ZAMG
Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

# newsletter

## Herbst/Winter 2013

Newsletter Nr. 2/2013

- *Erster GCOS Bericht erstellt*
  Ernest Rudel brachte im Rahmen des Global Climate Observing Systems (GCOS) Partner aus den unterschiedlichsten klimarelevanten Fachbereichen zusammen
- *Infraschall*
  Das testweise aufgebaute ZAMG Infraschallmessnetz hört weit: sogar der Meteoriteneinschlag in Tschjelabinsk wurde registriert
- *INSPIRE*
  Pünktlich zum Startdatum 3. Dezember 2013 waren die ersten Klimakarten mit entsprechenden Metadatensätzen im Internet verfügbar

Bild: © Andreas Baumgartner

BMWF

# News von der Hohen Warte

In den letzten Wochen haben sich die Rahmenbedingungen für die ZAMG etwas geändert: Die Struktur der Ministerien ist umfassender geworden, zusätzlich zur Wissenschaft und Forschung ist jetzt auch die Wirtschaft unter ein gemeinsames Dach gekommen. Für uns ist die Kette zwischen Grundlagenforschung, nutzerorientierte Entwicklungen und die Übersetzung in brauchbare Produkte seit langer Zeit gelebte Praxis – daher sollte sich die neue Konstruktion für unser Haus als weitere vorteilhafte Rahmenbedingung erweisen.

Der newsletter zeigt mehrere Produkte dieser Art wie z.B. das neue Winter / Strassenwetter, das von allen KS Stellen zusammen mit der Produktaufbereitung und IT gemeinsam erstellt wurde und eine Basis für weitere Produkte ähnlicher Art ist. Wie man die Absätze im Lebensmittelhandel nicht nur beobachten, sondern auch auf Grund der Wetterprognosen vorhersagen kann, haben Arnulf Wurzer und Lisa Jöbstl in Graz demonstriert, Dieses tool ist teilweise selbstlernend, basiert auf Bayes`schen Netzwerken und hat sehr großes Potential wenn man an den nachhaltigen Gebrauch von Ressourcen z.B. im Lebensmittelhandel denkt.

Andreas Schaffhauser beschreibt in seinem Beitrag zur AG Nachhaltigkeit, die ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekte einer Unternehmensphilosophie, die nicht nur Ressourcen schont, sondern auch unsere Beziehungen und Umgangsweisen untereinander reflektieren sollte. Die ZAMG kann hier mit unserer Arbeitsweise, aber auch mit unseren Produkten Vorbild auch für andere Institutionen werden. Ich möchte daher alle einladen sich in dem neuen Diskussionsforum mit Ideen und Vorschlägen zu beteiligen.

Markus Hirtl hat in einem von der ESA finanzierten Projekt Satelliten-, Boden- und Modelldaten zusammengeführt um Ozonkonzentrationen vorherzusagen und gleichzeitig dieses Verfahren auch beim rumänischen Wetterdienst implementiert. Anderen Wetterdiensten in „twinning Projekten“ bei der Entwicklung zu helfen wird in Zukunft für alle Beteiligten eine sehr inspirierende Arbeitsmethode werden.

Dass eine Kooperation immer mehr als die Summe der Einzelteile ist, zeigen auch das Projekt und die Produkte von Helfried Scheifinger und Harald Seidl, die sie mit der MedUni Wien und dem finnischen Wetterdienst für die Pollenwarnung erstellten: Für Pollenallergiker bietet eine Prognose zwar noch keine Erlösung, kann aber bei der Planung von Aktivitäten im Freien deutlich helfen.

Ob MeteorologInnen winterfest sind sieht man bei Messungen verschiedenster Art im Hochgebirge über dem Brennerbasistunnel und am zugefrorenen Weissensee. Im ersten Fall geht es um den Wasserhaushalt des Geländes und um Tunnelsicherheit, in Kärnten um die Sicherheit der Eisläufer, die aus dem klimageänderten aber leider eisfreien Holland nach Österreich kommen.

Was alles Klimaänderungen bedeutet, was man heute bereits weiß und wo noch viel Forschung nötig sein wird ist Thema eines Buches zum Klimawandel von Johann Hiebl, Gernot Resch und Klaus Haslinger. Fundierte, aber verständlich aufbereitete Informationen sind hier nach dem Muster des ZAMG Klimaportals sehr übersichtlich zusammengefasst worden.

Das ZAMG Produkt INCA ist in der Zwischenzeit weltweit bekannt und wird auch in Sotschi eingesetzt werden. Wie man dieses Know How auch anderen Wetterdiensten und Nutzern zugänglich macht und gemeinsam weiterentwickelt, war Thema eines Projekts mit 16 Institutionen aus 8 europäischen Ländern. Die Abschlussveranstaltung in Slowakien hat gezeigt, wie sehr diese Gemeinschaft unter der Leitung von Franziska Strauss, Yong Wang und Alexander Kann zusammengewachsen ist. Der Katastrophenschutz ist ebenso Partner der ZAMG beim Projekt PROFORCE, in dem probabilistische Vorhersagen Informationen über Prognoseunsicherheiten gezielt für heikle Entscheidungen in Krisensituationen aufbereitet werden.

In der Geophysik sind die Ereigniszyklen meist deutlich länger als in der Meteorologie, daher verläuft viel an Vorbereitung im Hintergrund. Das Interesse an den beiden Erdbeben in Ebreichsdorf war aber so groß, dass die ZAMG Webserver ganz kurzzeitig in die Knie gehen mussten, bevor man dem Ansturm wieder gerecht werden konnte.

Otto Chitta wird uns heuer nach 44 Jahren verlassen. Er wendet sich daher direkt an alle WetterbeobachterInnen um Thomas Jatschka als seinen Nachfolger vorzustellen.

Ernest Rudel hat als international bekannter Klimatologe, Bereichsleiter und Direktor mehr als 40 Jahre die Geschicke der ZAMG entscheidend mitgestaltet und damit die ZAMG zu einem modernen Dienstleister gemacht.

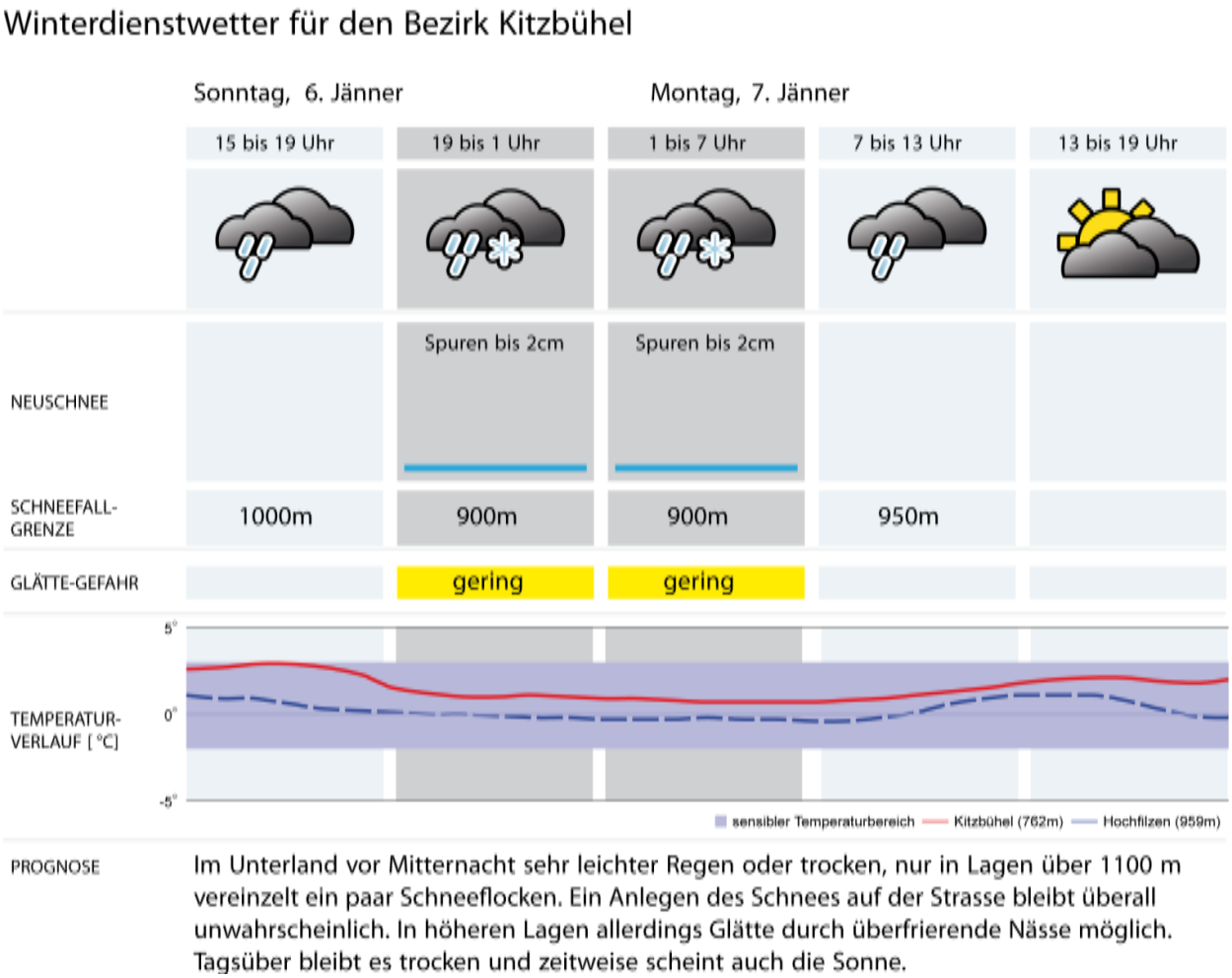
Wir wünschen beiden einen wohlverdienten, aber mit jugendlichem Elan genossenen Ruhestand!

Michael Staudinger

# Das einheitliche neue ZAMG-Winterdienstwetter

Klaus Stadlbacher, Alexander Beck

Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik
Kundenservice Tirol und Vorarlberg
Teilrechtsfähige Einrichtung des Bundes
A-6020 Innsbruck, Fürstenweg 180, Tel 0512 285598

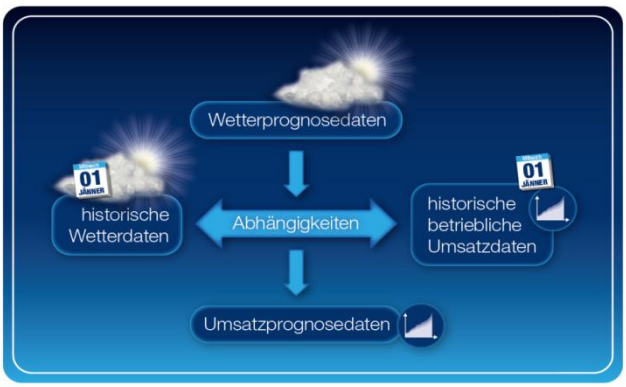



Beispiel: Winterdienstwetter für den Raum Kitzbühel

Für die Wintersaison 2013/2014 wurde unter Mitarbeit aller KS-Stellen erstmalig ein gemeinsames ZAMG-weites Winterdienstprodukt erarbeitet. Die technischen Grundvoraussetzungen wurden von der FA Produktaufbereitung wie gewohnt ausfallssicher und schnell zur Verfügung gestellt.
Der meteorologische Input wird von den einzelnen KS-Stellen geliefert, in einer zentralen Datenbank gesammelt und schließlich noch mit automatischen Modelldaten ergänzt. Die Produkterstellung erfolgt automatisch mittels LaTeX als PDF-File, welches dann an die jeweiligen Empfänger per Mail versendet wird. Als revolutionär kann angesehen werden, dass das Produkt von Haugschlag bis Bad Eisenkappel und von Meiningen bis Deutsch Jahrndorf identisch aussieht und somit ein wichtiger Schritt in Richtung Harmonisierung gelungen ist.
Vielen Dank an alle Beteiligten, die sich nach langen und teils harten Verhandlungen letztendlich auf ein einheitliches Layout festgelegt haben.
Für die Wintersaison 2014/2015 wird zur weiteren Vereinfachung der internen Abläufe noch eine webbasierte Kundenanmeldung und -administration implementiert.

# Smart Up – die smarte Umsatz-Prognose

Arnulf Wurzer und Lisa Jöbstl




Übersicht der vorhandenen Einflussgrößen für die Berechnung der Umsatzprognose
Copyright: ZAMG

Die Begriffe Klimawandel und Klimaerwärmung sind allgegenwärtig und man stellt sich immer häufiger die Frage: Wie kann ich einen Beitrag für die Umwelt leisten? Es wird vermehrt auf die soziale Verantwortung von Betrieben und Produktionen gepocht und besonders deren Ressourcenmanagement in Frage gestellt. Smart Up wurde aus der Idee geboren, Betrieben zu helfen und ihre Wegwerfwaren zu reduzieren. Aus diesen Gründen wurde von der ZAMG ein Programm entwickelt, das Absatzprognosen an Hand von lokalen Wetterprognosen unter Verwendung von Bayes'schen Netzen berechnet.

