

Aktuelle Aktivitäten in der Umweltmeteorologie an der ZAMG

Martin Piringer und das Umwelt-Team der ZAMG



ZAMG
Zentralanstalt für
Meteorologie und
Geodynamik

Inhalt

14.11.2013
Folie 2

- Information über aktuelle Entwicklungen bei den Projekten 2013
 - Luftqualitätsvorhersage
 - Krisenfallvorsorge: nuklear und toxisch
 - FEMTech-Projekt Aerosole
 - weitere Entwicklungsprojekte 2013
 - FFG-Projekt KLIMONEFF (Biogasmonitoring)
- Überblick über aktuelle EU-COST-Aktivitäten
- Kurze Vorschau auf Projekte 2014



Luftqualitätsvorhersagen

Modellsystem: EZMW-WRF/Chem

Operationell:

- 2 Rechengebiete
- 2-way Nesting
- 45 Modellflächen
- Nicht hydrostatisch und alle Feedbacks zwischen Meteorologie und Luftchemie (direct/indirect/semi direct) berücksichtigt

1 Stunde Rechenzeit für 1 Tagesvorhersage (1248 CPUs) -> **HPCF**
(nur Meteorologie 6x schneller!)

12 km



4 km



z.B. 1 km

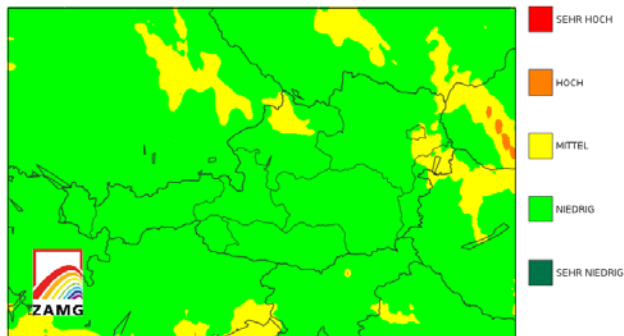


Luftqualitätsvorhersagen

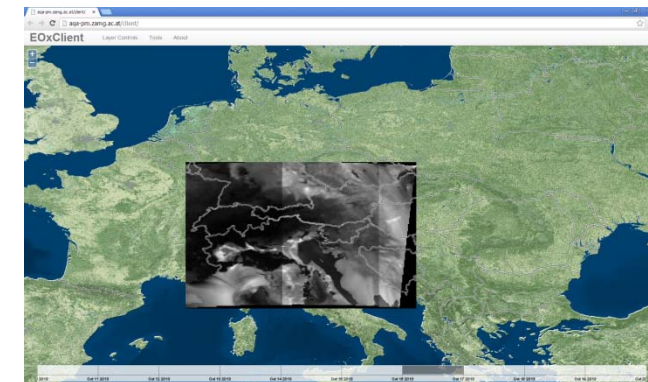
Vorhersagen 2 x täglich 72 Stunden:

- 3 dimensionale Verteilung zahlreicher chemischer Spezies und Meteorologie
 - NetCDF Datenformat
- Luftqualitätsindex (ZAMG-HP)
- Zeitreihen für ausgewählte Gebiete
- Gebietsmittel und Maximale Konzentrationswerte

