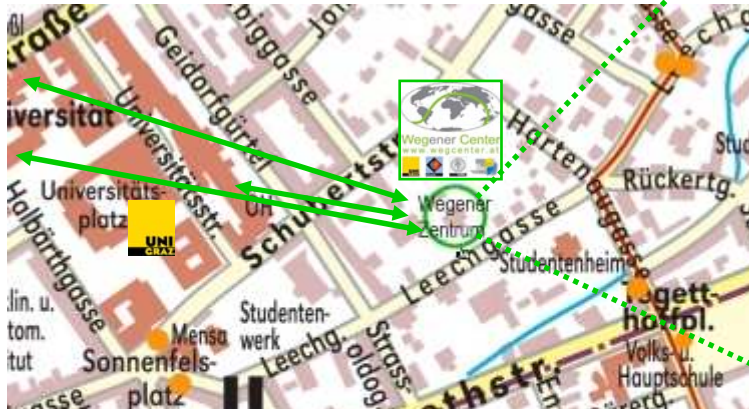




wege entstehen, indem wir sie gehen
ways emerge in that we go them

Pilotprojekt WegenerNet

WegenerNet Eröffnung – 20. Oktober 2006



Das Wegener Klimastationsnetz Region Feldbach: Wissenschaftliche Bedeutung und Nutzen für die Region

G. Kirchengast (Wegener Zentrum, Universität Graz)
Danke an: S. Binder, T. Kabas und das gesamte WegenerNet Team!



wege entstehen, indem wir sie gehen
ways emerge in that we go them

Wegener Center
www.wegcenter.at



Inhalt

WegenerNet Eröffnung – 20. Oktober 2006

- kurzintro#1: Wegener, Alfred
 - *zum Namensgeber Alfred L. Wegener*
- kurzintro#2: Wegener Center
 - *zum Wegener Zentrum für Klima und Globalen Wandel*
- **WegenerNet – Wissenschaft und Nutzen**
 - *zum WegenerNet Klimastationsnetz Region Feldbach*



wege entstehen, indem wir sie gehen
ways emerge in that we go them

Wegener Center
www.wegcenter.at



A. Wegener Intro

zum Namensgeber



Prof. Alfred Wegener.

Alfred Wegener

(1880–1930, 2005: „125 Jahre Alfred Wegener“)

ein Geophysiker im modernen
Sinne – ein brillanter Vordenker,
seiner Zeit weit voraus...

Gründungsinhaber des
Lehrstuhls für Geophysik
an der Karl-Franzens-
Universität Graz (1924–1930)



Wegener Center
www.wegcenter.at



wege entstehen, indem wir sie gehen
ways emerge in that we go them

A. Wegener Intro



Alfred Wegener



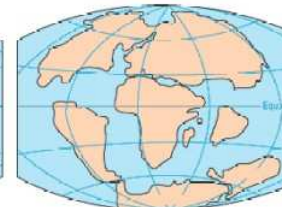
PERMIAN
225 million years ago



TRIASSIC
200 million years ago



JURASSIC
135 million years ago



CRETACEOUS
65 million years ago



PRESENT DAY

Die Entstehung der Kontinente und Ozeane

Von

Dr. Alfred Wegener

Privatdozent der Meteorologie, prakt. Astronomie und Kosmischen Physik
an der Universität Marburg i. H.

