für die Konzentration an ausgewählten Orten (Flughäfen, Lidarstationen und Bergobservatorien) liefert.

Die Ergebnisse können sowohl über eine interne Webpage als auch über das externe ZAMG-Webportal angesehen und heruntergeladen werden.

Der zweite Themenbereich beinhaltet die Berücksichtigung der Vorhersageunsicherheit in den meteorologischen Inputdaten. Dazu werden aus dem 50 Members umfassenden ECMWF-Ensemble (Vorhersagen mit gestörten Anfangsbedingungen) mit einem statistischen Verfahren fünf repräsentative Läufe ausgewählt, die das gesamte Ensemble am besten repräsentieren. Für diese werden dann die zuvor erwähnten Produkte in gleicher Art und Weise erstellt, wobei auch zusätzlich Plots mit Überschreitungswahrscheinlichkeiten für bestimmte Aschekonzentrationen erzeugt werden.



Mediane Gesamtaschekonzentration in der Atmosphärensäule einen Tag nach dem Ausbruch des Ätnas unter Berücksichtigung von verschiedenen Modellergebnissen internationaler Herkunft.
Copyright: Delia Arnold

Der dritte Themenbereich behandelt schließlich eine *verbesserte Quelltermbestimmung*. Dazu wird das auf Messungen im sichtbaren und infraroten Wellenlängenbereich basierende Ascheprodukt des SEVIRI Instrumentes an Bord des MSG-Satelliten verwendet. Die Säulenkonzentrationen aus den Beobachtungen werden jenen von FLEXPART gegenübergestellt, die mithilfe eines geschätzten Quellterms berechnet wurden. Schließlich wird der Quellterm als Funktion der Höhe und Zeit so angepasst, dass er die Messungen optimal wieder gibt, wobei die Empfindlichkeit des Satelliten gegenüber bestimmten Partikelgrößen berücksichtigt werden muss. Um auch die *Modellunsicherheit selbst* zu berücksichtigen, fanden mehrere europäische und eine internationale sogenannte „*Vulkanübung*“ (siehe Abbildungen) statt, bei der die Teilnehmer die Ergebnisse ihrer Modellierungen in einem spezifischen Format an die ZAMG übermittelt haben, wo dann verschiedene Ensembleprodukte erstellt wurden.

GEOSS Day an der ZAMG

Rainer Stowasser



Das GEOSS Portal ist der Haupteinstiegspunkt zu Erdbeobachtungsdaten aus der ganzen Welt
Copyright: GEOSS Portal: www.geoportal.org/web/guest/geo_home.stp