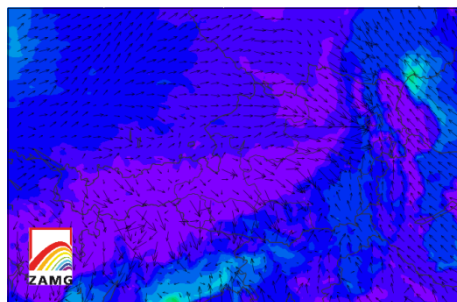
Folie 4



Prognose vom 2013-09-10_00 UTC

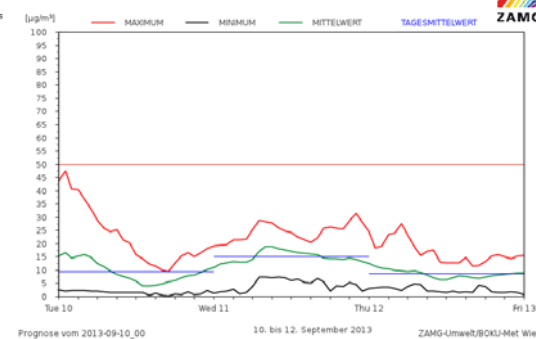


PM10-Vorhersage für 2013-09-10 18 UTC



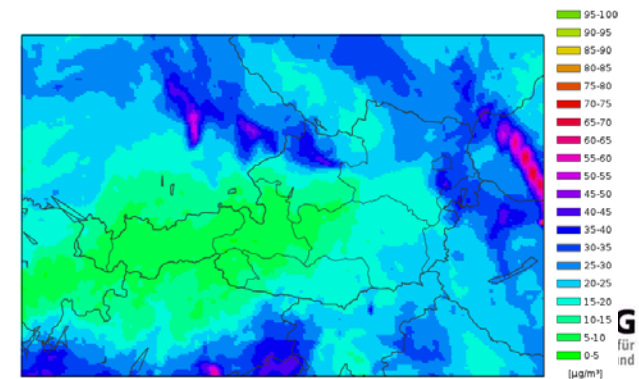
Prognose vom 2013-09-10_00 UTC

PM10-Vorhersage für Oberösterreich
2013-09-10 00 UTC + 72h



Prognose vom 2013-09-10_00 10. bis 12. September 2013 ZAMG-Umwelt/BOKU-Met Wien

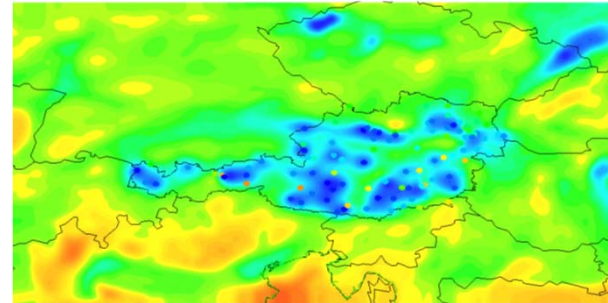
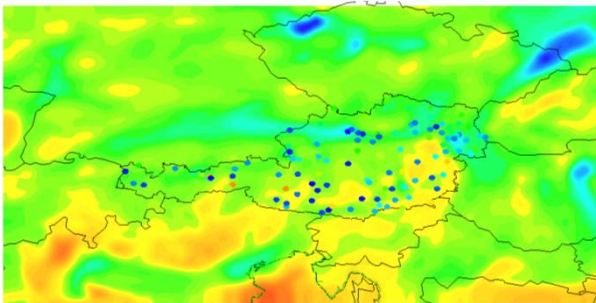
PM10-Vorhersage DAILY MAX 2013-09-10



Luftqualitätsvorhersagen: AQA-Dax Erweiterung der Datenassimilation für das Luftqualitätsvorhersagemodell der ZAMG (Entwicklungsprojekt 2013)

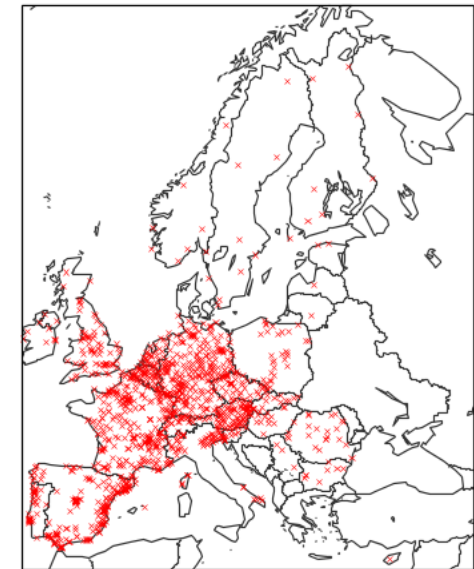
Bisher: tägliche Assimilation der österreichischen Messungen in das Ozonmodell ALARO-CAMx mit Optimum Interpolation:

Folie 5



Neu:

- Schnittstelle zu EEA Datenbank (~1300 Stationen) in Echtzeit
 - Messungen aus ganz Europa
 - O₃, PM₁₀, NO₂, ...
- 3DVAR GSI Software
 - Angepasst für WRF/Chem
- Tägliche Assimilation von O₃ und PM₁₀



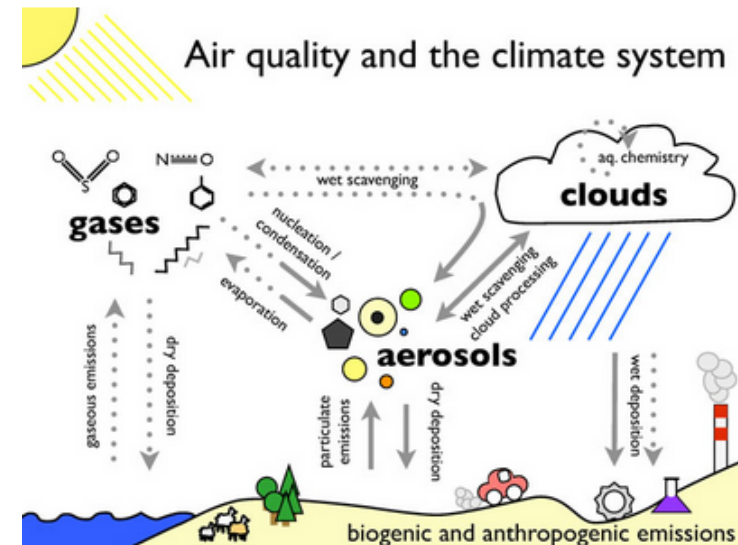
Luftqualitätsvorhersagen: COST ES 1004 „European Framework for Online Integrated Air Quality and Meteorology Modelling“