Mit 20 Abbildungen



Braunschweig

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn

1915

Die Klimate der geologischen Vorzeit

von

W. Köppen und A. Wegener

Meteorologe der Seewarte a. D. o. Prof. a. d. Universität Graz

Mit 1 Tafel und 41 Abbildungen im Text

Berlin

Verlag von Gebrüder Borntraeger

W 35 Schöneberger Ufer 12a

1924



Wegener Center
www.wegcenter.at



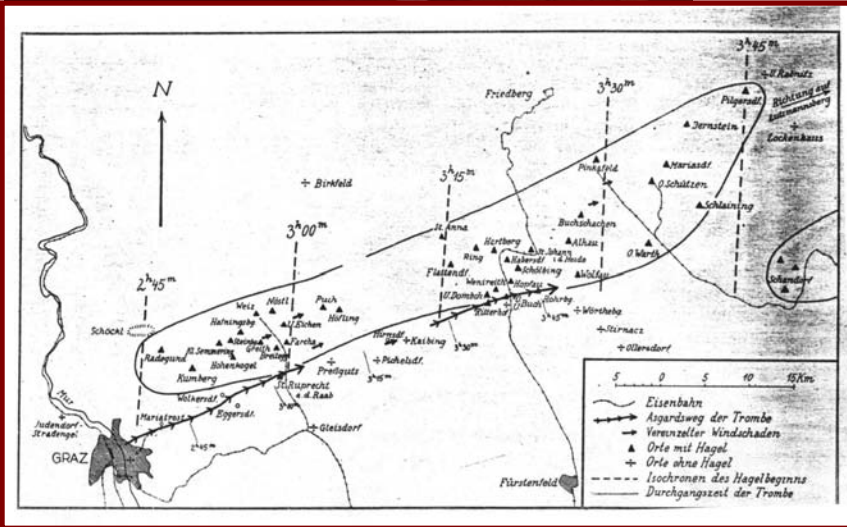
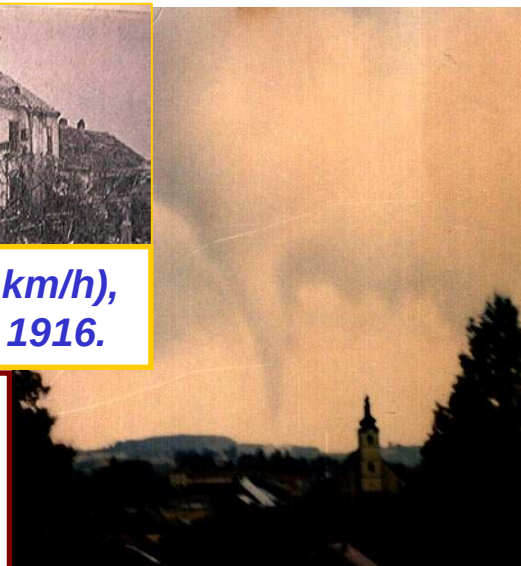
wege entstehen, indem wir sie gehen
ways emerge in that we go them

A. Wegener Intro

Wetterextreme: Tornados in Österreich?



**F3-Tornado (~300 km/h),
Wiener Neustadt, 1916.**



Oben: Tornado im **Litschau** im nördlichen Waldviertel, **1966**.

Links: Zugbahn eines Tornados („steir. Trombe“) in der Steiermark, 1927, untersucht von Alfred Wegener.

(Quelle: A. Holzer, www.tornados.at)