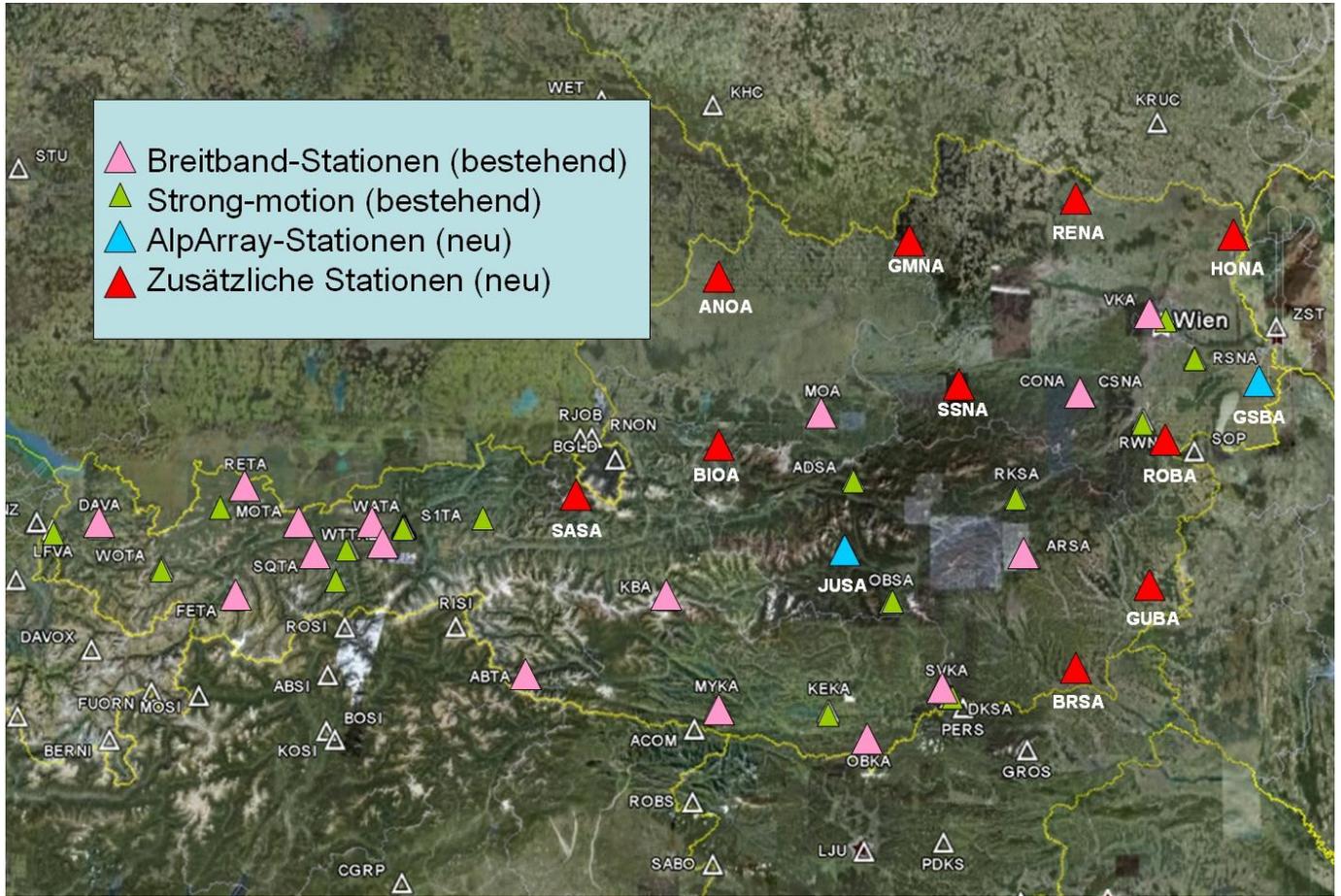
Die ZAMG koordiniert im Auftrag des BMFWF seit 2009 GEO und GEOSS in Österreich. Die „Group on Earth Observations“ ist ein freiwilliger Zusammenschluss von Staaten und internationalen Organisationen mit dem Ziel, Erdbeobachtungsdaten für die unterschiedlichen gesellschaftlichen Nutzens-Bereiche verfügbar zu machen (siehe www.earthobservations.org/index.php). Da die global verfügbaren Datenmengen immer größer werden, kommt besonders den Metadaten und den Systemen, welche Informationen über verfügbare Daten liefern, eine immer größere Bedeutung zu. Genau mit diesem Thema beschäftigen wir uns im GEO-Kontext. Im Rahmen von GEO wird insbesondere für Wissenschaft, Forschung, Bildung und Krisenfälle ein möglichst freier Datenaustausch angestrebt („GEO Data Sharing Principles“).

Am 23. Juni 2014 fand an der ZAMG in Wien ein GEOSS-Tag statt, zu dem internationale Gäste eingeladen waren. Robert Samors vom GEO Sekretariat in Genf hielt einen Vortrag zum derzeitigen Status von GEO. Osamu Ochiai präsentierte das GEO Portal und die Möglichkeiten, Daten über GEOSS zu bekommen, auszutauschen und global verfügbar zu machen. Für unsere Gäste bestand die Möglichkeit, im Rahmen einer „hands-on“ Session in den Gebrauch des GEO-Portals (www.geoportal.org) eingeführt zu werden. 20 TeilnehmerInnen von der ZAMG und anderen Institutionen ließen sich diese Gelegenheit nicht entgehen und nahmen am Workshop teil.



Erdbebendienst – neue Stationen

Wolfgang Lenhardt



Plan der Erdbebenmessstationen in Österreich. Die neuen Stationen sollen bis 2020 errichtet werden.

Ein jüngster Vergleich des Erdbebenmessnetzes in Österreich mit jenen im Ausland hat ergeben, dass zwar das nationale Messnetz von der Qualität sehr gut ist, jedoch zu wenig Stationen in Österreich installiert sind, um eine Lokalisierungsgenauigkeit von Erdbeben von ca. 1 km zu gewährleisten. In den folgenden Jahren ist deshalb geplant, das hochempfindliche Stationsnetz („Breitband“) 1) zu verdichten soweit dies die finanziellen Mittel und personellen Ressourcen erlauben, und 2) die sogenannten „Strong-motion“ Stationen, die für die Aufzeichnung stärkerer Bodenbewegungen benötigt werden, in das Messnetz soweit einzubinden, dass die Registrierungen gemeinsam mit den anderen Messstationen ausgewertet werden können.