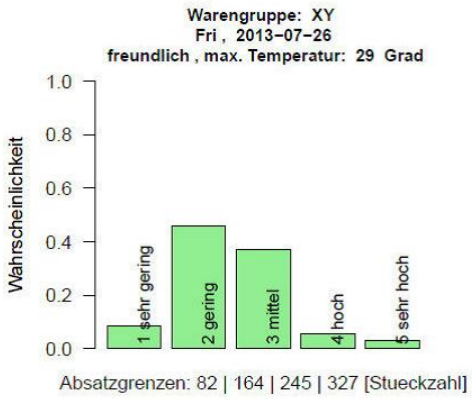
In die Berechnung der Absatz-Prognose werden auch die Ergebnisse einer Marktanalyse der Uni Graz eingespeist. Diese kommt zu dem Schluss, dass es neben dem Wetter noch andere Faktoren berücksichtigt werden müssen, die das Konsumverhalten beeinflussen. Ein Ergebnis war zum Beispiel, dass der Umsatz vom Tag des Monats stark abhängt. Gerade am Monatsbeginn ist der Umsatz oft größer als am Monatsende, wo oft das Geld bei den Familien schon knapp wird. Ein weiteres Ergebnis der Marktstudie war, dass der Wettereinfluss durchaus bekannt ist und gerade bei kleineren Familienbetrieben in der Produktionsplanung berücksichtigt wird. Den Einfluss der Jahreszeit und Temperatur auf den Umsatz von Konditoren unterstreichen folgende Aussagen:

*Badewetter ist auch schlecht, da geht niemand ins Kaffeehaus. So 20-25 Grad ist die beste Voraussetzung für uns. (Konditorin, Gleinstätten)*

*Im Sommer kommen andere Gäste. Da sind eher Urlauber da, die kaufen eher einen Eisbecher. Die Einheimischen nehmen eher eine Tüte Eis mit. (Konditor, Weiz)*

Wie kalkuliert nun Smart Up den Umsatz der nächsten Tage?

Das Produkt Smart UP ist ein Wetter-Umsatz-Prognosetool, das über die Berechnung der Umsatzwahrscheinlichkeit mittels Bayes'scher Netzwerke den wetterabhängigen Warenumsatz eines Betriebes voraussagt. Ein Bayes'sches Netz dient dazu, die gemeinsame Wahrscheinlichkeits-verteilung aller beteiligten Variablen kompakt zu repräsentieren. Diese statistische Methode berechnet die bedingten Wahrscheinlichkeiten zwischen den Einfluss-größen des Netzwerkes bei jeder Prognose neu! Dadurch ist das Tool lernfähig und es können rasch Änderungen am Modell durchgeführt werden. Das Modell basiert auf lokalen Wetterdaten, deren Auswahl durch den Standort eines Betriebes bestimmt wird. Aus den Abhängigkeiten zwischen historischen Wetterdaten und historischen betrieblichen Umsatzdaten wird der zukünftige Warenumsatz errechnet. Täglich erhält der Kunde eine Umsatzprognose, in welche die neuesten Wettervorhersagen einfließen. Je mehr betriebsindividuelle Daten das Programm analysiert, desto genauer wird es, weil es „Erfahrung" sammelt und daraus lernt.




Smart Up berechnet die Wahrscheinlichkeitsverteilung für definierte Absatzklassen
Copyright: ZAMG

Smart Up wurde in Kooperation mit einer Konditorei in Gratkorn entwickelt und wird von dieser seit Sommer 2013 verwendet. Neben Konditoreiunternehmen gibt es eine Vielzahl von Wirtschaftsbereichen, wo Smart Up eingesetzt werden kann, wie z.B. der Tourismus oder der Handel. An heißen Tagen profitiert der Getränkemarkt, Bäder sind ausgebucht und klassische Grillprodukte finden bei Schönwetter reißenden Absatz. Andrerseits erhöhen Schlechtwettertage den Besucherstrom in Einkaufszentren oder gefallener Neuschnee die Besucherzahlen auf den Schipisten.

# ESA-Projekt SiAir

Marcus Hirtl

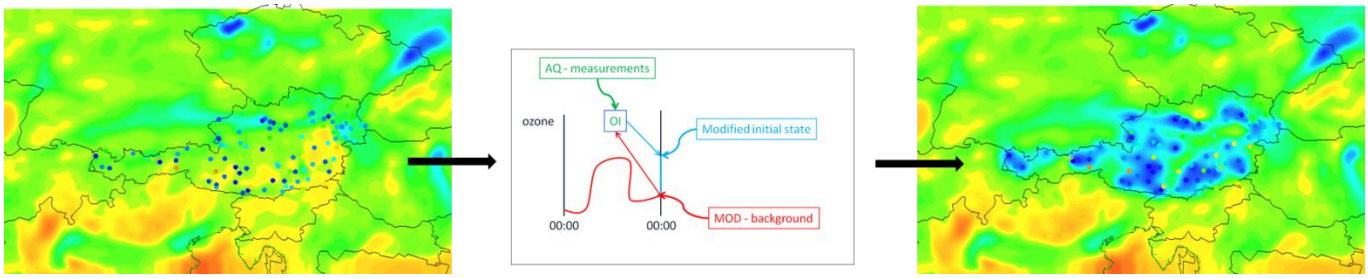



Abbildung 1: exemplarische Ozonverteilung - die vorhergesagten Modellwerte sind flächenhaft dargestellt, die gemessenen Werte werden als farbige Punkte dargestellt. Links: Modellwerte ohne Rückkoppelungen mit Messwerten. Rechts: Modellwerte wurden mittels Optimum Interpolation (Mitte) im Bereich der Messstellen angepasst.
Copyright: Marcus Hirtl

Im Rahmen des von der ESA (European Space Agency) geförderten Projektes SiAir „Satellite & in-situ Information for Advanced Air Quality Forecast Services“, unterstützt die ZAMG die Kollegen des rumänischen Wetterdienstes bei der Implementierung eines Luftqualitäts-vorhersagemodells. Die Aufgabe der ZAMG ist die Bereitstellung und Installation von Datenassimilations-routinen für die Bodenmessungen von Schadstoffen. Für die Vorhersagen wird, wie an der ZAMG, das on-line gekoppelte Luftqualitätsvorhersagemodell WRF/Chem verwendet. Ziel des Projektes ist, die täglich verfügbaren Schadstoffmessungen des rumänischen Luftgüte-messnetzes in das Modellsystem zu integrieren.

Die Verfahren zur Anpassung der modellierten Ozonkonzentrationen an die Messwerte werden an der ZAMG schon seit einigen Jahren durchgeführt und konnten die Luftqualitätsvorhersagen stark verbessern:

Zur Veranschaulichung des Verfahrens ist in Abbildung 1 (links) exemplarisch für einen ausgewählten Zeitpunkt die flächenhafte Verteilung der modellierten Ozonwerte (ohne Datenassimilation) im Vergleich zu den gemessenen Konzentrationen an den Messstellen (farbige Punkte) dargestellt. Die Messungen wurden an diesem Tag vom Modell stark überschätzt. Mittels Optimum Interpolation konnten die Modellwerte im Bereich der Messwerte angepasst werden (Abbildung 1, rechts) und somit eine Verbesserung der Modellanfangsbedingungen erfolgen.

Abbildung 2 zeigt anhand einer ausgewählten Episode im Sommer 2009, dass mit einer laufenden Rückkoppelung des Modells mit Messwerten eine wesentliche Verbesserung der Modellvorhersagen erzielt werden kann. Der Wertebereich der Messungen wird in der Abbildung durch die grauen Flächen gekennzeichnet. Sie gibt den Bereich von der Station mit den kleinsten Konzentrationswerten (Tagesmittelwert) bis zur Station mit den höchsten Konzentrationswerten an den einzelnen Tagen an. Für das Modell sind nur die Werte für das gesamte betrachtete Gebiet dargestellt. Die beste Übereinstimmung der Vorhersagen mit den Messungen in dieser Graphik wäre, wenn die Modellvorhersagen im Bereich der Mitte der grauen Fläche (Mittelwert der Messungen: gestrichelte Linie) verlaufen. Die Modellvorhersagen mit Datenassimilation (grün) laufen für die meisten Tage praktisch entlang der gestrichelten Linie, und geben somit das gemessene Gebietsmittel sehr gut wieder. Der Modellauf ohne Datenassimilation (rot) hingegen überschätzt die Mittelwerte bzw. liegt am oberen Rand der grauen Fläche.

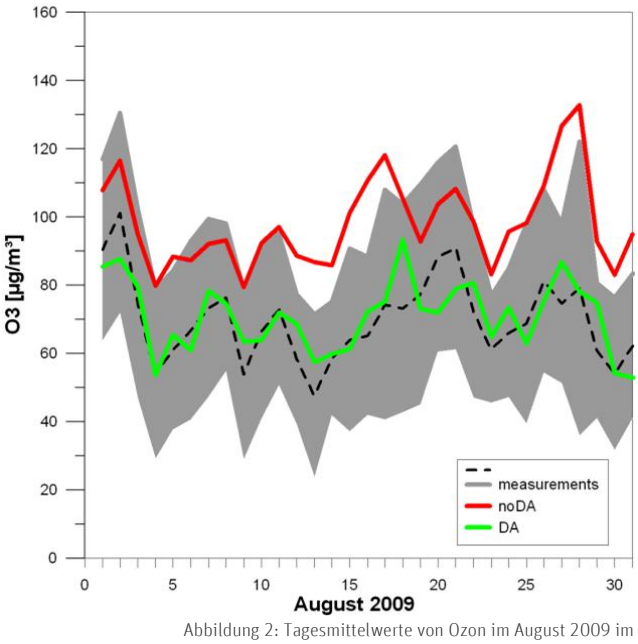



Abbildung 2: Tagesmittelwerte von Ozon im August 2009 im Ozonüberwachungsgebiet 1 (Nordostösterreich). Grau: Messungen. Rot: Modellauf ohne Datenassimilation. Grün: Modellauf mit Datenassimilation.
Copyright: Marcus Hirtl

# Wetter- und Klimarekorde in Zahlen

## (jeweils seit Messbeginn) Österreich & Bundesländer

### absolut tiefste Temperatur

| Bundesland | Ort | Temperatur [°C] | Datum |
|---|---|---|---|
| Ö | Sonnblick | -37.4 | 02.01.1905 |
| V | Schoppernau | -31.5 | 11.02.1956 |
| T | Seefeld | -32.5 | 02.02.1956 |
| S | Sonnblick | -37.4 | 02.01.1905 |
| O | Aspach | -33.2 | 08.01.1985 |
| N | Zwettl | -36.6 | 11.02.1929 |
| W | Mariabrunn | -29.1 | 24.01.1942 |
| B | Kleinzicken | -26.1 | 31.01.1987 |
| ST | Admont | -33.0 | 30.12.1939 |
| K | Villacher Alpe | -35.5 | 13.02.1929 |

### absolut höchste Temperatur

| Bundesland | Ort | Temperatur [°C] | Datum |
|---|---|---|---|
| Ö | B. Deutsch-Altenburg | 40.5 | 08.08.2013 |
| V | Feldkirch | 38.1 | 11.07.1984 |
| T | Haiming | 38.3 | 27.07.1983 |
| S | Salzburg-Freisaal | 38.6 | 28.07.2013 |
| O | Bad Goisern | 39.2 | 28.07.2013 |
| N | B. Deutsch-Altenburg | 40.5 | 08.08.2013 |
| W | Innere Stadt | 39.5 | 08.08.2013 |
| B | Neusiedl/See | 40.3 | 08.08.2013 |
| ST | Wagna-Leibnitz | 39.7 | 08.08.2013 |
| K | Dellach/Drautal | 39.9 | 03.08.2013 |

### höchste Tagesniederschlagsmenge

| Bundesland | Ort | Niederschlag [mm] | Datum |
|---|---|---|---|
| Ö | Loibl | 233 | 04.09.2009 |
| V | Schoppernau | 197 | 21.05.1999 |
| T | Reutte | 213 | 21.05.1999 |
| S | Unken | 148 | 31.07.1977 |
| O | Freistadt | 171 | 07.08.2002 |
| N | Waidhofen/Ybbs | 153 | 12.08.1959 |
| W | Hohe Warte | 139 | 15.05.1885 |
| B | Glashütten | 155 | 01.10.1982 |
| ST | Deutschlandsberg | 184 | 10.08.1986 |
| K | Loibl | 233 | 04.09.2009 |

### höchste Tagesneuschneemenge

| Bundesland | Ort | Neuschnee [cm] | Datum |
|---|---|---|---|
| Ö | Sillian | 170 | 01.02.1986 |
| V | Langen/Arlberg | 100 | 30.01.1982 |
| T | Sillian | 170 | 13.03.1988 |
| S | Sonnblick | 100 | 18.03.1997 |
| O | Krippenstein | 100 | 17.12.2005 |
| N | Gutenbrunn | 84 | 01.12.1980 |
| W | Mariabrunn | 45 | 10.02.1986 |
| B | Glashütten | 48 | 18.03.1985 |
| ST | Schöckl | 100 | 10.02.1986 |
| K | Villacher Alpe | 125 | 04.05.1979 |