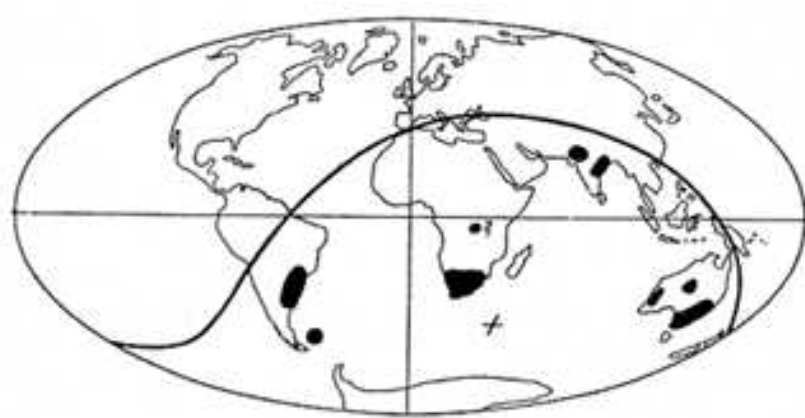


wege entstehen, indem wir sie gehen
ways emerge in that we go them

Wegener Center
www.wegcenter.at

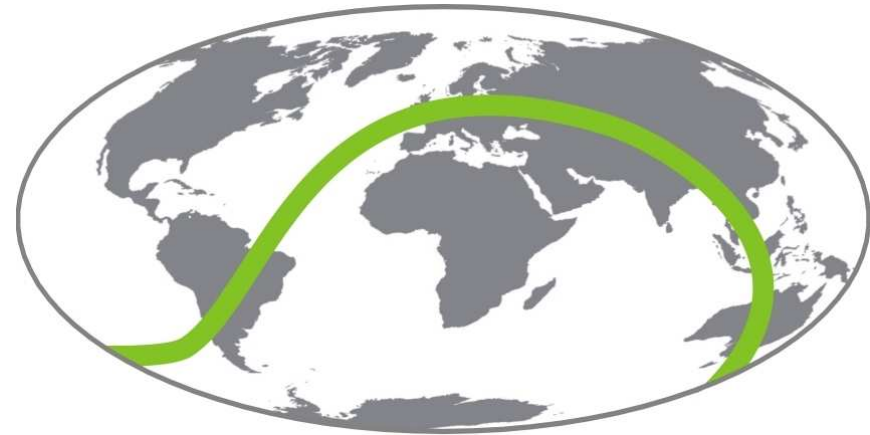


A. Wegener Intro

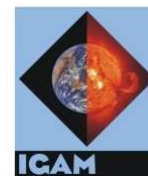


(Quelle obiges Logo-Vorbild:
<http://www.ens-lyon.fr/Planet-Terre/Infosciences/Geodynamique/Mouvements-plaques/Tectonique/Articles/derive.html>)