Die COST Aktion behandelt eine neue Generation von Ausbreitungsmodellen die „on-line“ an Wettervorhersagemodelle gekoppelt sind.

Die ZAMG als offizieller Vertreter Österreichs koordiniert im Rahmen einer großangelegten Evaluierungsstudie (AQMEII „Air Quality Modelling Evaluation International Initiative“ Phase 2) die Modellgruppen (WRF/Chem) aus ganz Europa:

- Sensitivitätsstudien, um herauszufinden, wie sich Feedbacks der Luftchemie auf die Wettervorhersage auswirken und umgekehrt.
- Zahlreiche Modellsimulationen mit gleichen Eingangsdaten, aber unterschiedlichen Set-Ups.
- Ergebnisse werden auf der ENSEMBLE Plattform ausgewertet und mit Messungen verglichen.



Ausbreitungsmodellierung im Krisenfall

14.11.2013
Folie 7

Nukleare Krise:

- TAMOS: Vorwärts- und Rückwärtsrechnungen
FLEXTRA und FLEXPART
Eingangsdaten: EZMW und ALARO
- Meteorologische Beratung („Wetterbulletin“) für
BMLFUW/Abt.V/7 Strahlenschutz

Chemieunfall/Großbrand:

- Kleinräumige Modellierung für Notfallplanung (TRACE; LASAT)
- EZMW-WRF/Chem-FLEXPART
- Abfrage und Ergebnisbereitstellung über Internet
in Entwicklung

Vulkanaschemodellierung für die Luftfahrt

- Projekt VAST (ESA 2012 – 2015)

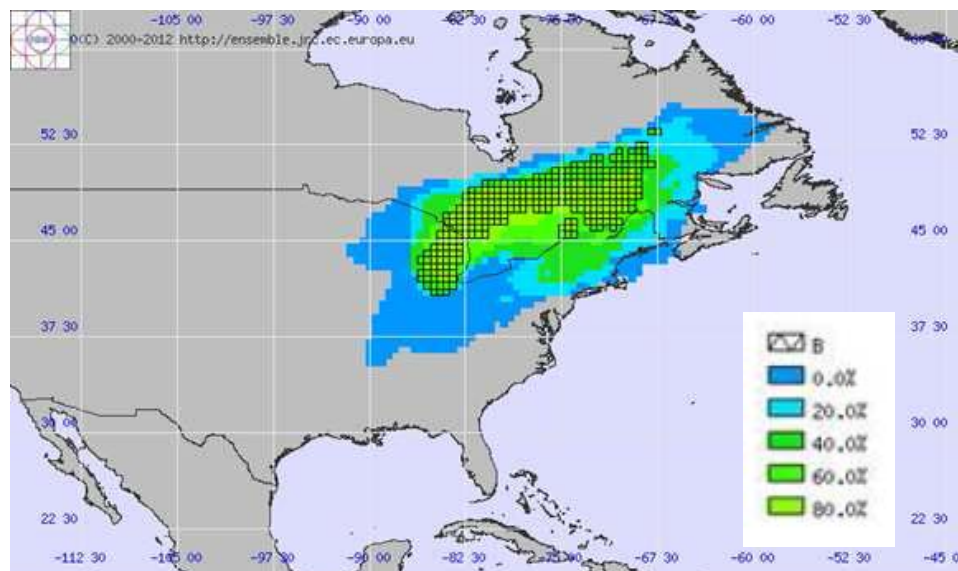


Ausbreitungsmodellierung im Krisenfall

Modellevaluierung – großräumig

Folie 8

- Modellvergleich in Zusammenarbeit mit BMLFUW/Abt. V/7 und tschechischem Strahlenschutz:
TAMOS (EZMW-FLEXPART / ALARO-FLEXPART) mit RODOS und ESTE
- Regelmäßige ENSEMBLE Modellvergleichsübungen mit WMO RSMCs