### höchste Monatsneuschneemenge

| Bundesland | Ort | Neuschnee [cm] | Datum |
|---|---|---|---|
| Ö | Sonnblick | 614 | Mai 1991 |
| V | Schröcken | 584 | Dezember 1981 |
| T | Hochfilzen | 439 | Jänner 2012 |
| S | Sonnblick | 614 | Mai 1991 |
| O | Krippenstein | 522 | März 1998 |
| N | Lunz am See | 309 | Februar 2009 |
| W | Mariabrunn | 149 | Dezember 1969 |
| B | Glashütten | 138 | März 1985 |
| ST | Bad Aussee | 339 | Jänner 2012 |
| K | Flattnitz | 345 | März 1975 |

### höchste Schneedecke

| Bundesland | Ort | Schneedecke [cm] | Datum |
|---|---|---|---|
| Ö | Sonnblick | 1190 | 09.05.1944 |
| V | Schröcken | 383 | 31.03.1944 |
| T | Hafelekar | 570 | 11.03.1945 |
| S | Sonnblick | 1190 | 09.05.1944 |
| O | Krippenstein | 555 | 29.03.1988 |
| N | Rax/Seilbahn | 285 | 20.03.2000 |
| W | Mariabrunn | 75 | 28.02.1988 |
| B | Glashütten | 90 | 20.03.1985 |
| ST | Präbichl | 270 | 24.02.1948 |
| K | Villacher Alpe | 730 | 15.03.1951 |

### niederschlagsärmstes Jahr

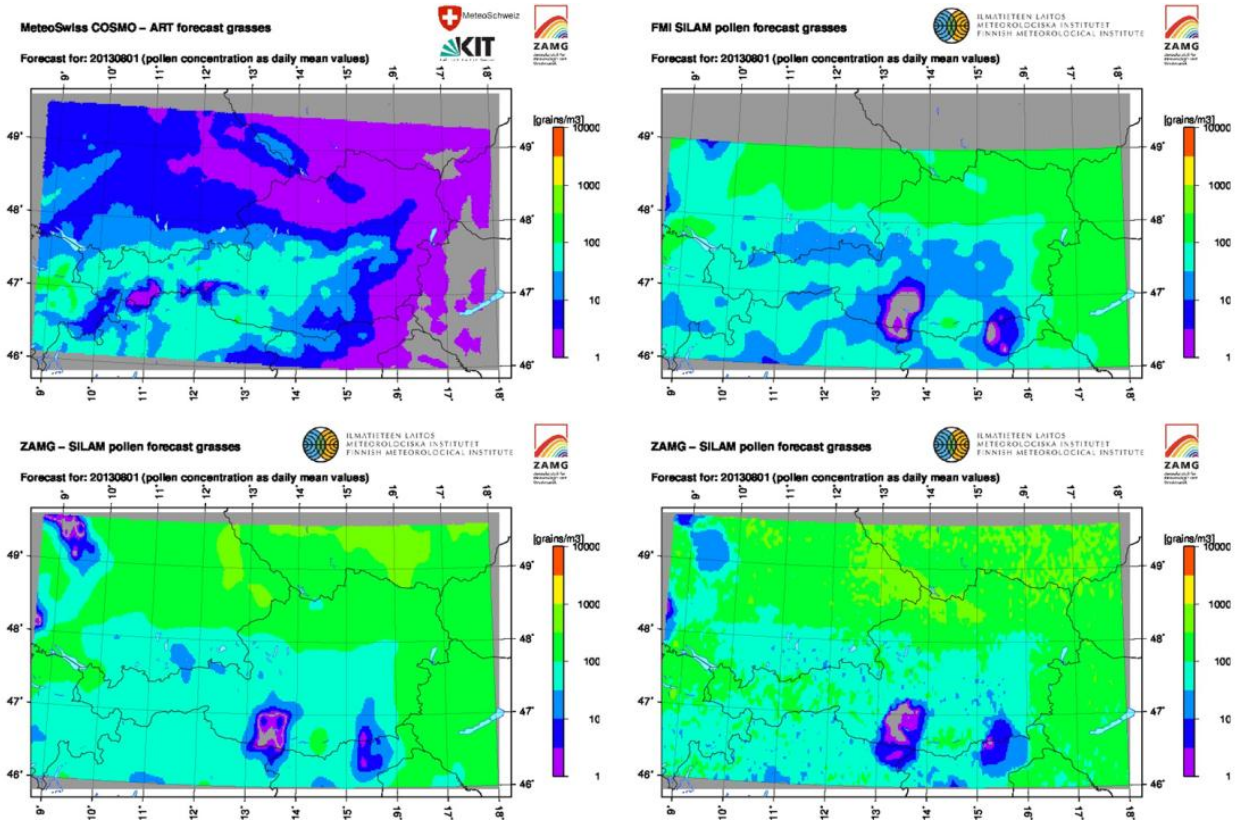
| Bundesland | Ort | Niederschlag [mm] | Jahr |
|---|---|---|---|
| Ö | Retz | 249 | 1978 |
| V | Obervermunt | 768 | 1971 |
| T | Nauders | 392 | 1927 |
| S | Tamsweg | 479 | 1932 |
| O | Reichenau/Mühlk. | 307 | 1973 |
| N | Retz | 249 | 1978 |
| W | Hohe Warte | 406 | 1932 |
| B | Bruckneudorf | 376 | 2003 |
| ST | Graz-Universität | 454 | 1865 |
| K | Döllach | 498 | 1969 |

### niederschlagsreichstes Jahr

| Bundesland | Ort | Niederschlag [mm] | Jahr |
|---|---|---|---|
| Ö | Feuerkogel | 4167 | 1944 |
| V | Schröcken | 3216 | 1970 |
| T | Pertisau | 2199 | 1970 |
| S | Rudolfshütte | 2978 | 2000 |
| O | Feuerkogel | 4167 | 1944 |
| N | Lunz am See | 2306 | 2009 |
| W | Mariabrunn | 1108 | 1941 |
| B | Bernstein | 1336 | 1965 |
| ST | Alt Aussee | 3290 | 1944 |
| K | Loibl | 3125 | 1965 |

# Numerische Pollenvorhersage an der ZAMG

Helfried Scheifinger und Harald Seidl




Räumliche Verteilung der Gräserpollen-Konzentration (Pollenkörner/m3), 24 stündige Vorhersage für 20130801 von COSMO-ART (links oben), SILAM-FMI (rechts oben), SILAM-ZAMG 20 km (links unten) und SILAM-ZAMG 5 km (ALARO5, rechts unten).

Der Prozentsatz der Bevölkerung, der an Pollen-allergien leidet, hat während der letzten Jahre in den westlichen Industrieländern stetig zugenommen. Informationen über die aktuelle und in den nächsten Tagen zu erwartenden Pollenarten und -mengen in der Atemluft bedeuten für den Allergiker eine große Hilfestellung. Durch die vorbeugende Einnahme von Medikamenten und Ver-meidung des Kontaktes mit Blütenpollen kann man das Ausmaß allergischer Reaktionen vermindern.

Nachdem die ZAMG in Kooperation mit dem Österreichischen Pollenwarndienst der MedUni Wien schon seit einigen Jahren eine qualitative Pollenvorhersage erstellt hat, wurde 2013 ein quantitatives Verfahren entwickelt, das dem state of the art entspricht.

In dieser numerischen Pollenvorhersage werden Komponenten, die sehr unterschiedliche Vorgänge modellieren, integriert: phänologische Modelle, die den Beginnzeitpunkt der Blüte und damit den Zeitpunkt der Pollenabgabe an die Atmosphäre bestimmen und Ausbreitungsmodelle von Luftschadstoffen, die seit vielen Jahren erfolgreich laufen.

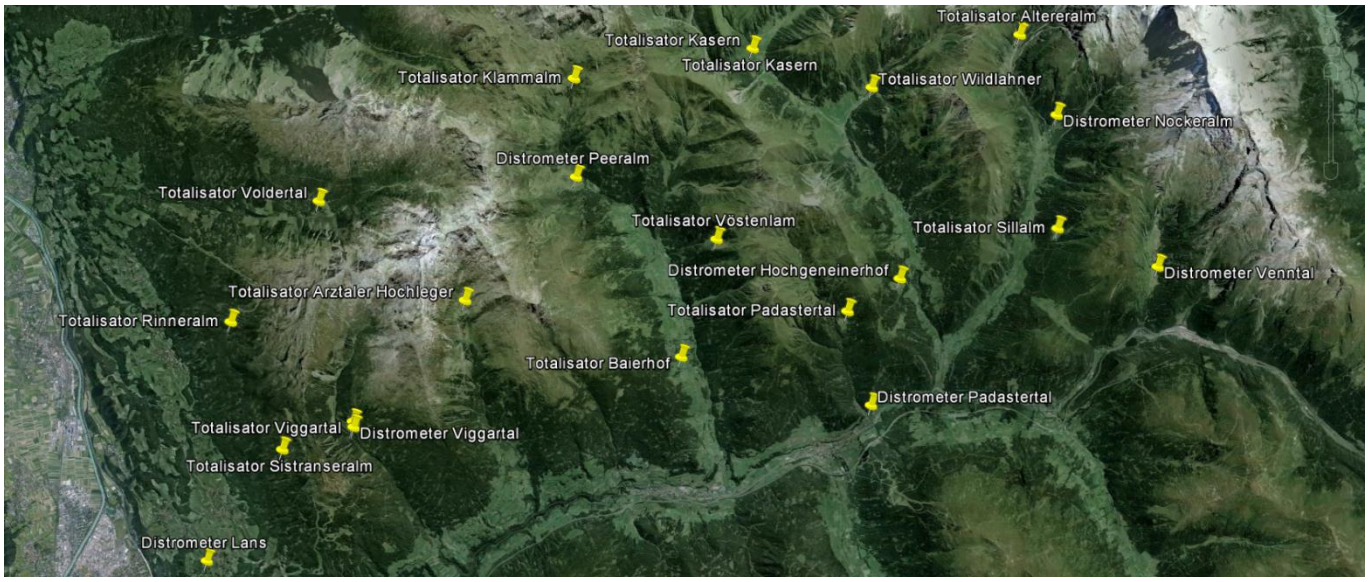
Nach nur 6 monatiger konnte bereits im Juni 2013 die numerische Pollenvorhersage in den Routinebetrieb übernommen werden.

Einmal pro Tag wird mit dem Modell SILAM (System for Integrated modeLling of Atmospheric coMposition) des Finnischen Wetterdienstes die mittlere tägliche Pollenkonzentrationsverteilung von Birken- Gräser und Ragweedpollen in Bodennähe für den aktuellen Tag und die beiden Folgetage berechnet. Ausgabefelder des ECMWF mit einer Auflösung von etwa 20 km Gitterdistanz dienen als Input für SILAM. In einem zweiten Durchlauf werden die Felder des regionalen Wettervorhersagemodells ALARO5 mit 5 km Auflösung als Eingabe gemeinsam mit den Pollenkonzentrationen des ersten Laufes verwendet.

Gemeinsam mit den Ergebnissen von COSMO – ART (Modell der MeteoSchweiz) steht nun dem operationellen Vorhersagedienst der ZAMG ein kleines Ensemble von numerischen Pollenvorher-sagen zur Verfügung. Ein systematischer Vergleich der Ergebnisse der Pollenvorhersagemodelle mit Pollenkonzentrations-messungen für das Jahr 2014 geplant. Die Pollensaison 2014 kann kommen.

# Messungen für den Brenner Basistunnel

Manfred Bauer




Verortung aller von der ZAMG im Auftrag der BBT-SE betreuten Stationen
Copyright: ZAMG Innsbruck

Der Brennerbasistunnel (kurz: BBT) soll von Innsbruck bis nach Franzensfeste in Südtirol reichen. Mit einer Länge von 55 km gilt der Durchstich als künftig zweitlängster Tunnel der Welt nach dem Gotthard-Basistunnel.
Im April 2009 wurde die Baugenehmigung erteilt. Eine Auflage war dabei, im Zuge der Bauphase den Wasserhaushalt genau zu untersuchen. Die geplante Trasse des Tunnels durchquert nämlich die Einzugsgebiete zahlreicher Wasserquellen. Zu diesem Zweck werden seit einigen Jahren sowohl der Niederschlag als auch Abflussgrößen von Quellen, Brunnen und Gewässern periodisch gemessen. Das gesamte Monitoring-Programm soll aus derzeitiger Sicht bis mindestens 2030 fortgeführt werden!

Im Rahmen dieses Überwachungsprogramms erhielt die ZAMG Tirol und Vorarlberg den Auftrag, ein dichtes Niederschlagsmessnetz östlich des Wipptals zu installieren. Heuer wurde ein Vertrag unterzeichnet, der uns die Betreuung dieses Messnetztes wohl für fast zwei Jahrzehnte zusichert!
Derzeit werden von der ZAMG Tirol und Vorarlberg 7 Niederschlagswaagen von Ott und 13 Totalisatoren überwacht. Die Niederschlagswaagen übertragen die Daten online an die ZAMG und haben eine hohe zeitliche Auflösung. Die Totalisatoren sind hingegen zum Teil im hochalpinen Gelände aufgestellt. Sie dienen hauptsächlich der Bestimmung von monatlichen Sammelniederschlägen. Da aber einige Totalisatoren im Winter schwer erreichbar sind, können eine ungünstige Witterung oder eine erhöhte Lawinengefahr zu Terminverschiebungen führen. Eine Ablesung erfolgt hier aber zumindest alle zwei Monate. Darüber hinaus gibt es an drei exponierten Bergbauernhöfen noch tägliche Ausliterungen von Ombrometern.
Alle erhobenen Daten werden an der ZAMG gesammelt. Automatenwerte werden in der Zentrale in Wien vorgeprüft. Die Rohdaten als auch die gemeinsam mit dem Hydrographischen Dienst Tirol endgeprüften Tages- und Monatssummen werden schließlich der BBT-SE übermittelt.