Plakette der UniGraz - rechts



Wegener Center
www.wegcenter.at



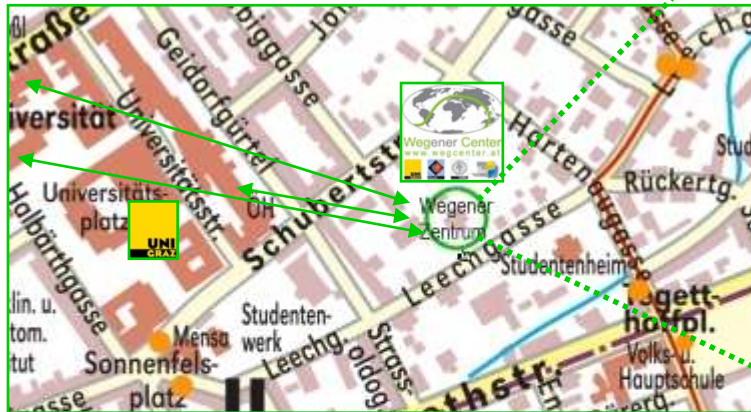


wege entstehen, indem wir sie gehen
ways emerge in that we go them

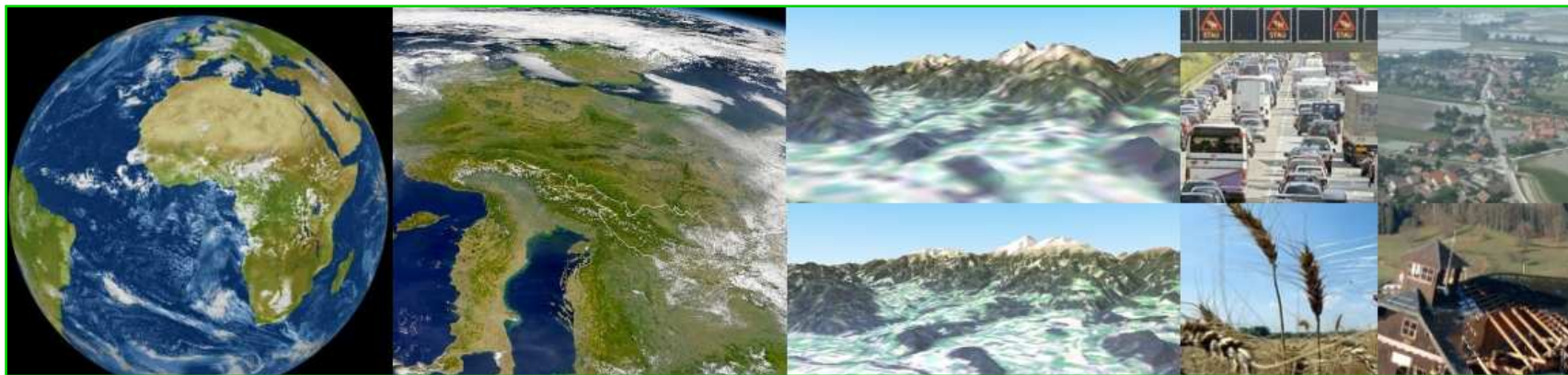
Wegener Center
www.wegcenter.at



Wegener Zentrum Intro – www.wegcenter.at



Wegener Center: Forschung in den Bereichen Klima- und Umwelt-Monitoring, Modellierung, Klimafolgen/Wirtschaft & Gesellschaft, Rolle des Menschen...



Leitwort: *Wege entstehen, indem wir sie gehen.*

Wegener Zentrum Intro

**wir sind ein gemeinnütziges non-profit Institut: unser Reichtum, helle Köpfe!
~35 hochmotivierte Forscher/innen (Foto im Juli 2006)
...darunter viele WegenerNet Begeisterte**