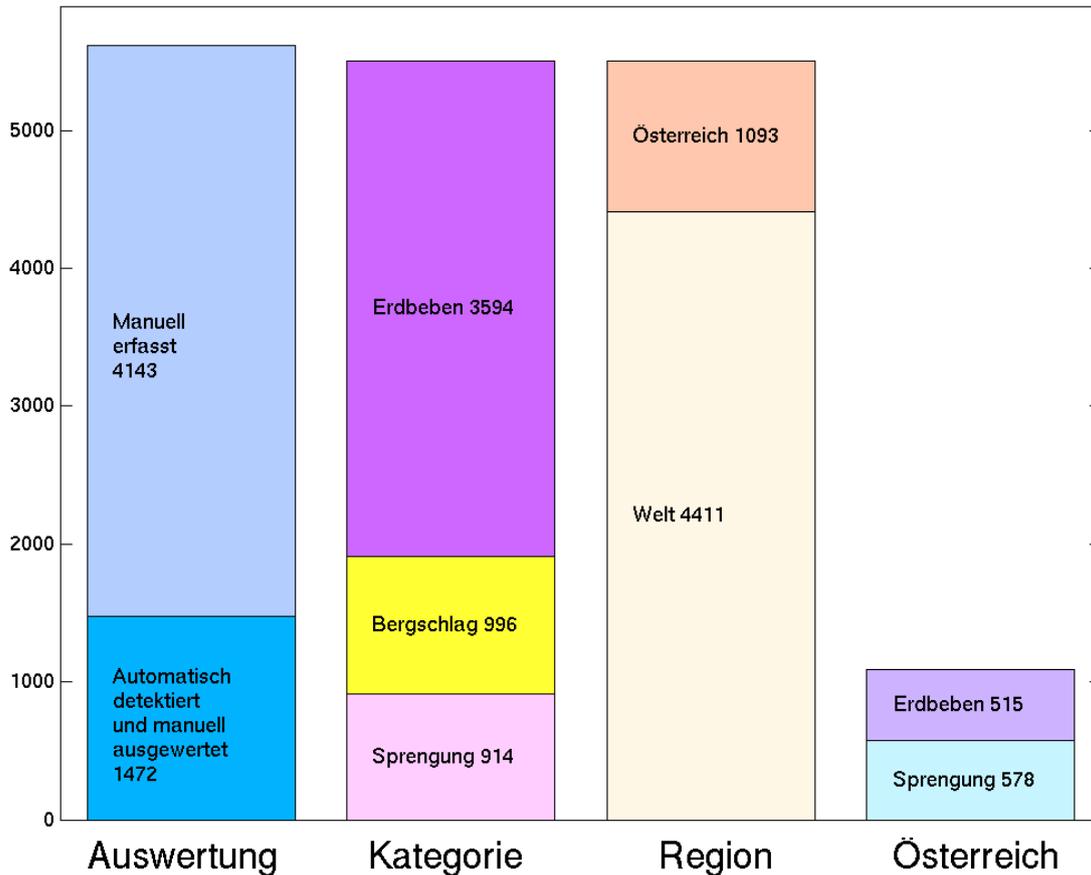
Die ersten zwei neuen hochempfindlichen Stationen werden für das internationale AlpArray-Projekt (Zusammenarbeit mit der Universität Wien) nördlich von Judenburg/Stmk. und bei Gols im Burgenland bis Mitte 2015 errichtet.

Die Errichtung von seismischen Messstationen gestaltet sich immer recht aufwändig, da Standorte gesucht werden, die sehr „erschütterungsarm“ sind. Dazu dienen wochenlange Testmessungen, um potenzielle Standorte zu bewerten. Man möchte nicht glauben, dass es solche erschütterungsarme Orte kaum mehr gibt, da Kleinkraftwerke, Fabrikanlagen, Pumpwerke, Sägewerke und Verkehrswege aller Art im Alpenraum heute sehr häufig anzutreffen sind. Findet man einmal einen idealen Ort, dann ist er meist dermaßen abgelegen, dass die Errichtung der notwendigen Infrastruktur (Stromversorgung, Datenleitung) sehr teuer kommen kann. Hier ist also immer ein Kompromiss zu finden.



Erdbeben: Heuer schon mehr als 40

Der Österreichische Erdbebendienst



Erdbebenstatistik für die ersten sieben Monate 2014

Diese Anzahl wurde in den ersten sieben Monaten von 2014 schon mehrfach überschritten

- Schon 42 verspürte Beben in Österreich
- Über 43 schwache Erdbeben bei Kindberg

Zusätzlich zu den 42 verspürten Erdbeben in den ersten sieben Monaten (Stand 3. August 2014) wurden noch 473 schwache Erdbeben in Österreich registriert. Letztere liegen unterhalb der menschlichen Wahrnehmung und wurden mit den hochempfindlichen Breitbandstationen des seismischen Messnetzes registriert. Hinzu kommen noch 3.079 weltweite Erdbeben welche von unseren ZAMG Seismologinnen und Seismologen ausgewertet wurden. Weiters sind 914 Sprengungen und 996 Gebirgsschläge identifiziert und lokalisiert worden, womit insgesamt 5.504 bearbeitete seismische Ereignisse ausgewertet wurden – also etwa 800 pro Monat.