Schitour zum Totalisator beim Arztaler Hochleger
Copyright: ZAMG Innsbruck

Die Betreuung dieses Stationsnetzes bedeutet einen nicht unbeträchtlichen Zeitaufwand. Manche Totalisatoren liegen so exponiert, dass das Bestimmen des Niederschlags zu einer Ganztagesaktion anwachsen kann. Im Winter sind manche Stationen nur im Zuge einer Schitour zu erreichen. Gerade für manchen Meteorologen, der seine Tätigkeiten hauptsächlich vor dem Computer sitzend verrichtet, bedeutet dieser Auftrag aber eine willkommene Abwechslung.

# Wetterstation direkt am Eis des Weissensees

Christian Stefan

Aufbau der Wetterstation direkt auf der Eisfläche des Weissensees. V. r. n. l.: Robert Kucher (ZAMG Kärnten) mit Norbert Jank und Mag. Arno Kronhofer (beide Weissensee Information) beim Errichten der neuen Wetterstation. Die fixe TAWES-Station der Gemeinde Weissensee befindet sich direkt vor dem Haus am linken Bildrand im Ortsteil Gatschach.
Quelle: Gerhard Hohenwarter

Aufgrund der Tatsache, dass die Kanäle und die Seen in den Niederlanden nicht mehr beständig zufrieren, wurde für die Elf-Städte-Tour, ein volksfestartiges Eisschnell-laufereignis der niederländischen Provinz Friesland nach einer Alternative gesucht. Seit nunmehr über einem viertel Jahrhundert werden am Weissensee in Kärnten, mit 6,5 km² Fläche eine der größten Natureisflächen Mitteleuropas, die Eislaufbewerbe der „Alternativen Holländische Elfstädtetour“ veranstaltet. Die „Weissensee Information“ wurde vom Kundenservice Kärnten der ZAMG bereits jahrelang durch Eventwetterprognosen meteorologisch betreut. Besonders interessant sind natürlich auch aktuelle Wetterdaten direkt von der Eisfläche des Sees. Das zeigte sich bereits bei ersten Messungen durch die ZAMG im Vorjahr, als eigens für die Veranstaltung direkt am Ufer des Weissensees eine mobile Wetterstation betrieben wurde. Die derzeit existierende fixe Messstation der Gemeinde, die in das österreichische TAWES-Netz (Teilautomatisches Wettererfassungssystem) eingebunden ist, befindet sich direkt im Ortsteil Gatschach knapp 20 m Höhe oberhalb der Seeoberfläche. Bereits diese geringe Distanz führt zu bedeutsamen Temperatur-unterschieden, wie erste Messungen zeigten. Temperaturen direkt am See von bis zu 5 Grad unter jenen im Ort sind in klaren Nächten keine Seltenheit. Um diese mikroklimatischen Unterschiede besser ausmachen zu können und die Windverhältnisse direkt von der Eisfläche zu erfassen, wurde im heurigen Winter im Auftrag von Mag. Arno Kronhofer der Weissensee Information direkt auf der Eisfläche eine Wetterstation errichtet. Diese liefert nach international einheitlichen Kriterien im 10 Minuten-Intervall Messdaten der Lufttemperatur, der Luftfeuchte (jeweils in 2 m Höhe in einem strahlungsgeschützten Gehäuse) und die Windgeschwindigkeit und -richtung sowie die maximalen Windböen in 10 m Höhe.
Sobald die Eisschicht tragfähig genug war und die Sicherheit für den Eislaufbetrieb gegeben war, konnte mit dem Aufbau der Station begonnen werden. Dabei konnte auf die jahrzehntelange Erfahrung des Eismeisters Norbert Jank zurückgegriffen werden. Für ihn erfolgte die Eisbildung und Freigabe am Westteil des Sees mit Anfang Dezember so früh wie noch nie. Um eine ausreichende Stabilität der Wetterstation mit seinem Windmast zu erreichen wurden kleine, an Seilen befestigte Holzstücke durch gebohrte Löcher unter das rund 15 cm dicke Eis geschoben. Nach dem Zufrieren der Bohrlöcher erreichte die Konstruktion den notwendigen Halt. Die Auswertung der ersten Daten zeigte bereits die vermuteten sehr flachen Inversionsschichten, nur wenige Meter hoch reichen diese Kaltluftansammlungen. Auch die Windverhältnisse können an diesem Standort nahezu ungestört von natürlichen und künstlichen Hindernissen gemessen werden.

# ZAMG-Facebook

Liliane Hofer

Die Titelbilder für die ZAMG-Facebookseite werden aus dem meteoPICS-Archiv ausgewählt und passend zur meteorologischen Jahreszeit jeweils geändert. Dieses Foto stellt das aktuelle Winter- Titelbild dar.
Copyright: Maximilian Ziegler / www.meteoPICS.eu

Vor fast genau drei Jahren wurde die ZAMG-Facebook-Seite „gegründet". Mit großer Neugier und hohen Erwartungen starteten damals fünf Wiener VorhersagemeteorologInnen in das Abenteuer „Social Media" und wurden in der Folge auch nicht enttäuscht. Dabei gab es sicherlich für jeden von uns auch viel zu lernen, sowohl im Hinblick auf das Erlangen von möglichst vielen „Gefällt mir"-Klicks - hier gilt schlicht die Devise „ein Bild sagt mehr als tausend Worte" - als auch im Umgang mit sogenannten „Trollen", sprich Personen die wiederholt durch negative Kommentare auffallen. Doch aufgrund des überwiegend positiven Feedbacks und des interessanten Mediums ist die Motivation der FacebooklerInnen nach wie vor auf sehr hohem Niveau und nicht nur das: Im Laufe der Zeit wurde die Facebook-Gruppe nach und nach aufgestockt und somit posten derzeit acht MeteorologInnen aus nahezu allen KS-Stellen täglich Beiträge zu den verschiedensten Themen. Der besondere Vorteil hierbei ist nicht nur, dass sich die regionalen Schwerpunkte somit abwechseln, sondern auch dass sicher jeder sein persönliches meteorologisches Steckenpferd aufweist. Abgerundet wird die Facebook-Arbeit der ZAMG noch durch die Mitarbeit von Thomas Wostal, welcher dort unter anderem sämtliche Pressemitteilungen verlinkt.
Genau durch dieses tolle Team ist es uns in den drei Jahren Facebook-Arbeit gelungen mehr als 12300 Facebook-User für unsere Seite zu begeistern. Und nicht nur das: Tag für Tag finden auf der ZAMG-Seite interessante Diskussionen über unsere Beiträge statt. Welchen Stellenwert Facebook für viele mittlerweile gewonnen hat, war auch bei den stärkeren Erdbeben letztes Jahr rund um Wien oder auch bei heftigen Gewittern zu bemerken, schnellten die Anfragen und Meldungen auf unserer Seite doch jedes Mal rasant in die Höhe.

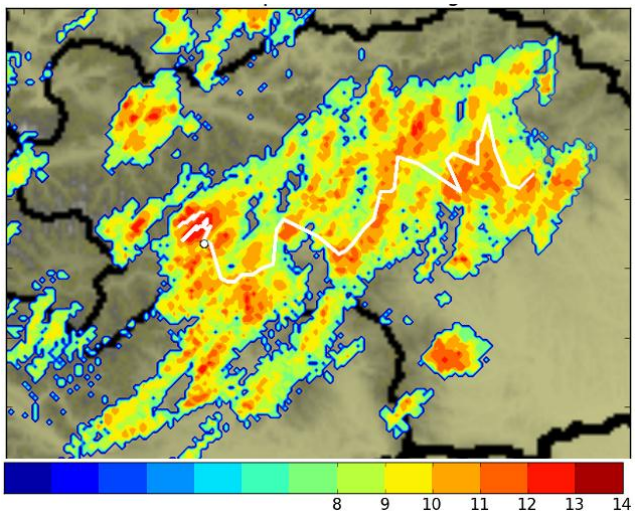
Aber nicht nur Privatpersonen sind an unserer Facebook-Arbeit interessiert. Die Firma „Hartlauer" wünschte im Zusammenhang mit der Schneewette eine Zusammenarbeit zwischen der ZAMG- und der Hartlauer-Facebookseite, die so aussah, dass wir an drei Tagen pro Woche Interessantes zum Thema Schnee bzw. Weihnachtsprognose auf deren Facebook-Seite posteten.

Besondere Unterstützung erfährt das Facebook-Team auch vom Sonnblick, genauer gesagt von unserem Wettertechniker Hermann Scheer, der uns mit seinen atemberaubenden Fotos immer zu besonders vielen Klicks verhilft.
Copyright: Hermann Scheer

Mir bleibt daher nicht viel mehr zu sagen außer dem Facebook-Team (Andreas Frank, Ariane Pfleger, Barbora Stuhl, Christian Ortner, Gerhard Hohenwarter, Monika Weis, Thomas Turecek, Thomas Wostal und in Zusammenhang mit Hartlauer auch Johanna Oberzaucher) meinen großen Dank auszusprechen!
Für alle die jetzt neugierig geworden sind zum Schluss noch ein Tipp: Die ZAMG-Facebookseite kann man sich unter www.facebook.com/zamg.at auch jederzeit ohne Facebook-Account ansehen.

# Struktur extremer Starkniederschlagsereignisse

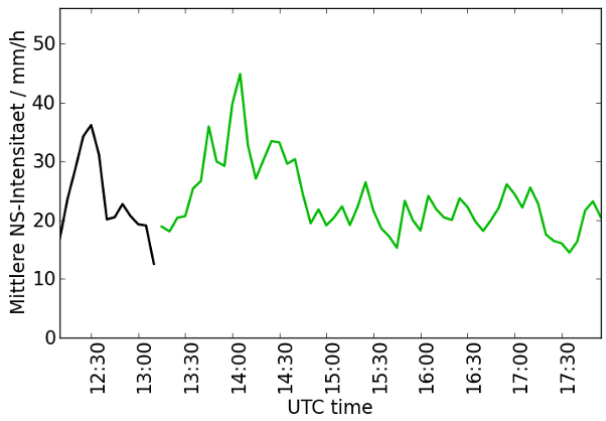
Claudia Riedl, Vera Meyer




Niederschlagsintensitätskarte der Oberwölzer Zellen vom 7. Juli 2011 zwischen 12:10 UTC und 17:55 UTC
Copyright: ZAMG

Im Auftrag der Wildbach und Lawinenverbauung wurde in den letzten Jahren einige extreme konvektive Starkregenereignisse in Österreich mit Hilfe des A-TNT Gewitterzelltrackings, INCA, Stationsdaten und Wetterkarten auf ihre räumliche und zeitliche Struktur analysiert.

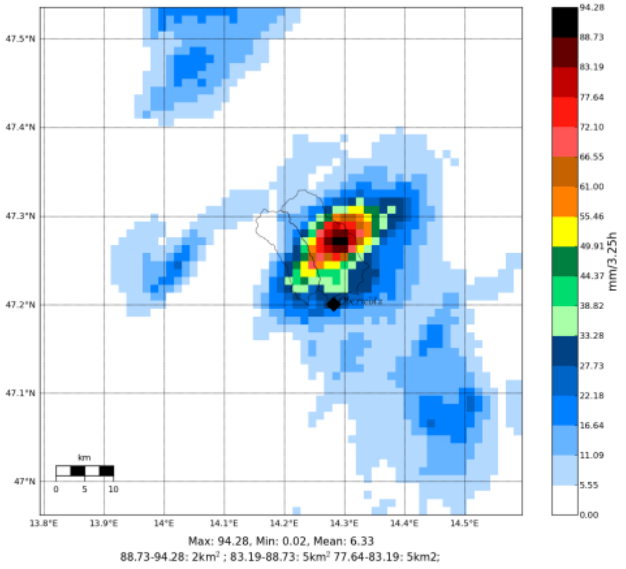
Das neu entwickelte A-TNT Zelltracking-Verfahren ermöglicht es, Starkniederschlagszellen automatisch zu erkennen und den gesamten Lebenszyklus der Zellen zu verfolgen. Dabei werden für jede Starkregenzelle die Parameter Fläche, Lebensdauer, Geschwindigkeit, Niederschlagsintensität und lokale Niederschlagsmenge in 5 Minuten Schritten berechnet.




Mittlere Niederschlagsintensität der Oberwölzer Zellen vom 7. Juli 2011 in mm/h
Copyright: ZAMG

Grundlage dafür bildet das österreichische Radarkomposit, das in einer Auflösung von 1 km x 1 km vorliegt.

Im Jahr 2012 wurden zahlreiche ausgewählte Starkniederschlagsereignisse, wie zum Beispiel der besonders markante Fall von Oberwölz am 7. Juli 2011 analysiert.