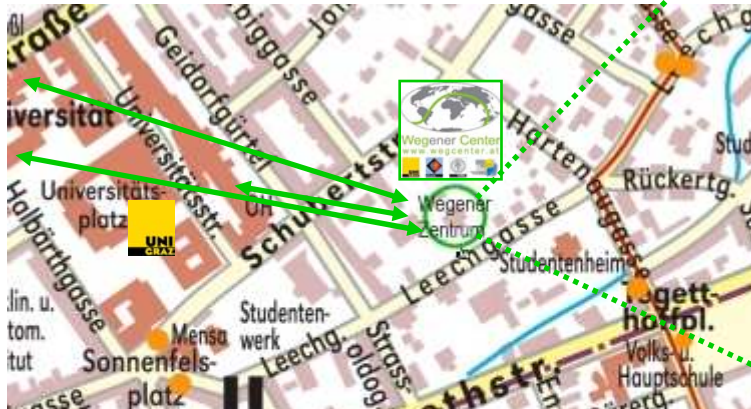


wege entstehen, indem wir sie gehen
ways emerge in that we go them

Wegener Center
www.wegcenter.at



Pilotprojekt WegenerNet **WegenerNet Eröffnung – 20. Oktober 2006**



**Ein Leitprojekt des Wegener Zentrums:
*WegenerNet – Wissenschaft und Nutzen***



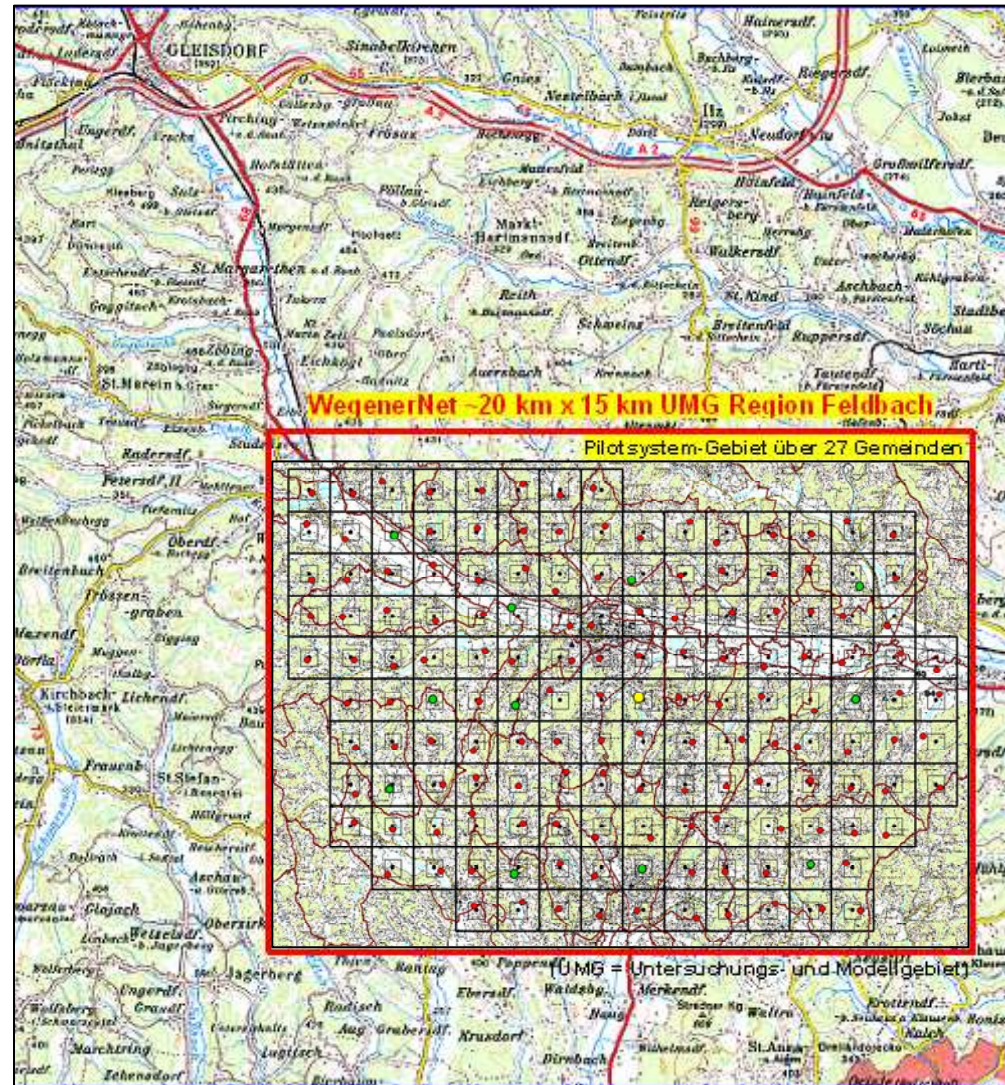
wege entstehen, indem wir sie gehen
ways emerge in that we go them

Wegener Center
www.wegcenter.at



WegenerNet – Das ganz neue Netz als Grundlage...

- internationales Pionierexperiment für hochauflösende Wetter- und Klima-beobachtung, Modellierung und Vorhersage
- unterstützt von Bund, Land, Uni Graz, Gemeinden, Regionspartner, Uni München (insg. ~570.000 €)
- **~150 Qualitäts-Stationen** in ~20 km x 15 km Region (1 Station pro ~ 2 km²)
- international gefragte Messdaten; Vorzeige-Region
- Automatische Werte wie **Temperatur, Feuchte, Niederschlag, Wind, Druck, Strahlung**, ergänzt durch **Bodenfeuchte und -temperatur, Hagel-messungen, Blitzmessungen**; viele weitere Ergänzungen möglich (Wolkensensor, Luftgüte, Hydrologie u.v.m.)
- einige spezielle Hauptstationen
- ein ganz neuer Datensatz für die Forschung und die Region