Kommen wir nun zur außergewöhnlichen Erdbebenserie bei Kindberg.

Am 17. April wurde die Bevölkerung rund um Kindberg (47,55°N, 15,48°O) in der Steiermark gleich auf

drei Erdbeben aufmerksam. Eine Erdbebenserie von 43 Ereignissen begann nachmittags mit einem sehr schwachen Beben der Magnitude 0,8 (16:52 Uhr MESZ), das nur mit dem seismischen Messnetz des Österreichischen Erdbebendienstes registriert, aber nicht verspürt wurde. Drei Minuten später ereignete sich ein stärkeres Vorbeben mit einer Magnitude von 3,5, das teils deutlich gefühlt wurde.

Wenige Minuten später, um 16:59 Uhr, folgte der kräftige Hauptstoß mit einer Magnitude von 4,1. Die Erschütterungen wurden in weiten Teilen Österreichs bemerkt, aus den Bundesländern Steiermark, Burgenland, Niederösterreich und Oberösterreich wurden persönliche Beobachtungen in mehr als 500 online-Wahrnehmungsberichten beschrieben (www.zamg.at/bebenmeldung). Einige Personen berichteten über entstandene Haarrisse im Verputz und von umgefallenen Gegenständen. Die Intensität betrug 5 Grad (EMS-98). Von den dutzenden Nachbeben konnte nur eines leicht verspürt werden, es ereignete sich in den späten Abendstunden um 21:46 mit einer Magnitude von 2,0.



Neuigkeiten aus Ephesos

Sirri Seren, Wolfgang Lenhardt



Georadar-Messungen am Panayirdag an der Kuretenstraße in Ephesos
Copyright: Erol Bayirli

Auch dieses Jahr wurden wieder umfangreiche geophysikalische Messungen, welche die Seismik und Georadar umfasste, durchgeführt. Die Messbedingungen während der vierwöchigen Messkampagne waren nicht nur durch die Hitze extrem, sondern auch durch die zu messenden Geländeformen. Die Messungen werden eben jetzt ausgewertet und versprechen neue Erkenntnis über den Untergrund von Ephesos. Gleichzeitig wird von der Abteilung eine Studie zur

Erdbebengefährdung von Ephesos erstellt. Ziel der Studie ist es, die rekonstruierten Gebäude bzw. deren Reste erdbebensicher zu gestalten. Im Rahmen der Untersuchungen wurden potenzielle Erdbebenherde aufgrund historischer Aufzeichnungen hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf Ephesos untersucht. Auch sogenannte sekundäre Schäden sind hier von Bedeutung, wie jene die durch Hangbewegungen oder Tsunamis hervorgerufen werden können.



Magnetische Bakterien

Ramon Egli

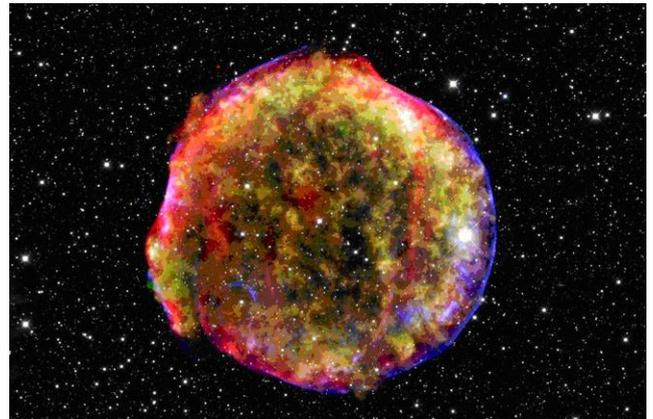


Das magnetotaktische Bakterium *Magnetospirillum magneticum* unter dem Elektronenmikroskop. Die Zelle ist etwa 2 Mikrometer lang und besitzt zwei Geißeln (gekrümmte Filamente) die den Antrieb gewährleisten. In der Zelle ist eine Kette aus 20 Kristallen des Eisenoxids Magnetit (Fe_3O_4) zu erkennen (schwarz). Die Kristalle sind genau zur richtigen Größe (-20-40 Nanometer) gewachsen, um eine starke Magnetisierung erhalten zu können.
Copyright: Richard Frankel