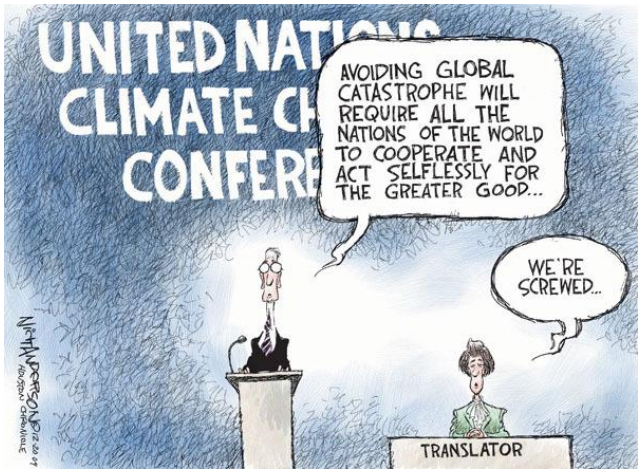

INCA Analyse vom 7. Juli 2011, 12:45 UTC bis 16:00 UTC, für den Raum Oberwölz
Copyright: ZAMG

Im letzten Jahr wurde mit dieser Methode zum Beispiel das Starkregenereignis in Hallstatt am 18. Juni 2013 auf die größte Niederschlagsintensität, räumliche Ausdehnung und Dauer untersucht.

Mure im Hallstatter Ortszentrum
Copyright: WLV OÖ

# Koordination internationaler Verpflichtungen

Rainer Stowasser




Copyright: Nick Anderson, Houston Chronicle

Die ZAMG koordiniert im Auftrag des Ministeriums die Vertretung Österreichs in internationalen Organisationen im Bereich der Erdbeobachtung. Zur Erfüllung dieser Aufgaben wurde 2009 das GEO Sekretariat gegründet. Im letzten Jahr kamen GEOSS und GCOS dazu.
GEOSS (Group on Earth Observation System of Systems), also die technische Koordination insbesondere von Standards/Klassifikationen, wie z.B. Metadaten, ergab sich mehr oder weniger automatisch aus der Arbeit mit großen Datenmengen in Projekten (CTBTO MetDaten, VAST) dadurch war es nur ein kleiner Schritt hin zur Mitarbeit in internationale Arbeitsgruppen.

GCOS beruht auf einer Initiative von Dr. Rudel, der vor seinem Ruhestand eine Verpflichtung, die Österreich vor 20 Jahren mit der UN Rahmenübereinkommen über Klimaänderungen (UNFCCC) eingegangen ist, noch erfüllen wollte und deshalb Ende 2012 den ersten Österreichischen GCOS Runden Tisch veranstaltete. Bei der zweiten diesbezüglichen Veranstaltung die diesen Herbst stattfand konnte bereits die Rohfassung des „Essential Climate Variable Berichts“ präsentiert werden, eine Aufgabe die Deutschland und die Schweiz bereits vor 10 Jahren erfüllt haben. Dieser Beitrag zum Global Climate Observing System ist, abgesehen von einer völkerrechtlichen Verpflichtung, auch eine Möglichkeit die Leistungen Österreichs im Klimabereich einem breiteren Publikum, aber auch insbesondere der Politik näher zu bringen, da hier lange Messreihen und der damit verbundene Ressourcenbedarf dokumentiert werden. Die Schweiz hat aufgrund ihres nationalen Berichtes einen eigenen Fond eingerichtet, der sicherstellen soll, dass bestimmte Reihen langfristig gesichert werden können. Es wäre nun vermessen anzunehmen, dass so etwas in Österreich geschehen wird, aber ein Bewusstsein, dass Daten notwendig und wichtig sind und dass nur mit Hilfe dieser fundierte Aussagen getroffen werden können, ist unabdingbare Voraussetzung für die Einsicht, dass wertvolle Information auch kostet und Ressourcen vorhanden sein müssen damit man/frau sie hat wenn man/frau sie braucht.

Im Jänner 2014 wird in Genf beim Ministerial Summit das Arbeitsprogramm von GEO für die nächsten 10 Jahre festgelegt. Es war eine nette Überraschung, dass ich in das GEO Infrastructure Implementation Board nominiert wurde (das passiert nicht durch das eigene Land sondern durch Beschluss der anderen Member) und somit in dieser Zeit direkt an der Ausgestaltung der internationalen Arbeitspakete mitwirken kann. Die Synergien, die sich national durch solche globale Zusammenarbeit ergeben, waren eine Erfolgsgeschichte des GEO Sekretariats und ich hoffe, dass es gelingt dies auch in die Zukunft zu erweitern.

Ernest Rudel und Rainer Stowasser bei einer GCOS Veranstaltung im Herbst 2013
Copyright: ZAMG

# Neues Klimabuch: Information statt Provokation

Johann Hiebl

Ernst Brandstetter (Oesterreichs Energie), Johann Hiebl (ZAMG-Klimaforschung), Herbert Formayer (BOKU-Meteorologie), Klaus Haslinger (ZAMG-Klimaforschung) bei der Podiumsdiskussion unter Leitung von Reinhold Christian
Copyright: Johanna Oberzaucher

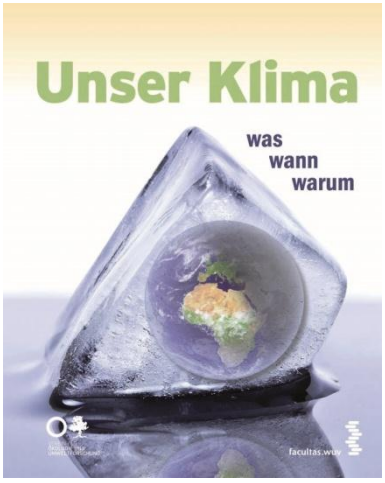
Mittlerweile ist es gute Tradition geworden, dass sich die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der *Abteilung Klimaforschung* in regelmäßigen Abständen mit Büchern an die breite Öffentlichkeit wenden. Zuletzt wurden mit „Labor über den Wolken“ (2011), „Heiße Luft“ (2010) und „Zwei Alpentäler im Klimawandel“ (2010) die Geschichte des Sonnblick-Observatoriums, die launige Klimawandeldebatte und Auswirkungen des Klimawandels in den Hohen Tauern thematisiert. Wer den allgemein gehaltenen Einstieg in das schier unüberblickbare Feld Klimawandel sucht, hat diesmal Glück: „Unser Klima. was wann warum“ beantwortet aktuelle Fragen der Klimawandeldiskussion in sachlicher und anschaulicher Form.

Die Initiative zum Buch geht auf Reinhard Böhm zurück, dessen persönliches Engagement die Finanzierung der Druckkosten durch den *Verein für Ökologie und Umweltforschung* ermöglichte. Mit dem *facultas.wuv Universitätsverlag* war bald ein kooperativer Verleger gefunden. Beste Voraussetzungen also für ein Werk, in dem wissenschaftliche Inhalte ohne jede Einflussnahme von außen wiedergegeben werden konnten. Inhaltich basiert das Buch zu großen Teilen auf dem Informationsportal Klimawandel der ZAMG-Website (http://www.zamg.ac.at/klimawandel). Vier Hauptautoren haben den umfangreichen Stoff buchtauglich aufbereitet und dabei in vier Hauptkapitel eingeteilt: Gernot Resch macht mit einer einfallsreichen Darstellung des Klimasystems der Erde den Anfang. Johann Hiebl begleitet auf der Zeitreise durch die Jahrmillionen rekonstruierten und die Jahrhunderte gemessenen Klimas.

Klaus Haslinger veranschaulicht die Funktionsweise von Klimamodellen und gewährt einen Einblick in mögliche Zukunftswelten. Rainer Unger bricht abstrakte Klimaänderungen auf spürbare Auswirkungen auf Umwelt und Gesellschaft herunter. Schließlich wenden sich die vier Autoren in einem Resümee an die Leserschaft und plädieren für eine unaufgeregte, differenzierte und versachlichte Sicht des Klimawandels.

Am 3. Dezember wurde das druckfrische Werk dem zahlreich auf der Hohen Warte erschienenen Publikum präsentiert. Nach der Vorstellung des Buches durch die Autoren lieferten Prof. Herbert Formayer vom *Institut für Meteorologie* der *Universität für Bodenkultur*, Ernst Brandstetter von *Oesterreichs Energie* und Univ.-Prof. Helmut Kroiss vom *Institut für Wassergüte* der *Technischen Universität Wien* Beiträge zum Thema Klimawandel aus ganz unterschiedlichen Blickwinkeln. Im Anschluss stellten sich die Vortragenden in einer Podiumsdiskussion den Fragen aus dem Publikum.

Gab es Klimawandel nicht schon immer? Welchen Beitrag hat der Mensch an der Temperaturerhöhung? Nehmen Hochwasserereignisse zu? Wer fundierte Antworten statt provokanter Sensationsmeldungen sucht, dem wird die Lektüre von „Unser Klima“ zusagen. Das Buch ist Anfang Dezember im Facultas-Verlag erschienen.

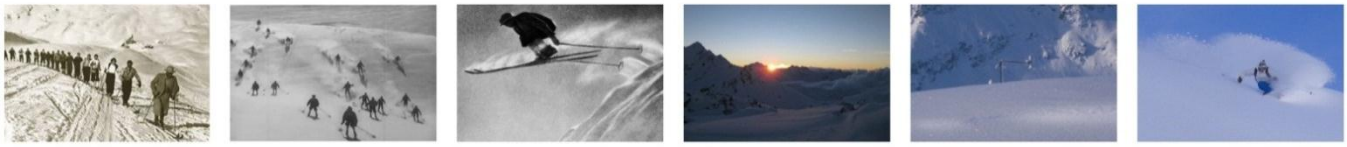



Das Buch „Unser Klima“ ist ab sofort im Fachhandel erhältlich.
Copyright: Facultas

ZAMG (Hg.) (2014): *Unser Klima. was wann warum.* Wien: Facultas, 239 Seiten
http://www.facultas.at/list/9783708910185
http://www.zamg.ac.at/klima/buecher

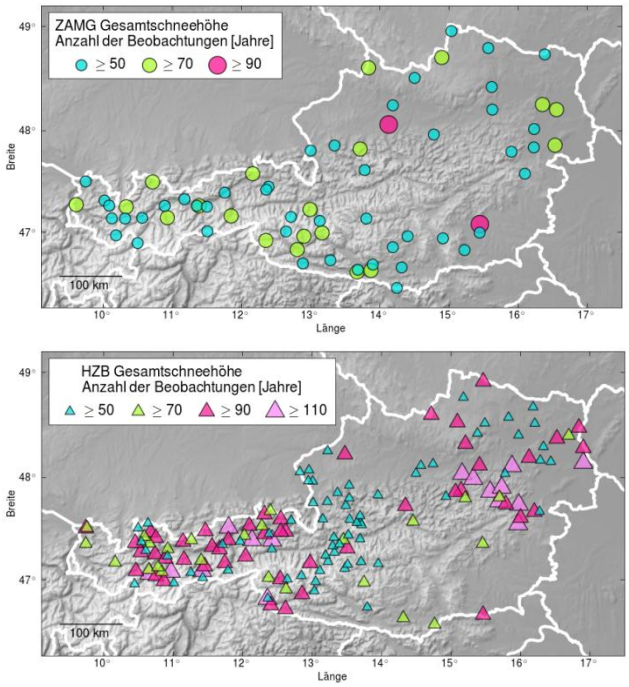
# Spuren im Schnee

Roland Koch



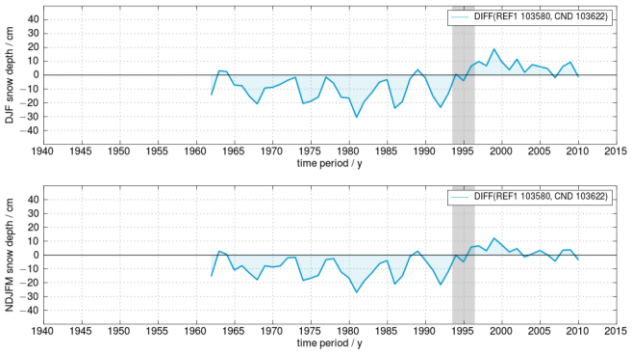
Tief verschneite Winterlandschaften, glitzernde Schneekristalle im strahlenden Sonnenschein, verzaubernde Schönheit der Natur – seinerzeit wie heute fasziniert die Bergwelt im weißen Schneekleid gleichermaßen Wintersportler und Naturbegeisterte. Doch, inwieweit reagiert in unterschiedlichen Höhenlagen und Regionen die beobachtete Schneedecke auf Klimaänderungen? Um diese Frage hinreichend beantworten zu können, bedarf es langer sowie konsistenter Zeitreihen. Künstliche Schwankungen in einer Klimazeitreihe (verursacht durch Verlegung der Messstation, Beobachterwechsel, Instrumententausch, Änderung der Umgebung, usw.) können hierbei jedoch zu Fehlinterpretationen führen.

Im Zuge des Projekts SNOWPAT werden lange Zeitreihen der Gesamtschneehöhe und des Neuschnees (Tagesbasis, Beobachtungsbeginn<=1961) der ZAMG sowie des hydrographischen Zentralbüros (HZB) ausgewählt und auf Inhomogenität getestet.