wege entstehen, indem wir sie gehen
ways emerge in that we go them

Wegener Center
www.wegcenter.at



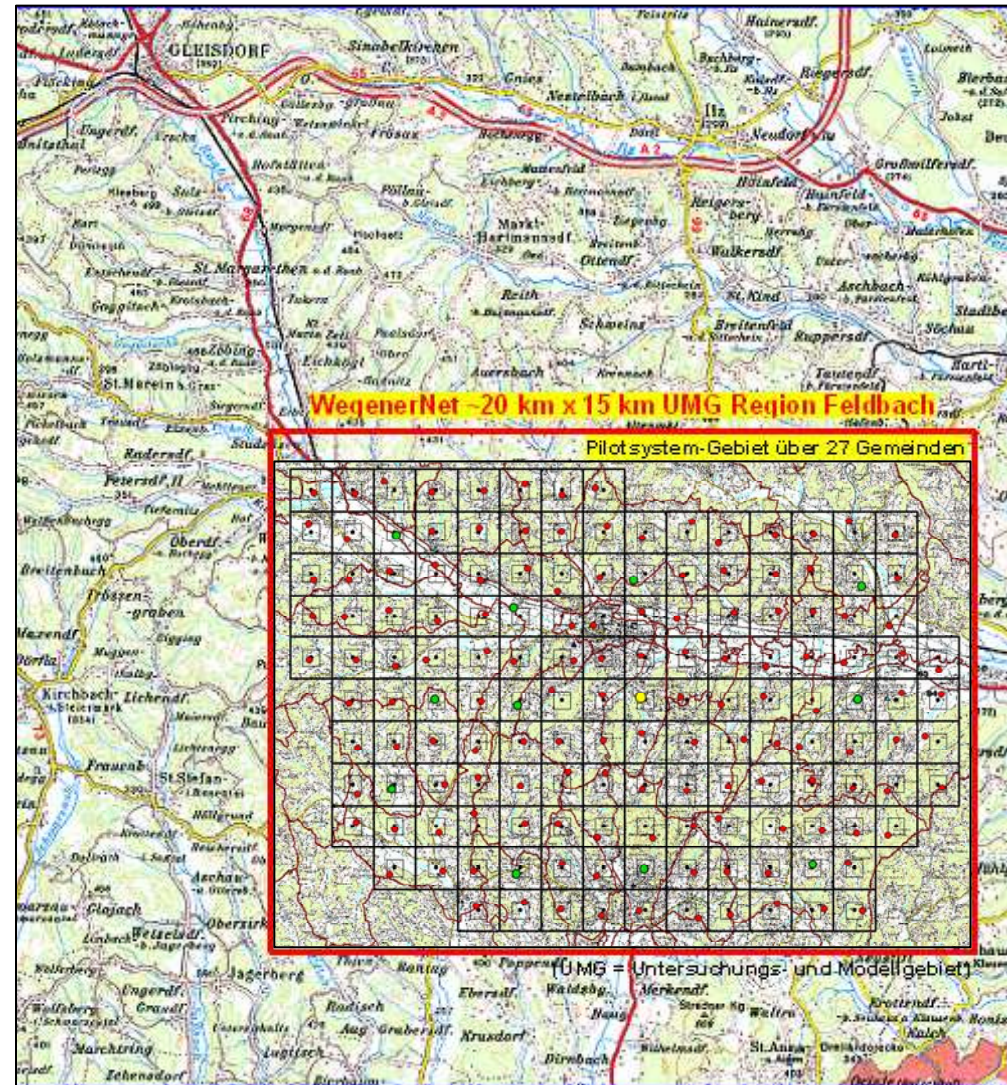
...für ganz neue Forschung und Regionsnutzen

Welche Forschung und Anwendungen unterstützt das WegenerNet?

- Wetter- und Klimabeobachtung, Modellierung und Vorhersage
- Bodenfeuchte/Hydrologie
- Winde und Stürme
- Hagel und Gewitter
- Umwelt und Wirtschaft
- Raumordnungsfragen, Wasser und Energie, Katastrophenschutz, Klima- und Umweltschutz, wirtschaftliche Regionalentwicklung, Integrierte Wetter-Klima-Luftgüte-Land-Hydrologie Modellierung

...