Sie befinden sich in einer unbekanntem Stadt und müssen mit verbundenen Augen ein Restaurant suchen. Wenn Sie nicht verhungern wollen, werden Sie zufällig herumlaufen, bis Sie einen guten Geruch empfinden: wird der Geruch stärker, so laufen Sie weiter in die gleiche Richtung. Sonst wählen Sie irgendeine andere Richtung und versuchen es nochmals. Auf ähnliche Weise müssen Mikroorganismen nach geeigneten Lebensbedingungen suchen: die langwierigen Zufallsbewegungen kosten aber viel Zeit und Energie. Daher hat sich eine besondere Art von Organismen – sogenannte magnetotaktische Bakterien – mit einem Kompass ausgerüstet. Diese Bakterien bilden Ketten aus magnetischen Nanokristallen (Bild), die wie mikroskopische Kompassnadeln wirken und einen absoluten „Orientierungssinn“ gewährleisten. Die Ketten bleiben als Überreste in See- und Marine Sedimenten erhalten, wo sie durch ihre Ausrichtung wichtige Informationen über die vergangene Geschichte des Erdmagnetfeldes geben. Ihr Vorkommen ist auch von Umweltbedingungen – wie z.B. Nährstoffe im Sediment – beeinflusst.

Auch wenn magnetische Bakterien bereits um 1975 entdeckt worden sind, bleiben viele Aspekte ihrer biologischen Funktionen, sowie die Art der Einbettung magnetischer Ketten im Sediment, ungeklärt. ZAMG-

Forscher Dr. Ramon Egli und seinem Doktorand, Xuegang Mao, ist es erstmal gelungen, Einsicht in das Leben dieser Organismen in ihrer natürlichen Umgebung zu gewinnen, und zu erklären, wie sich die magnetischen Ketten im Sediment ausrichten [1,2]. Laut der geophysikalischen Gesellschaft Amerikas (AGU), bereiten diese Entdeckungen wichtige Grundkenntnisse für zukünftige Erdmagnetismus- und Paläoklimaforschungsarbeiten vor [3]. Weiterhin sind Ramon Egli und Astrophysiker Prof. Shawn Bishop von der Ludwig-Maximilians Universität auf der Suche nach Überresten einer Sternexplosion, deren Material die Erde vor 2.4 Millionen Jahren erreicht haben dürfte. Das Eisen-Isotop mit Masse 60, das sonst auf die Erde nicht vorhanden ist, könnte dabei von magnetotaktischen Bakterien in ihren Ketten eingelagert worden sein [4]. Tatsächlich ist es Bishop und Egli vor kurzem gelungen, die ersten Spuren dieses Isotops in Sedimenten des Pazifischen Ozeans nachzuweisen.



SN1572 (Tycho Supernova) ist der Überrest einer Sternexplosion, die im Jahr 1572 vom Astronom Tycho Brahe beobachtet worden ist. Die Explosion erschien als neuer Stern im Himmel und zeigte, dass Fixsterne nicht unveränderlich sind. Heute wissen Astrophysiker, dass die Materie unseres Sonnensystems aus solchen Explosionen entstanden ist.

Copyright: Chandra X-Ray observatory

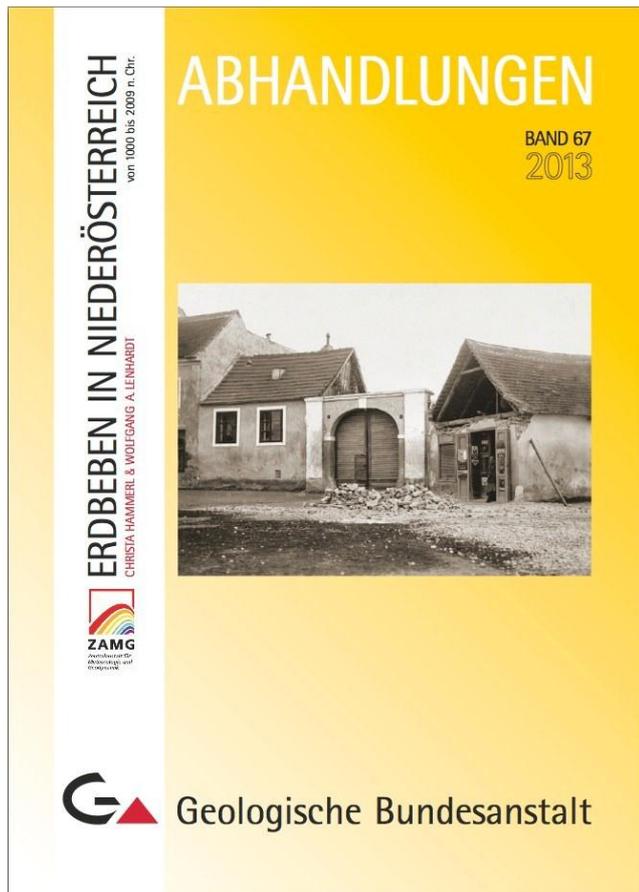
- [1] Mao, X., R. Egli, N. Petersen, M. Hanzlik, X. Zhao (2013). Magnetotaxis and acquisition of detrital remanent magnetization by magnetotactic bacteria in natural sediment: First experimental results and theory. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 15, doi: 10.1002/2013GC005034.
- [2] Mao, X., R. Egli, N. Petersen, M. Hanzlik, X. Liu (2014). Magneto-chemotaxis in sediment: First insights. *PLoS One*, 9, e102810, doi:10.1371/journal.pone.0102810.
- [3] Research Spotlight, *Eos*, 95 (16), p. 140.
- [4] Bishop, S., and R. Egli (2011). Discovery prospects for a supernova signature of biogenic origin. *Icarus*, 212, 960-962, doi:10.1016/j.icarus.2011.02.003.