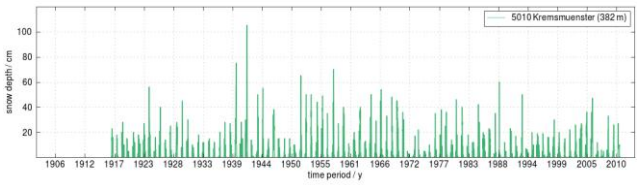

Lange Zeitreihen des Elements Gesamtschneehöhe auf Tagesbasis von ZAMG–(oben) und HZB–Stationen (unten).
Copyright: Roland Koch

Die Homogenisierung wird mit den in der COST-Aktion COST ES0601 HOME entwickelten und an der ZAMG sehr erfolgreich eingesetzten Software–Werkzeugen HOMER durchgeführt. Die homogenisierten Zeitreihen werden anschließend, wenn notwendig, vervollständigt und sollen schlussendlich einzig das Signal der Klimaänderung beinhalten.




Differenz der Zeitreihen der mittleren DJF– (oben) und NDJFM– (unten) Gesamtschneehöhe der am besten positiv korrelierten Vergleichsstation und einer auf Inhomogenität zu prüfenden Teststation. Die sprunghafte Verschiebung der Testzeitreihe ist auf eine Stationsverlegung und einen Beobachterwechsel innerhalb des markierten Zeitfensters (grauer Balken) zurückzuführen.
Copyright: Roland Koch

In weiterer Folge wird der gewonnene Datensatz zur Evaluierung von numerischen Schneedeckenmodellen sowie zur Verdichtung der Information durch geeignete Modellansätze herangezogen. Eine besondere Herausforderung stellt aber auch die qualitative und quantitative Untersuchung zu Langzeittrends dar. Die hohen Schwankungen der Schneedecke in Raum und Zeit (Jahr zu Jahr) überdecken das langfristige Klimasignal und können somit Aussagen betreffend der Klimaänderung erschweren. In diesem Sinne: Thanks god, it's snowing!




Zeitreihe des Elements Gesamtschneehöhe [cm] auf Tagesbasis der ZAMG–Klimastation Kremsmünster.
Copyright: Roland Koch

# PROFORCE

Clemens Wastl, Martin Suklitsch, Franziska Strauss, Yong Wang

Aufräumarbeiten nach einem Tornado vor dem Casino Baden bei Wien am 06.05.2006
Copyright: Stefan Schneider

## Brücke zwischen probabilistischen Vorhersagen und deren Anwendung im Zivilschutz

Mit 1. Dezember 2013 startete an der ZAMG das von der EU kofinanzierte Projekt PROFORCE (Bridging of Probabilistic Forecasts and Civil Protection). Das Projekt hat eine Laufzeit von zwei Jahren und ist eine Kooperation zwischen den öffentlichen Wetterdiensten aus Österreich und Ungarn sowie Zivilschutzpartnern aus beiden Ländern. Das Hauptziel dieses Projekts ist es, ein speziell auf die Anwender im Zivilschutz zugeschnittenes probabilistisches Vorhersagesystem zu entwickeln, welches das gesamte räumliche und zeitliche Spektrum von Mittelfristvorhersagen (ECMWF EPS) über Kurzfristvorhersagen (ALADIN-LAEF, AROME EPS) bis hin zum hochaufgelösten Nowcasting (Ensemble INCA) beinhaltet. Durch intensive Zusammenarbeit sollen dem Endnutzer die Vorteile von probabilistischen Wettervorhersagen näher gebracht und deren Verwendung im Zivilschutz gefördert werden. Die zusätzliche Information über Prognoseunsicherheiten erlaubt den Endnutzern, sich bereits viele Tage vor dem Eintreten einer potentiell gefährlichen Wetterlage vorzubereiten und angemessene Entscheidungen und Aktivitäten (Warnungen, Vorkehrungsmaßnahmen, Evakuierungen, usw.) zu setzen. Davon profitiert die gesamte Warnkette (von den öffentlichen Stellen bis hin zum lokalen Zivil- und Katastrophenschutz) und letztlich natürlich auch die allgemeine Bevölkerung. Die Entwickler und Vorhersagemeteorologen der teilnehmenden Wetterdienste wiederum ziehen Gewinn aus dem Feedback der Anwender und können so ihr Vorhersagetool und die internen Abläufe ständig optimieren und weiterentwickeln. Letztlich soll durch PROFORCE auch die transnationale Zusammenarbeit zwischen den teilnehmenden Ländern intensiviert werden. In einem nächsten Schritt könnte das etablierte Vorhersagesystem auf weitere europäische Länder ausgeweitet werden.

# INCA-CE

Franziska Strauss, Yong Wang, Alexander Kann, Ingo Meirold-Mautner, Clemens Wastl, Benedikt Bica

INCA-CE Abschlussmeeting: Gruppenfoto

## Der Abschluss von INCA-CE als Beginn einer neuen weltweiten Kooperation

In den letzten dreieinhalb Jahren wurde mit vereinten Kräften an den Zielen des INCA-CE Projekts (Integrated Nowcasting for the Central European area) gearbeitet und die erfreuliche Bilanz lautet: Die Ziele wurden erreicht, nämlich mehr Kosteneffektivität und Sicherheit in Hinblick auf wetterabhängige Aktivitäten in den Bereichen Zivilschutz, Straße und Hydrologie. Geleitet wurde das Projekt von der ZAMG; beteiligt waren 16 Institutionen (Wetterdienste und Partner aus den Anwendungsbereichen) aus acht zentraleuropäischen Staaten.

Das zeitlich und räumlich hochaufgelöste Wettermodell INCA (Integrated Nowcasting through Comprehensive Analysis) diente dabei als ‚Standardwerkzeug' im zentraleuropäischen Raum und wurde in vielen Facetten verbessert, u.a. durch die Feedback-Schleife zwischen Modellentwicklern und Anwendern. Diese ermöglichte die Erarbeitung zugeschnittener Endprodukte, welche für die Endnutzer nach wie vor in Echtzeit visualisiert werden und als zusätzliche und präzise Entscheidungsgrundlage dienen.

Genauere Vorhersagen von Sturmböen gewährleisten erhöhten Personenschutz durch die Zivilschutzbehörden. Im Bereich Straßensicherheit ermöglichen akkurate Prognosen der Bodentemperatur gezieltere Streumaßnahmen und erhöhen somit die Straßensicherheit und reduzieren die negativen Umwelteinflüsse. Auch (kleinräumige) Hochwasser-Prognosen wurden durch Kombination des INCA Modells mit hydrologischen Modellen verbessert.

INCA-CE war das erste Projekt weltweit, welches Kooperation in einem derart großen transnationalen und multidisziplinären Rahmen ermöglichte und aufgrund dessen einen so großen Erfolg verzeichnen kann. Durch die Aufnahme zum weltweiten Vorzeigeprojekt (WMO) ist der nächste Schritt Richtung neue, weltweite Kooperation mit INCA bereits getan.

# Zuwachs in der Sensorfamilie

Roland Potzmann

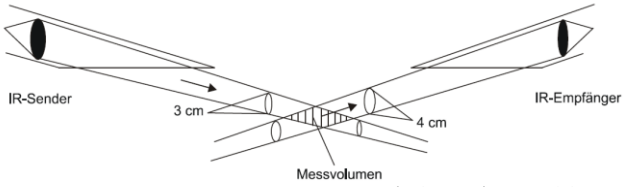
Vaisala PWD52 Present Weather Sensor
Copyright: Roland Potzmann

Seit ca. einem Jahr werden sogenannte „Present Weather Sensoren (PWS)“ im Stationsnetz der ZAMG installiert. Ein Großteil davon gehört der Austro Control, diese sind Teil des Kooperationsprojekts VAMES (VollAutomatisches Meteorologisches ErfassungsSystem ). Aber auch die ZAMG hat schon fünf Sensoren aufgestellt, für die kommenden Jahre ist die Anschaffung weiterer PWS geplant.
Ein PWS soll, wie der englische Name sagt, das aktuelle Wetter erfassen, und zwar die Teile, die bis jetzt nur beobachtet wurden.

Der Sensor kann folgende Parameter erfassen:

- Sichtweite
- Niederschlagsart
- Niederschlagsintensität

Auf der einen Seite des Sensors befindet sich ein Infrarotsender, auf der anderen Seite ein Empfänger. Die Teilchen (Tröpfchen, Schneeflocken,...) zwischen Sender und Empfänger streuen das Licht abhängig von der Größe, der Art und der Anzahl der Teilchen.




Das optische System des PWD52 Sensors
Copyright Vaisala

Für die Bestimmung der Niederschlagsart und der Niederschlagsintensität werden noch Daten von einem Niederschlags- und einem Temperatursensor herangezogen. Erkennt z. B. der optische Sensor Schnee, muss auch die Temperatur passen, damit der Sensor eine Schneemeldung ausgibt.
Der Sensor kann Regen, Schnee und Eiskörner unterscheiden, die Intensität und die Menge gibt er getrennt für festen und flüssigen Niederschlag aus.
Auch wenn die Mengenmessung von der Qualität nicht an einen konventionellen Niederschlagssensor heranreicht, sind diese Informationen als Vergleichswert sehr hilfreich für die Qualitätskontrolle der herkömmlichen Niederschlagsmessung. Unter gewissen Bedingungen (z.B. leichter Niederschlag bei tiefen Temperaturen, beheizte Niederschlagswippe) können die Ergebnisse sogar besser sein.
Eine Abschätzung der Sichtweite aus einem so kleinen Messvolumen kann natürlich nur ein Richtwert sein, dass die Sichtweite nicht in alle Himmelsrichtungen gleich sein muss, kann das Gerät auch nicht berücksichtigen. Deswegen darf man diese Messung auch nur unter der Bezeichnung MOR (Meteorological Optical Range) verbreiten.
Aus den oben genannten Gründen ist dieser Sensor auch kein Konkurrent für den Beobachter, sondern eine Ergänzung, und bei Stationen, wo es keine manuelle Beobachtung gibt, eine Art Ersatz. Die Stärke dieses Sensors ist zweifelsohne, dass er rund um die Uhr alle 10 Minuten Werte liefert. Nur damit werden gefährliche Ereignisse wie aufkommender Nebel oder einsetzender Schneefall rasch genug erfasst, um auch darauf reagieren zu können.

# Stationsadministration

Wetterstation Hohenau an der March
Copyright: ZAMG

## Otto Chitta wendet sich im Speziellen an die Beobachter der ZAMG

Liebe Beobachterinnen und Betreuerinnen, liebe Beobachter und Betreuer!

Nach fast 44 Jahren an der ZAMG werde ich am 1. März 2014 meinen Ruhestand antreten.
Für die lange Zeit der erfolgreichen Zusammenarbeit möchte ich mich auf diesem Wege recht herzlich bei Ihnen bedanken, vor allem auch für Ihre Geduld, wenn einmal etwas nicht gleich so funktioniert hat, wie man es erwartet konnte.
Ich hoffe, daß Sie auch meinem Nachfolger, Herrn Thomas Jatschka, erreichbar unter (01 36 0 26 DW 2714) bzw. per e-mail: thomas.jatschka@zamg.ac.at diese Nachsicht gewähren werden.
Bitte wenden Sie sich künftig in allen Angelegenheiten der Stationsadministration an meinen Kollegen Herrn Jatschka. Sollte er einmal selbst nicht zuständig sein, wird er Sie umgehend mit dem richtigen Gesprächspartner verbinden.

Für Ihre Zukunft möchte ich Ihnen alles Gute wünschen, vor allem aber Gesundheit!

Hoffend, dass die ZAMG auch weiterhin auf Ihre wertvollen Tätigkeit zählen kann, verbleibe ich mit freundlichen Grüßen

Ihr

Otto Chitta

# Zwei kräftige Erdbeben bei Ebreichsdorf

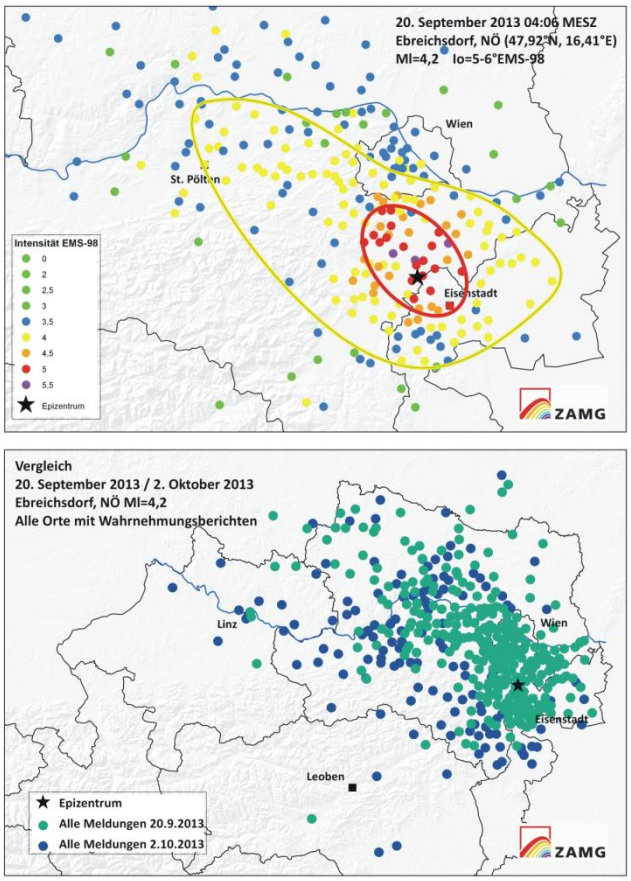
Der Österreichische Erdbebendienst

Das südliche Wiener Becken wurde am 20. September um 4:06 Uhr und am 2. Oktober um 19:17 Uhr MESZ von je einem Erdbeben der Magnitude 4,2 erschüttert. Die Epizentren lagen südöstlich von Ebreichsdorf (47,92°N, 16,41°O und 47,93°N, 16,40°O). Die Herdtiefen betrugen etwa 12 km. Die Erdbeben wurden an allen Breitbandstationen des Österreichischen Erdbebendienstes sowie an den nahe gelegenen Strong-Motion Stationen (z.B. in Wr. Neustadt, Schwadorf und Wien) deutlich registriert. Bis Ende Oktober wurden 27 Nachbeben aufgezeichnet, wovon acht Beben von der Bevölkerung verspürt wurden.