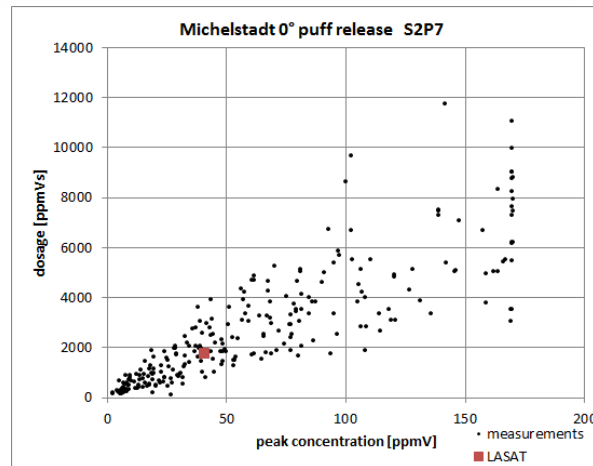
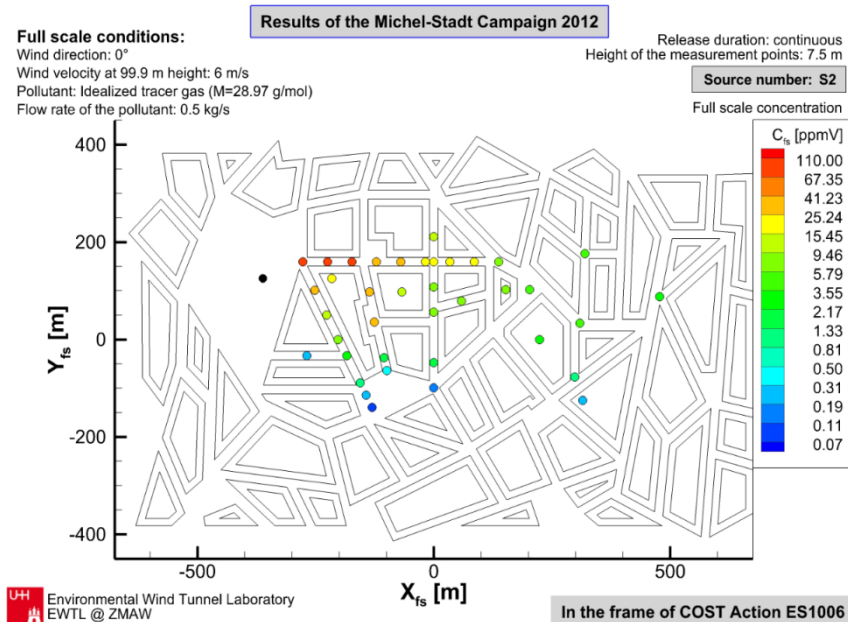


Ausbreitungsmodellierung im Krisenfall

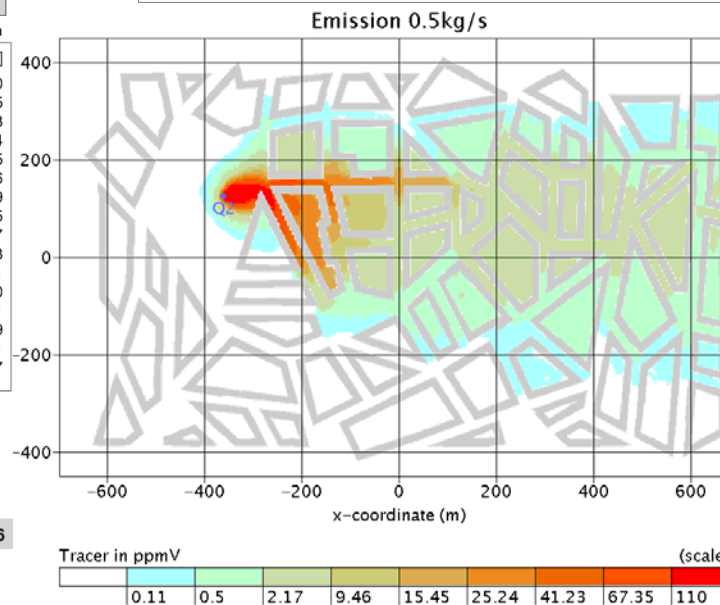
Modellevaluierung – kleinräumig

Folie 9

- COST Aktion ES1006:
Störfallmodellierung im städtischen Bereich
Windtunneldaten „Michelstadt“
kontinuierliche Freisetzung
kurzfristige Freisetzung