Neuerscheinung März 2014

Christa Hammerl

Abhandlungen der Geologischen
Bundesanstalt Band 67



Hammerl, Ch. & Lenhardt, W.A. (2013): Erdbeben in Niederösterreich von 1000 bis 2009 n. Chr. – Abh. Geol. B.-A., 67, 297 S., Wien.

ISSN: 0378-0864

ISBN: 978-3-85316-073-2

Seiten: 298

Erscheinungsjahr 2013

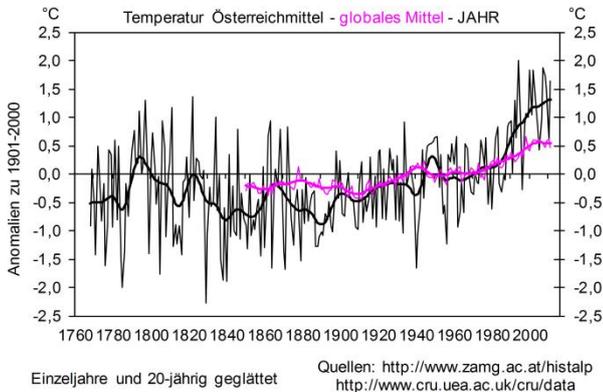
Die Publikation ist auch online verfügbar:

http://opac.geologie.ac.at/wwwopac/wwwopac.aspx?command=getcontent&server=images&value=Abhandlungen_67.pdf

Der von Christa Hammerl und Wolfgang A. Lenhardt (Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik) verfasste Band dokumentiert erstmals die zeitgenössischen Quellen bis 1900 im Originalwortlaut. Weiters werden alle Makroseismischen Datenpunkte (MDPs) für Niederösterreich angeführt. Diese bilden die Grundlage für die Erstellung der seismischen Geschichte, für alle in der Ortsliste enthaltenen niederösterreichischen Orte.

Datenschätze in meteorologischen Archiven

Ingeborg Auer, Barbara Chimani



Zeitreihen der Jahrestemperaturmittel. Die Österreichkurve reicht bis ins 18. Jahrhundert zurück, die globale nur bis 1850.

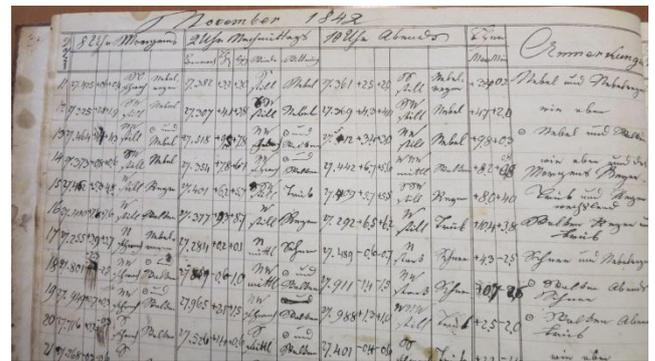
Weit in die Vergangenheit reichende Messreihen und Beobachtungsdatensätze erlauben die Erforschung und Beschreibung der Klimavariabilität in hoher zeitlicher Auflösung. Sie bilden die Basis für Reanalysen und Modellevaluierungen. Besonders die Reihen, die bis Ende 18./Beginn 19. Jahrhundert zurückreichen, stellen ein wichtiges Bindeglied zur Paläoklimatologie dar.