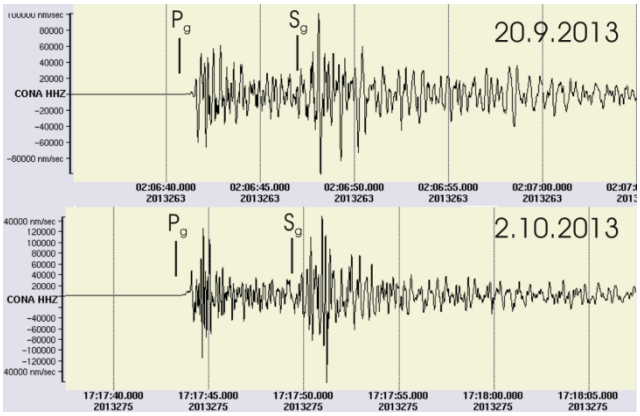
Für die beiden Beben sind beim Österreichischen Erdbebendienst mehr als 8000 Wahrnehmungsberichte eingelangt. Etwa 300 Personen berichteten über leichte Gebäudeschäden wie etwa Haarrisse im Verputz und abgesplitterte Verputzteile. Häufig fielen kleine Gegenstände um. Im Bereich des Epizentrums liefen auch einige Personen aus Angst ins Freie. Die Erschütterungen wurden in weiten Teilen Ostösterreichs kräftig verspürt. Etwa die Hälfte der Bebenmeldungen stammt aus Wien, wo das Beben besonders in höheren Stockwerken teilweise stark verspürt wurde. Die Epizentralintensität erreichte bei beiden Beben jeweils 5-6 Grad auf der zwölfteiligen Europäischen Makroseismischen Skala (EMS-98).

Die Ursache für die Bebentätigkeit im südlichen Wiener Becken liegt in der horizontalen Verschiebung entlang der Mur-Mürztal-Störung, die bewirkt, dass der östliche Krustenteil nach Osten gedrängt wird. Im Rahmen dieser Bewegung entstand das Wiener Becken, das von einer Tiefenstörung durchquert wird, an der Ebreichsdorf liegt. Der Herdprozess, der die zugrundeliegende Mechanik eines Erdbebens beschreibt, legt für das Beben vom 20. September eine Seitenverschiebung nahe (ZAMG, TU-Wien, Saint Louis University). Ähnliche Lösungen zeigen sich auch für das Beben vom 2. Oktober oder jenes vom Jahr 2000.

Wie die historische Erdbebenforschung gezeigt hat, war Ebreichsdorf auch während der vergangenen Jahrhunderte immer wieder Schauplatz stärkerer Erdbeben. Das erste Beben, das dokumentierte Schäden zur Folge hatte, ereignete sich im Jahr 1590. Im Jahre 1938 fand das stärkste und folgenschwerste Beben statt, das in Ebreichsdorf jemals gemessen wurde. Es wies eine Magnitude von 5,0 auf. Damals kam es im Bereich des Epizentrums an fast allen Häusern zu Beschädigungen des Mauerwerks, wobei manche Risse zentimeterbreit waren. Rauchfänge wurden beschädigt, in Baden fielen Balustraden herab und in Wien Favoriten stürzten Fabrikschlote ein. Ebreichsdorf war auch in jüngerer Vergangenheit Epizentrum eines kräftigen Erdbebens: Das Beben vom 11. Juli 2000 hatte eine Magnitude von 4,8. Damals entstanden an vielen Gebäuden im Epizentrum Mauer- und Verputzschäden.



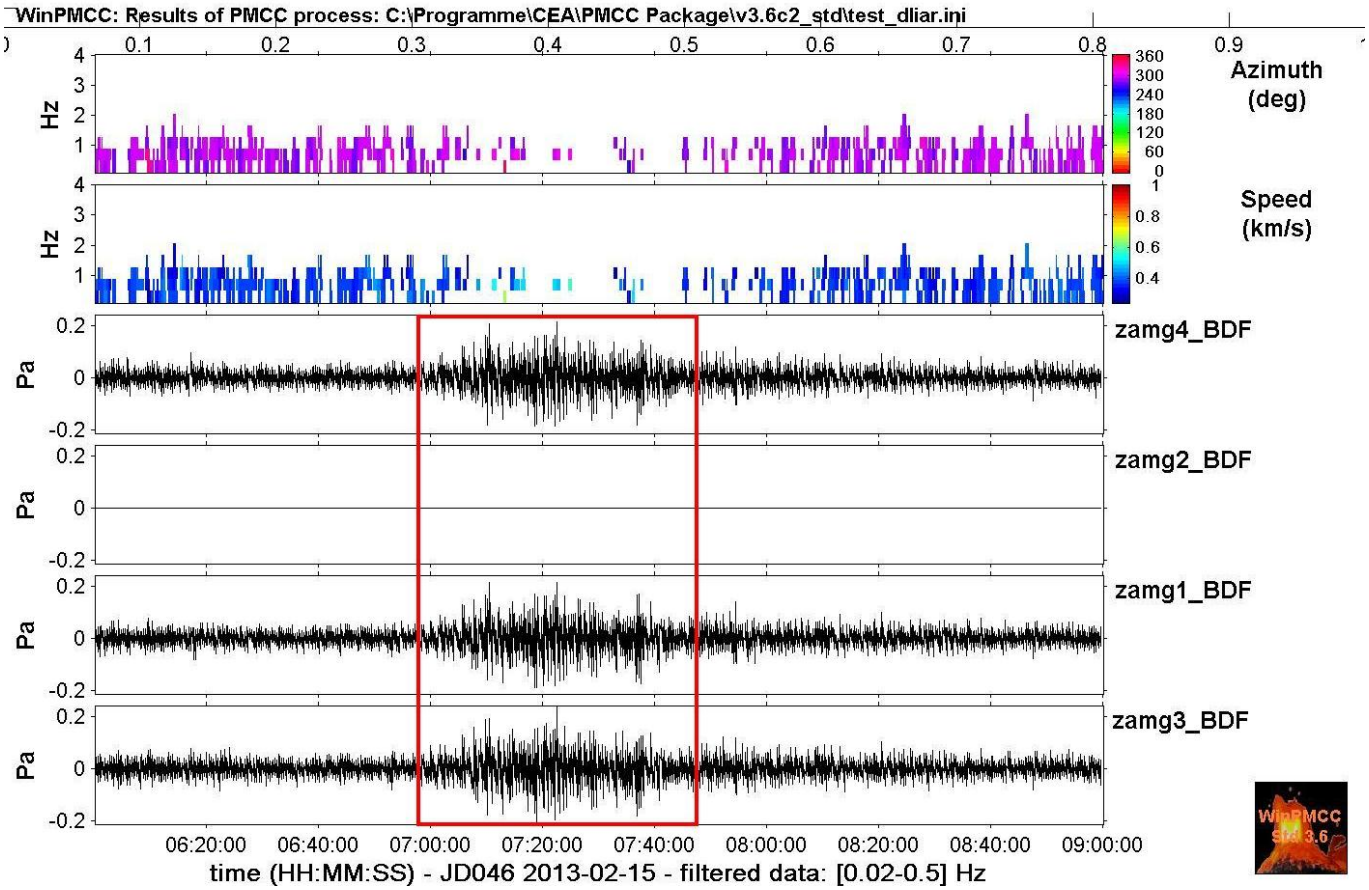

Intensitäts- und Isoseistenkarte (oben) für das Erdbeben am 20. September. Die Ausdehnung des Schadensgebietes ist in rot dargestellt und beinhaltet Intensitäten vom Grad 5 (EMS-98) und höher. (unten) Die Bereiche fühlbarer Erschütterung für die Beben am 20. September und 2. Oktober.




Registrierung der beiden Erdbeben von Ebreichsdorf an der Station CONA (NÖ) des Österreichischen Erdbebendienstes.

# Infraschalldetektionen

Ulrike Mitterbauer




Signale des Meteoriten von Tschjelabinsk
Copyright: Ulrike Mitterbauer

Jedes ausgedehnte, bewegte Luftvolumen erzeugt Infraschall (Schall, der im Frequenzbereich zwischen 0.01 Hz und 16 Hz angesiedelt ist) und die Quellen umfassen ein breites Spektrum natürlichen und künstlichen Ursprungs. Zu den bekanntesten Phänomenen zählen Explosionen, Vulkane, Gewitter, Meteore, Überschallflüge und der Start von Raketen. Auch durch starke Erdbeben können Infraschall-Wellen generiert werden. Die Ausbreitung erfolgt in der Luft über Distanzen bis zu mehreren tausend Kilometern. Die Bestimmung von Azimut und Geschwindigkeit von Signalen im relevanten Frequenzbereich können durch die Verwendung eines Infraschall-Messarrays ermittelt werden.

Vom Jahresanfang bis November 2013 wurde eine im Zuge einer Kooperation mit dem deutschen nationalen Datenzentrum zu Testzwecken geliehene portable Infraschall-Messanlage vom österreichischen Nationalen Datenzentrum im Waldviertel und in Bayern betrieben. Die Messanlage besteht aus vier unabhängigen Einzelelementen, die sich wiederum aus der Messeinheit und einem Mikrobarometer zusammensetzt. Die Messeinheit besteht aus einem Digitizer, einem GPS-Empfänger, einem Akku, einer mit Methanol betriebenen Brennstoffzelle, Verbindungskabeln und Signalkabel. Untergebracht ist die Messeinheit in einem PELI Case Koffer.

Im Beobachtungszeitraum konnten eine Vielzahl von Signalen gemessen und einer Ursache zugeordnet worden. Unter anderem wurden Eruptionen des rund 1200 km entfernten Vulkan Ätna, Überschallflüge, Explosionen und Raketentriebwerkstests aufgezeichnet. Die beeindruckendste Registrierung jedoch ist das Signal des Meteoriten von Tschjelabinsk, der am 15. Februar 2013 in einer Entfernung von mehr als 3000 km zur Messanlage in die Erdatmosphäre eingetreten ist. Die Aufzeichnungen des Ereignisses sind in der Abbildung zu sehen.

# AG Nachhaltigkeit

Andreas Schaffhauser

Nachhaltigkeit ist ein sowohl in der Wirtschaft als auch in der Politik häufig verwendeter Begriff. An der ZAMG befasst sich eine Arbeitsgruppe mit dem Thema. Aufgrund der vielfältigen Definitionen der Nachhaltigkeit wird der Begriff meist sehr unscharf verwendet. Daher widmet sich der erste Teil des Beitrages der Begriffsdefinition.
Dem ursprünglichen Sinn („längere Zeit anhaltende Wirkung“) nach stammt das Wort von „nachhalten“ mit der Bedeutung „längere Zeit andauern oder bleiben“. Dies gilt zunächst auch für den übertragenen Sinn, der ursprünglich aus der Forstwirtschaft stammt („es darf nicht mehr Holz gefällt werden, als nachwachsen kann“).
Moderne Definitionen des Begriffes Nachhaltigkeit sind vielfältig, zusätzlich wird oftmals der Begriff nachhaltige Entwicklung synonym verwendet.
Eine nachhaltige Entwicklung eines Unternehmens soll durch die gleichzeitige und gleichberechtigte Umsetzung von umweltbezogenen, wirtschaftlichen und sozialen Zielen erreicht werden. Dadurch kann die ökologische, ökonomische und soziale Leistungsfähigkeit eines Unternehmens sichergestellt und maßgeblich verbessert werden.
Die drei Ausprägungen der Begriffe Nachhaltigkeit und nachhaltige Entwicklung bedeuten im Wesentlichen:

- Die ökologische Nachhaltigkeit orientiert sich am stärksten am ursprünglichen Gedanken, keinen Raubbau an der Natur zu betreiben. Ökologisch nachhaltig ist eine Unternehmensführung, die natürlichen Ressourcen nur in dem Ausmaß beansprucht, wie sie sich regenerieren.
- Ökonomische Nachhaltigkeit bedeutet, dass Unternehmen wirtschaftlich nicht über ihre Verhältnisse agieren sollen. Dies führt zwangsläufig zu Einbußen in der Zukunft. Im Allgemeinen gilt eine Wirtschaftsweise als nachhaltig, wenn sie dauerhaft betrieben werden kann.
- Soziale Nachhaltigkeit bedeutet, dass ein Unternehmen so geführt und organisiert sein sollte, dass sich soziale Spannungen in Grenzen halten. Im Idealfall eskalieren Konflikte nicht, sondern werden auf friedlichem Wege ausgetragen.