Messwerte und
Modellergebnis
an einem Punkt
bei kurzfristiger
Freisetzung



Kontinuierliche
Freisetzung

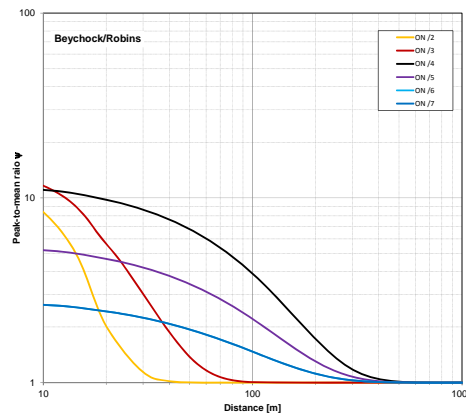
links: Messung
(Windtunnel)
rechts: LASAT

GRAUS 2 (Entwicklungsprojekt 2013)

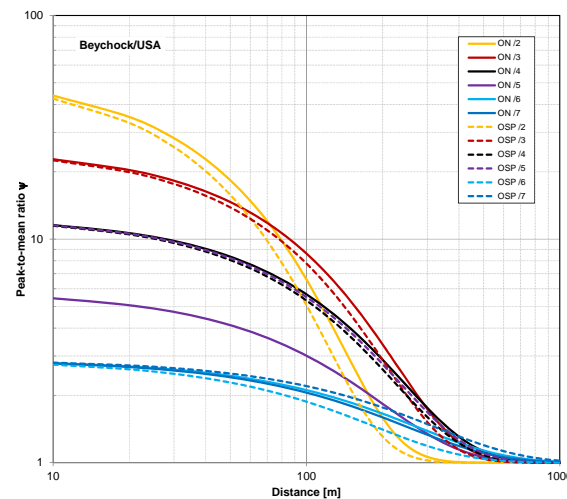
Geruchsbewertung mit Ausbreitungsmodellen Teil 2

14.11.2013
Folie 10

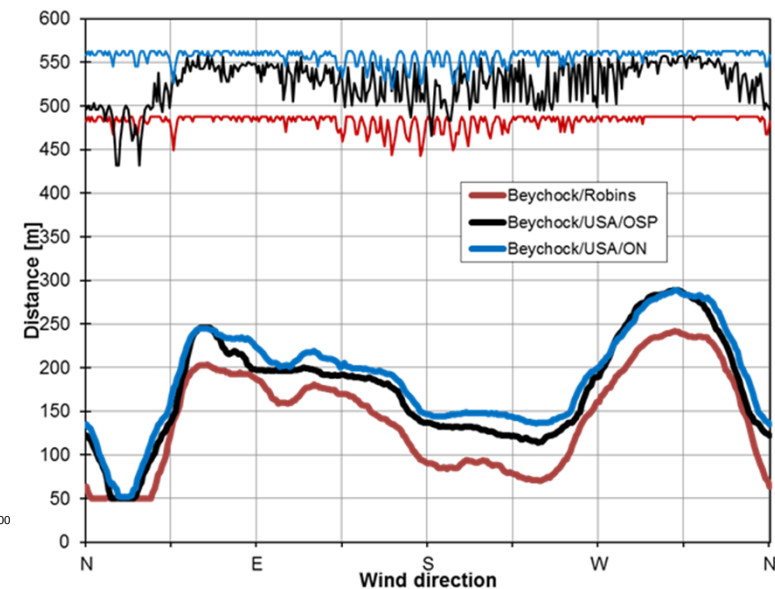
- Geruch kann kurzzeitig als störend wahrgenommen werden („Peak“)
- Nutzung von Ultraschall-Anemometerdaten zur Bestimmung standortspezifischer peak-to-mean - Abklingkurven