Wertvolle meteorologische Messungen gibt es ab Mitte des 18. Jahrhunderts, davor findet man nur in Einzelfällen Messungen, die den heutigen Qualitätsansprüchen genügen und sinnvoll ausgewertet werden können. In Österreich sind es die Messungen und Beobachtungen von Kremsmünster, Wien und Innsbruck, die es uns erlauben das Klima und seine Änderungen seit der präindustriellen Zeit zurückzverfolgen. Global gesehen ist eine solche zeitlich/räumliche Stationsabdeckung nicht gegeben. Das Potential ist aber noch nicht ausgeschöpft. Noch gibt es weltweit Millionen von Daten, die bislang nur in Papierform in den Archiven liegen und nicht für die Forschung zugänglich sind. Auch besteht die Gefahr, dass die Daten für immer verloren gehen, da die „ewige“ Haltbarkeit des Mediums Papier nicht gewährleistet ist und die Daten dem Verfall preisgegeben sind.

Damit Klimadaten aber für die Forschung allgemein nutzbar sind, müssen sie in digitaler Form vorliegen und auch verfügbar sein. Neben den reinen Messungen und Beobachtungen ist es ebenso wichtig, die Metadaten (also alle Daten, die zum Verstehen der Daten notwendig sind) zu erheben und zu digitalisieren. Zum Verstehen der Messdaten ist es unerlässlich Stationskoordinaten, Seehöhe, Messeinheiten und -zeiten zu kennen, darüber hinaus kann auch die Kenntnis des Messgerätes, des

Beobachters etc. wertvolle Unterstützung für die Interpretation der Daten liefern.

Weltweit existieren eine Reihe von Data Rescue Programmen (www.climatol.eu/DARE), wieviele Daten aber insgesamt noch vor Zerstörung gesichert werden müssen, ist nicht bekannt. Das liegt z.B. auch daran, dass nicht alle Wetterdienste ihre Archive vollständig durchforstet haben und über genaue Datenbestandslisten verfügen. Auch fehlen einigen Wetterdiensten die nötigen personellen und finanziellen Ressourcen. Auch Österreich hat sein Ziel noch nicht ganz erreicht, noch müssen etwa 20% des bestehenden Datenbestandes digitalisiert werden.



Originalbeobachtungsbuch mit Messungen an der Universitätssternwarte in Wien
Copyright: Elisabeth Koch

Ein kleiner Schritt zur weltweiten Data Rescue Herausforderung wird derzeit in Österreich mit Unterstützung von EUMETNET (Verbund von 31 europäischen Wetterdiensten) gesetzt. Ein Fragebogen mit 10 Fragen wurde ausgearbeitet und an alle Wetterdienste in der WMO (World Meteorological Organization, www.wmo.int/pages/index_en.html) Region VI ausgesandt. Das Hauptaugenmerk wurde dabei auf Stationen gelegt, die geeignet sind noch bestehenden Unsicherheiten in den Aussagen zur vergangenen Klimavariabilität verkleinern können: also Zeitreihen von mindestens 100 Jahren und Zeitreihen in bisher „datenarmen Regionen“, z.B. Bergstationen. Die größten Unsicherheiten bestehen bei den Analysen über Zu- oder Abnahme von Extremwerten, die nur durch ausreichende Datenlänge robuste Aussagen erlauben. Die bisher erarbeiteten nationalen Ergebnisse sind auf www.zamg.ac.at/dare/ zusammengestellt. Die Initiative zielt aber nicht auf eine alleinige Erhöhung der verfügbaren Zeitreihen, in weiterer Folge ist die Homogenisierung der Datensätze sowie die Bereitstellung der Daten und relevanten Metadaten in geeigneten Datenbanken geplant.



Workshop INSPIRE: ZAMG 27. Juni 2014

Harald Bamberger, Erwin Petz, Matthias Langer



Nachdem die Anforderung der Europäischen Kommission "Zur Verfügung stellen der INSPIRE konformen Metadaten zu den eigenen gemeldeten Geodaten und Errichtung von Such- und Darstellungsdiensten zu den eigenen Metadaten und Daten" erfolgreich an der ZAMG zum vorgegebenen Termin 3. Dezember 2013 umgesetzt wurde, entstand von Seiten der nationalen Koordinierungsstelle INSPIRE (NKS) großes Interesse an der gewählten Realisierung.

Auf Anfrage der NKS durch den "National Contact Point" (NCP) Herrn Fahrner, fand am 27. Juni 2014 ein Treffen von Vertretern verschiedener Geodatenstellen an der ZAMG statt, um sich über die erfolgreiche INSPIRE-Umsetzung an der ZAMG zu informieren und gegenseitig Informationen auszutauschen.

Die Teilnehmer kamen von den folgenden Stellen: Landwirtschaftsministerium, Bundesamt f. Eich- und Vermessungswesen, Umweltbundesamt und der Stadt Wien.