Leider ist für viele Unternehmen das Attribut "nachhaltig" nur zu einem Teil ihrer PR-Strategie verkommen, der inhaltlich schwer überprüfbar ist. Im Gegensatz dazu stehen die Konzepte des modernen Nachhaltigkeitsmanagements, die unternehmerischen Erfolg mit der Berücksichtigung sozialer und ökologischer Aspekte verbinden. Unternehmen können sich durch besonders nachhaltiges Handeln einen Wettbewerbsvorteil verschaffen.
An der ZAMG befasst sich eine Arbeitsgruppe mit dem Thema, der Rene Finster, Iris Kronlachner, Bernhard Rauch Andreas Schaffhauser (Leitung) und Gerhard Wotawa angehören und die im kommenden Jahr verstärkt mit den regionalen Kundenservicestellen kooperieren wird.
Ziel ist die Erarbeitung und laufende Weiterentwicklung eines Bereichs- und abteilungsübergreifenden Maßnahmenkatalogs mit Vorschlägen für:

- Ressourcenoptimierter Betrieb der ZAMG Infrastrukturen, Schaffung von Nachhaltigkeitsbewusstsein innerhalb der ZAMG
- Nachhaltiges Lieferanten- und Einkaufsmanagement
- Gesundheitsförderung im Betrieb
- Dokumentation und Schaffung von Produkten und Dienstleistungen, die unseren Partnern und Kunden eine nachhaltige Nutzung von Ressourcen ermöglichen
- Dokumentation und Kommunikation für die Öffentlichkeit von ZAMG Forschungsvorhaben, die als Entscheidungsgrundlage für Ressourcenfragen dienen
- Bildungsmaßnahmen für die Öffentlichkeit für ressourcenschonendes Verhalten

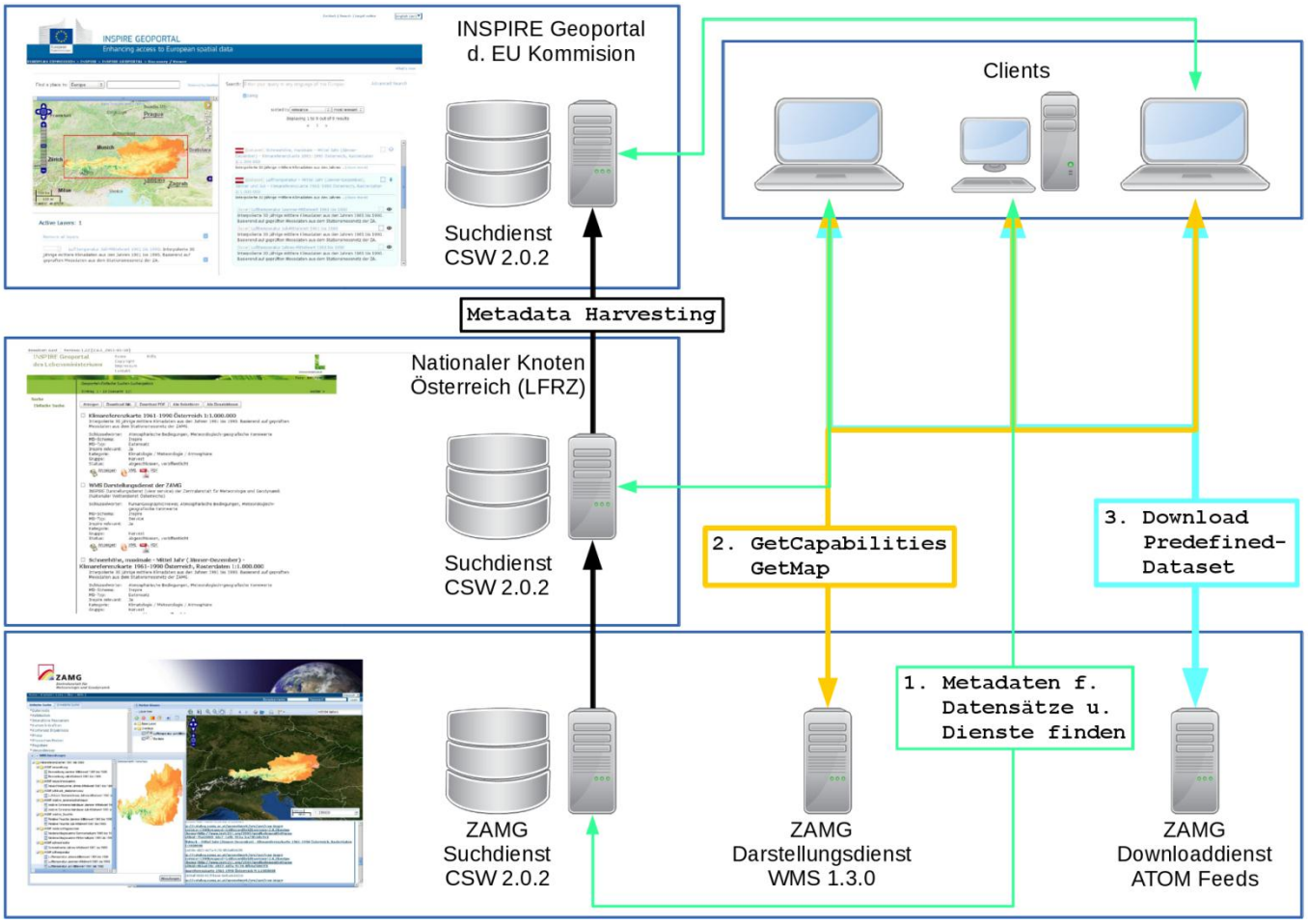
Die folgenden beiden Diskussionsplattformen zum Thema Nachhaltigkeit an der ZAMG wurden eingerichtet:

- Forum zum Thema Nachhaltigkeit in den Intranet Foren der ZAMG (Intranet neu auf info2).
- Ticket System: eine Tracker-Queue im Ticketsystem in der EGroupware eingerichtet.

Alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind herzlich eingeladen, Ihre Ideen und Vorschläge zum Thema Nachhaltigkeit an der ZAMG und zur nachhaltigen Entwicklung der ZAMG einzubringen und gemeinsam zu diskutieren.

# INSPIRE: ZAMG online

Harald Bamberger, Erwin Petz




Serviceübersicht für INSPIRE
Copyright: Harald Bamberger

Der von der Europäischen Kommission vorgegebene Termin 3. Dezember 2013 "Zur Verfügung stellen der INSPIRE konformen Metadaten zu den eigenen gemeldeten Geodaten und Errichtung von Such- und Darstellungsdiensten zu den eigenen Metadaten und Daten" wurde, für die in der INSPIRE-Arbeitsgruppe an der ZAMG definierten Datensätze, mit 12.12.2013 erfüllt.
Die Daten und Metadaten zu den "Klimareferenzkarten 1961 bis 1990" stehen online zur Verfügung. Ebenso wurden die entsprechenden Dienste eingerichtet. Es werden von Seiten der ZAMG ein Discovery-, View- und Download-Service angeboten.
Vom INSPIRE-Knoten der ZAMG werden die freigegebenen und validierten Metadatensätze durch den INSPIRE-Knoten Österreich (LFRZ) geerntet (Harvesting). Der INSPIRE-Knoten der Europäischen Kommission erntet die Knoten aller EU-Staaten und stellt die Metadaten im EU-Portal zur Verfügung.

### Klimareferenzkarten 1961 bis 1990

Werden als Rasterdaten mit einer Auflösung von 1x1km in unterschiedlichen geografischen Projektionen angeboten.

### Basissoftware und Lösungen

Das DiscoveryService wurde mit der OpenSource Software Geonetwork realisiert, welche auch eine grafische Oberfläche zum Pflegen der Metadaten bietet.
Als OGC-WMS 1.3.0 Server für das ViewService kommt MapServer zum Einsatz, welcher über eine Erweiterung die von INSPIRE geforderten Zusatzmetadaten in der Servicebeschreibung unterstützt.
Das DownloadService wurde laut INSPIRE Technical Guidance mittels ATOM Feeds realisiert. Die Feeds wurden weitgehend manuell erstellt, die ebenfalls erforderliche OpenSearch Implementierung wurde in PHP realisiert.

Links siehe http://info4.zamg.ac.at/INSPIRE/ZAMG/

# Verwaltung

Team der Verwaltung

## Allgemeines

Seit dem letzten Newsletter haben wir Verstärkung durch Johanna Reichhold und Mustafa Ünal erhalten.

## TRF Buchhaltung

Der Großteil der diesjährigen Umstellungen wurde bereits erledigt. Allerdings folgen 2014 weitere Änderungen bei den Buchungsabläufen und dem Berichtswesen. Der umstellungsbedingte Rückstand konnte aufgeholt werden.

## Personal

Ein erfolgreiches FEMtech-Jahr neigt sich dem Ende zu – die ZAMG konnte 20 Studentinnen insgesamt 99 Personenmonate lang in den verschiedensten Projekten beschäftigen. Auch verjüngt sich die ZAMG-Familie – die Anzahl an Väterkarenzen steigt stetig. Im Bund gibt es vereinzelt Neuaufnahmen, wie z.B. die Nachbesetzung der Bereichsleitung DMM sowie der Fachabteilungsleitung KLVAR; ebenso wurde eine Ersatzkraft in der Wettervorhersage aufgenommen.

## Rechnungswesen Bund

Neue Umstellungen erwarten uns in diesem Bereich in wenigen Wochen mit der Einführung der E-Rechnung an Bundesdienststellen ab 1.1.2014. Unternehmen mit Sitz im Inland sind ausnahmslos zur Erstellung einer E-Rechnung und zur Übermittlung dieser via Unternehmensserviceportal an die jeweilige Bundesdienststelle verpflichtet. Dabei sind deren Kreditor sowie die jeweilige Einkäufergruppe anzugeben. Auch die Feststellung der sachlichen Richtigkeit erfolgt ab 1.1.2014 auf elektronischem Weg, entweder über SAP oder über das Portal Austria.

## Inventar

Danke an alle, die laufend inventarbezogene Meldungen entsprechend dem Inventarisierungsprozess-Leitfaden an Frau Klees erstatten und zu den Bestands-Abgleichungen in den Sommermonaten unter Mitwirkung von FerialpraktikantInnen durch ihre Unterstützung beigetragen haben.
Die Neu-Etikettierungen zur einheitlichen Umstellung auf SAP-lesegerätfähige Inventaraufkleber werden 2014 fortgeführt, außerdem wird im ersten Halbjahr 2014 eine generelle, offizielle Inventur durchgeführt, die teilweise mit Scanner-Lesegeräten geplant ist (als Einführungsphase, die Ausrüstung dazu wird demnächst angeschafft). Die Umstellung wird bei nachfolgenden Inventuren für breiten Einsatz angestrebt. Diesmal wird häufig noch auf Basis der Abgleichung der Sollstände mit SAP-Bestandslisten vorgegangen werden, um alle Ist-Bestände SAP-anlagenverwaltungskonform abzubilden.
Um Ihre Zusammenarbeit bitten wir schon jetzt und werden uns freuen, wenn nach mehreren Umstellungen im Rahmen der Haushaltsrechtsreform und Überarbeitungen der bestehenden (Alt)Bestände, das Anlagenverwaltungssystem auch in der Praxis trotz komplexer Richtlinien effizient umgesetzt werden kann.

# Anerkennungspreis Wissenschaft

Christa Hammerl

Wissenschaftspreis 2013 des Landes NÖ: Landeshauptmann Dr. Erwin Pröll gratulierte den Preisträgern Dr. Christoph Lind, Dr. Elisabeth Vavra, DI Dr. Monika Schmoll, PhD. Univ. Prof.Dr. Rudolf Valenta, Univ.Prof. DI Dr. Helmut Habersack und Dr. Christa Hammerl (v.l.n.r.).
Copyright: NLK/Johann Pfeiffer

Im Auditorium Grafenegg wurden im Oktober die Wissenschaftspreise 2013 des Landes Niederösterreich vergeben. Insgesamt wurden vier Anerkennungs- und zwei Würdigungspreise verliehen. Einer der Anerkennungspreise ging an Christa Hammerl für ihre Arbeiten auf dem Gebiet der Historischen Erdbebenforschung für Niederösterreich.

# Herbert Gmoser erhält WMO Auszeichnung

Herbert Gmoser

Überreichung des AWARD Certificate der WMO
Copyright: Herbert Gmoser

Direktor Michael Staudinger überreichte dem ehemaligen Leiter der Wettervorhersage an der ZAMG Herbert Gmoser ein AWARD CERTIFICATE der World Meteorological Organization. Die Auszeichnung wurde Herbert Gmoser in Erinnerung an seine Beiträge und Aktivitäten in Region VI (Europa) als Mitglied der
"Working Group on Service Delivery and Partnership" und für seine Leitung des "Task Team on Warning Services" zuteil.
Unterzeichnet von Michel Jarraud, Secretary General der WMO und Ivan Cacic, President of Regional Association VI

© Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik
1190 Wien, Hohe Warte 38
www.zamg.at

ZAMG
Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

eine Forschungseinrichtung des
BMWF