Standard-Abklingkurven



Abklingkurven
Kittsee



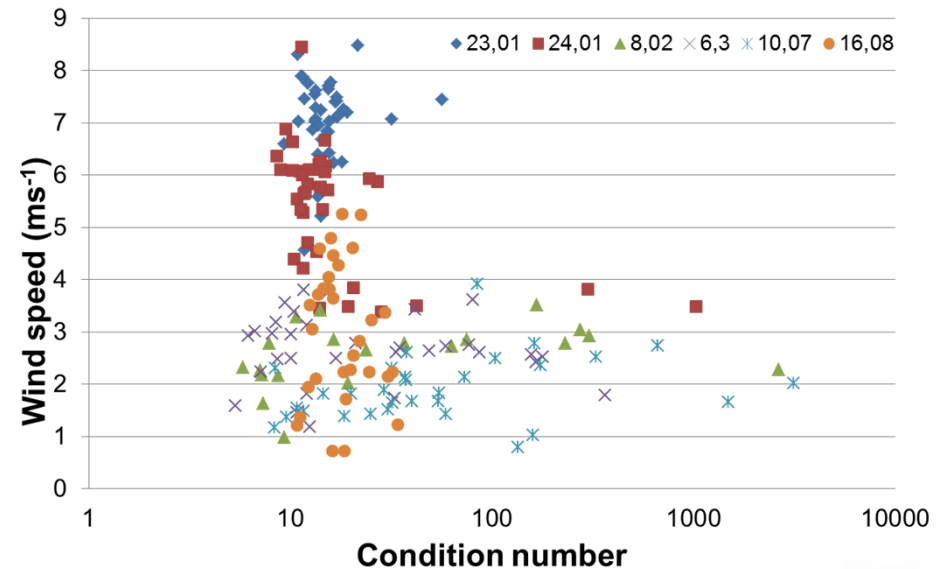
Schutzabstände
Kittsee

FFG-Projekt KLIMONEFF

Optimierung der Verfahrenseffizienz bei Biogasanlagen

14.11.2013
Folie 11

- Projektleitung: BOKU, Institut für Abfallwirtschaft
- Rekonstruktion von Methanemissionen aus Biogasanlagen als Mehrquellenproblem
- Kombination aus Immissionsmessungen mit Lidar und einem Ausbreitungsmodell zur Rückrechnung auf die Emissionen





14.11.2013
Folie 12

- Motivation

- Was sind Gründe für Events mit erhöhter Aerosolmassenkonzentration am Sonnblick Observatorium? – Beitrag zur Erklärung
- Ferntransporte erkennen und analysieren
- Gegenüberstellung:
 - Winterperiode – Frühjahrsperiode
 - Geringe Konzentration – höhere Konzentration

- Messperioden

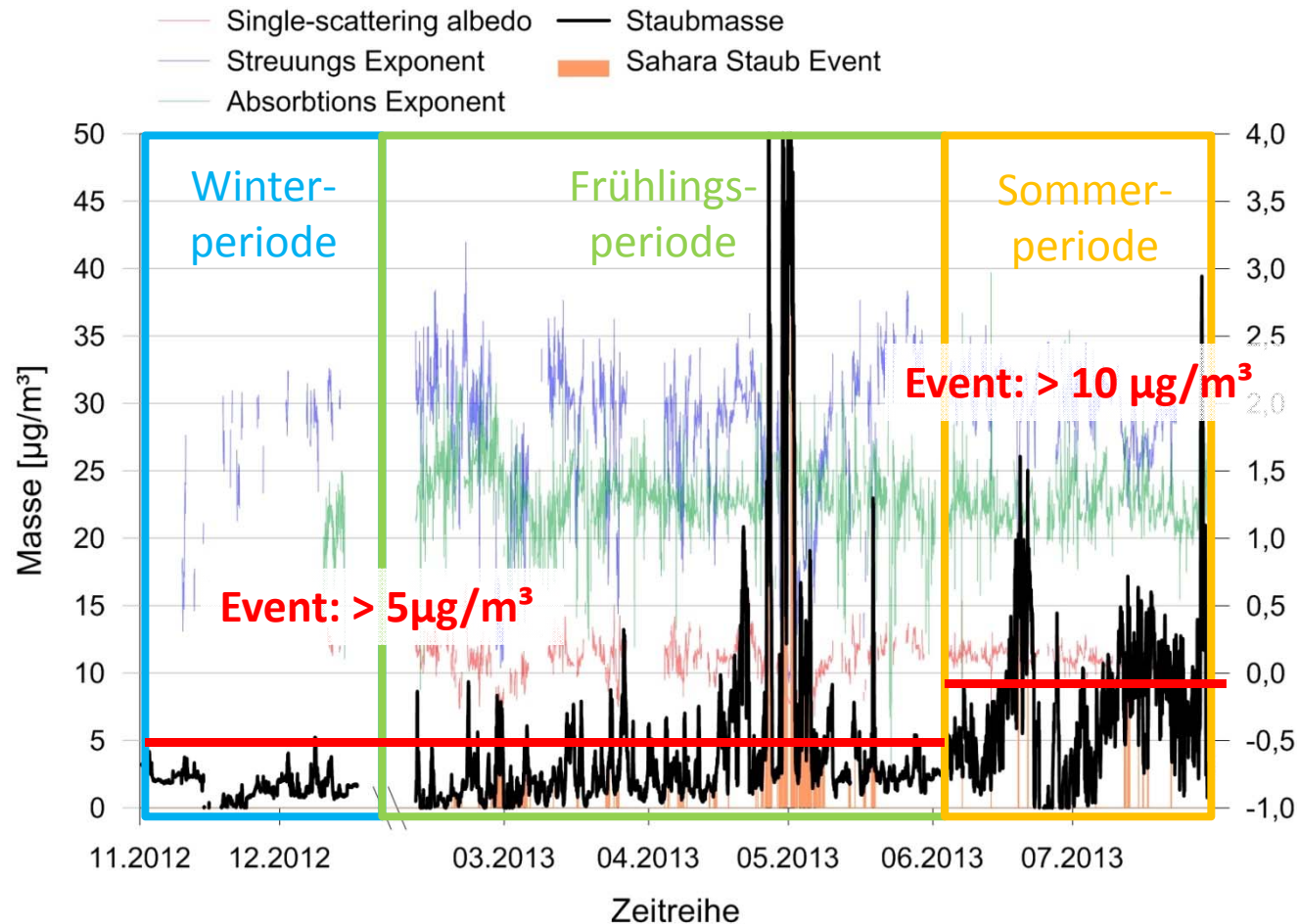
- Winter: 01.11. – 18.12. 2012
- Frühling: 10.02. – 31.05. 2013
- Sommer: 01.06. – 31.07. 2013