Der überwiegende Teil der Geodatenstellen in Österreich hostet die INSPIRE-Services nicht selbst, sondern kauft diese zu über das Land-, forst- und wasserwirtschaftliche Rechenzentrum (LFRZ). Daher bestand besonderes Interesse daran einen alternativen Lösungsansatz vorgestellt zu bekommen. Natürlich blieb bei der Präsentation nicht unerwähnt, dass bei dieser ersten Realisierung an der ZAMG noch sehr viel manuelle Konfigurationsarbeit beinhaltet ist. Dies ist für die derzeitigen Datensätze noch überschaubar.

Um für die INSPIRE konforme Handhabung der weiteren Datensätze gerüstet zu sein, werden sukzessive Verbesserungen angestrebt, wie zur Zeit im Projekt "ZAMG Metadaten INSPIRE", welches gerade anläuft. Als internationalen Partner für dieses Projekt konnte die ZAMG die Firma GeoSolution gewinnen, welche essentielle Beiträge zur Entwicklung der OpenSource Software GeoNetwork und GeoServer liefert.

Die ZAMG-Idee, aus der dieses Projekt initiiert wurde, besteht darin, die Pflichten aufgrund der INSPIRE Richtlinie Metadaten und Services zur Verfügung stellen zu müssen, mit einem internen Mehrwert zu verbinden. Wie beim Workshop diskutiert wurde, wird diese Idee auch von anderen Geodatenstellen in Österreich verfolgt.

Besonderes Interesse fand auch die effiziente Umsetzung an der ZAMG, unter anderem auch durch die Verwendung der OpenSource Software-Komponenten (z. B. GeoNetwork, MapServer, GeoServer) in aktueller Version. In diesem Bereich konnte die ZAMG einen kostengünstigen Lösungsvorschlag zur Erfüllung der INSPIRE Richtlinien demonstrieren.

Gegenüber anderen Geodatenstellen in Österreich hat die ZAMG auch den Vorteil über die technische Infrastruktur für einen operationellen ausfallsicheren Betrieb (USV, Notstrom, Operating) zu verfügen.

Wie der Workshop gezeigt hat, ist das Interesse der Teilnehmer an den INSPIRE-Arbeiten der ZAMG, sowie deren weiteren Entwicklungen, groß. Daher wurde ein Termin für einen weiteren Workshop an der ZAMG in der zweiten Septemberhälfte 2014 geplant. Insbesondere um die Ergebnisse und Erkenntnisse aus dem Consulting Workshop mit GeoSolution im Rahmen des Projektes zu erfahren.

Es erfolgte weiters eine Einladung zu einem österreichischen INSPIRE Experten-Treffen im November 2014 in Wien. Bei diesem soll ein Erfahrungsbericht der ZAMG vorgebracht und diskutiert werden.

Wie der Workshop zeigte, ist die ZAMG nicht nur als Datenlieferant interessant, sondern auch als kompetenter Ansprechpartner für technisch zukunftsorientierte Realisierungen komplexer Aufgaben auf Basis von internationalen Standards gefragt.



WLAN jetzt auch in den KS-Stellen verfügbar

Andreas Baumgartner



Outdoor Accesspoint am Max Margules Haus (Wien)
Copyright: Andreas Baumgartner

Durch die Anschaffung zusätzlicher Accesspoints war es möglich auch in den Kundenservicestellen WLAN zur Verfügung zu stellen. Derzeit sind in den KS-Stellen Graz und Salzburg jeweils 2 Accesspoints im Einsatz. Diese haben sich in den vergangenen Wochen bereits bewährt. Für Innsbruck und Klagenfurt ist die Einrichtung einer WLAN-Verbindung in Vorbereitung. Seit einigen Wochen besteht auch die Möglichkeit in das interne WLAN (iWLAN) zu gelangen (derzeit verfügbar in Graz, Salzburg und Wien). Für die Nutzung müssen jedoch

einige Voraussetzungen erfüllt werden. Um einen WLAN-Account zu erhalten, ist ein entsprechender Antrag an wlan@zamg.ac.at zu richten. Die Rechte und Möglichkeiten im iWLAN sind die gleichen wie beim Festnetz. Jedoch gilt es zu bedenken, dass die Übertragungsgeschwindigkeit nur ein Bruchteil dessen ist, was im Festnetz zur Verfügung steht. Auch kann es auf Grund der Entfernung zum nächstgelegenen Accesspoint zu Übertragungsproblemen kommen.



© Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik
1190 Wien, Hohe Warte 38
Tel.: +43 1/36026-0
E-Mail: dion@zamg.ac.at
Web: www.zamg.at



ZAMG
Zentralanstalt für
Meteorologie und
Geodynamik

eine Forschungseinrichtung des

bmwfw