- Messgeräte

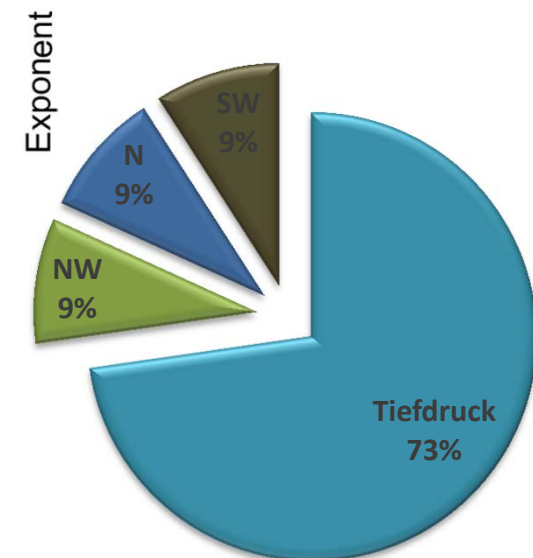
- **2 Kondensationkernzähler** (TSI, CPC 3022)
 - Messung der Gesamtpartikelkonzentration
- **Optischer Partikel Zähler** (Klotz, TCC-3)
 - Bestimmung der Teilchengrößenverteilung in einem Größenbereich zwischen 0,3 bis $> 5\mu\text{m}$
- **SHARP Monitor** (Sharp 5030, Thermo)
 - Bestimmung der Aerosol-Massenkonzentration

FEMTech: Darstellung des atmosphärischen Aerosols am Sonnblick Observatorium

14.11.2013
Folie 13



Gesamtperiode:
35 Events
11 SDE



Wintersperiode:
1 Event

Frühlingsperiode:
23 Events
8 SDE

Sommerperiode:
11 Events
3 SDE

MICA2 (Entwicklungsprojekt 2013)

Mischungshöhen aus Ceilometerdaten zur Verwendung in Ausbreitungsmodellen – Teil2

Projektziel:

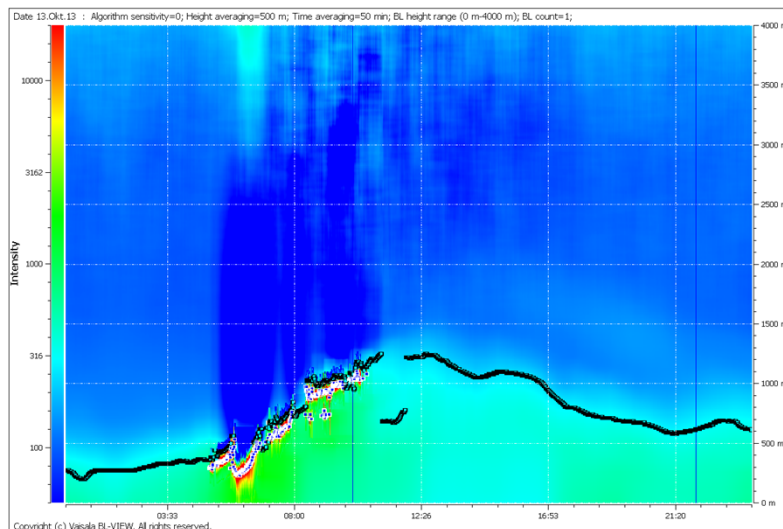
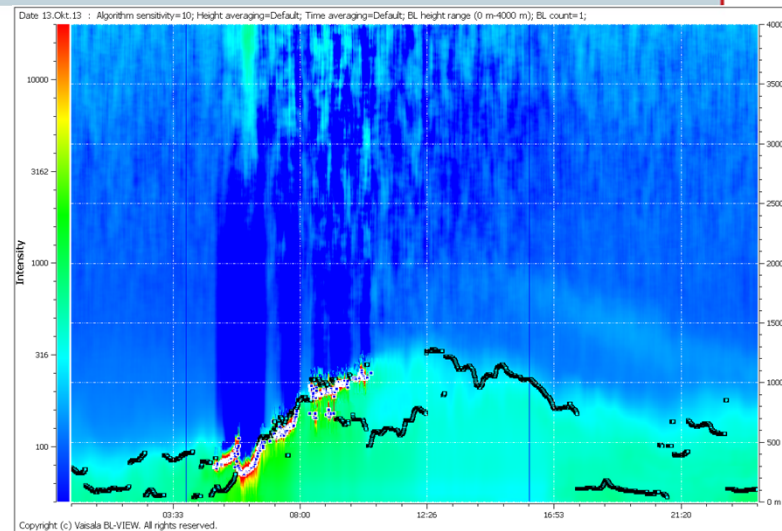
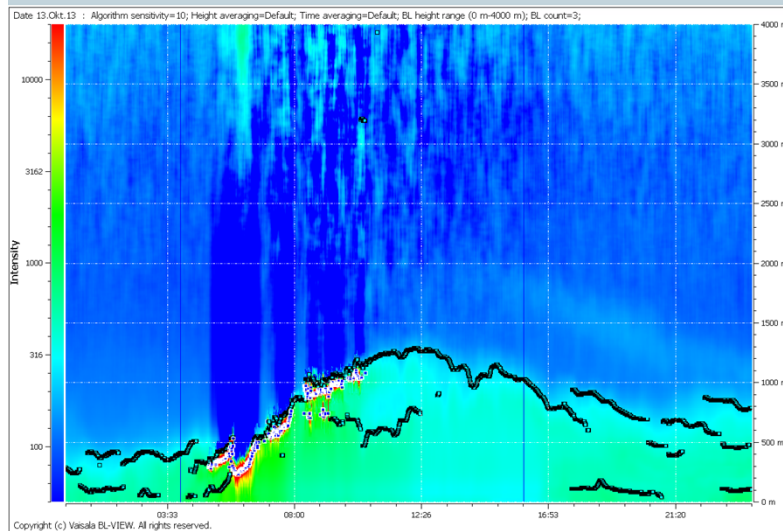
Verbesserung von LASAT-Ausbreitungsrechnungen durch Verwendung von Mischungshöhen-Zeitreihen aus Ceilometerdaten.



MICA2

Beispiel für die CL51-Auswertung vom 13.10.2013 (neue Firmware-Version)

KS-Umwelt-Workshop
21.10.2013
Folie 15



Links oben: Default-Einstellung mit 3AL
Rechts oben: Default-Einstellung mit 1AL
Links unten: Einstellung: 1AL, Sens.=0,
HA=500m, TA=50min

COST-Aktion ES 1303 TOPROF

Towards operat. profiling with ceilometers, Doppler lidars and microwave radiometers

14.11.2013
Folie 16

- Kick-off Meeting am 22. Oktober 2013
- Dzt. 17 Nationen beteiligt
- 4 Arbeitsgruppen inkl. Integration der Daten in NWP
- Teilnahme ZAMG primär wegen Ceilometern interessant
- Enge Rück-Kopplung mit EUMETNET e-profile – Arbeitsgruppe, die den operationellen Betrieb dieser Instrumente vorbereitet

Zielsetzungen eingereicherter Entwicklungsprojekte 2014



- Luftqualitätsvorhersage:
 - Integration von Satellitenmessungen in WRF/Chem (MODIS AOT)
 - On-line Evaluierung mit Echtzeitdaten (Schadstoffe)
- Umfangreiche Evaluierung der operationellen UMW Modelle
- Windfelder für Ausbreitungsmodelle im alpinen Raum
 - Vergleich von simulierten (INCA, WRF) und gemessenen (i-box) Windfeldern
 - Kopplung von INCA- und WRF-Feldern mit Ausbreitungsmodellen
- Projekte mit Beteiligung der Umweltmeteorologie
 - AOT-Prognosen des Luftqualitäts-Vorhersagemodells für Strahlungsprognosen
 - Mikroklimatische Auswirkungen großer Windparks (WRF/Chem)
 - Produktaufbereitung Krisenmodell und Luftqualitätsvorhersagen (Visual Weather)

14.11.2013
Folie 17