Hintergrundthema Klimawandel



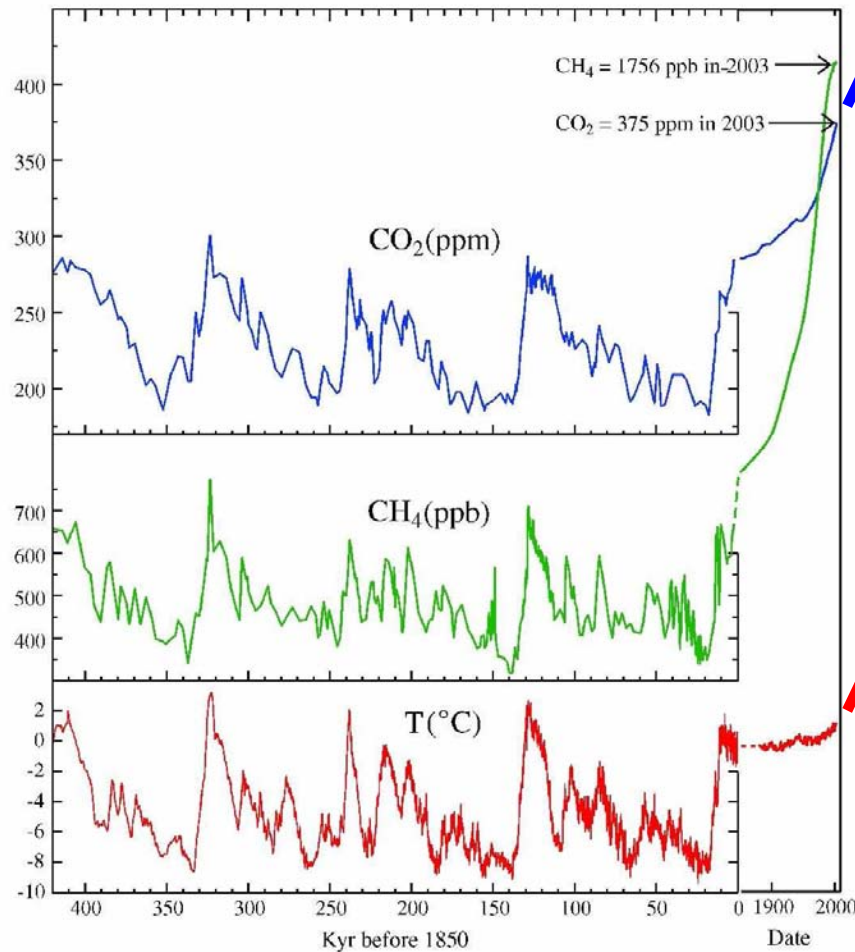


wege entstehen, indem wir sie gehen
ways emerge in that we go them

Wegener Center
www.wegcenter.at



Hintergrundthema Klimawandel: Globaler Klimawandel einst und heute

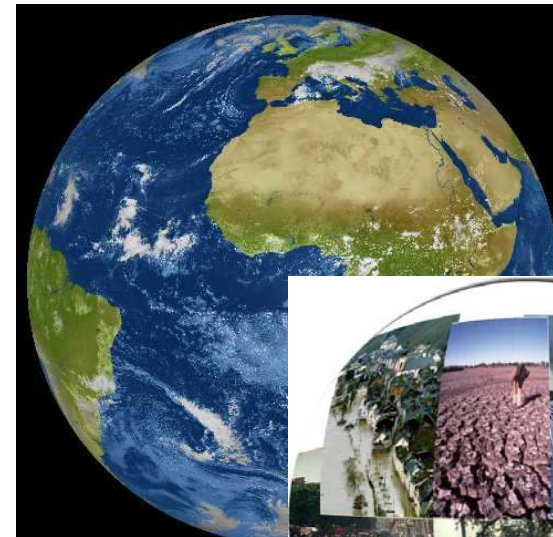


(Hansen, 2005; auf Basis Petit et al., 1999)

?

Treibhausgase nehmen zu...
Quo Vadis, Erdklima?

Nach einer Million Jahren
„braver“ Schwankungen
Reise ins Unbekannte...





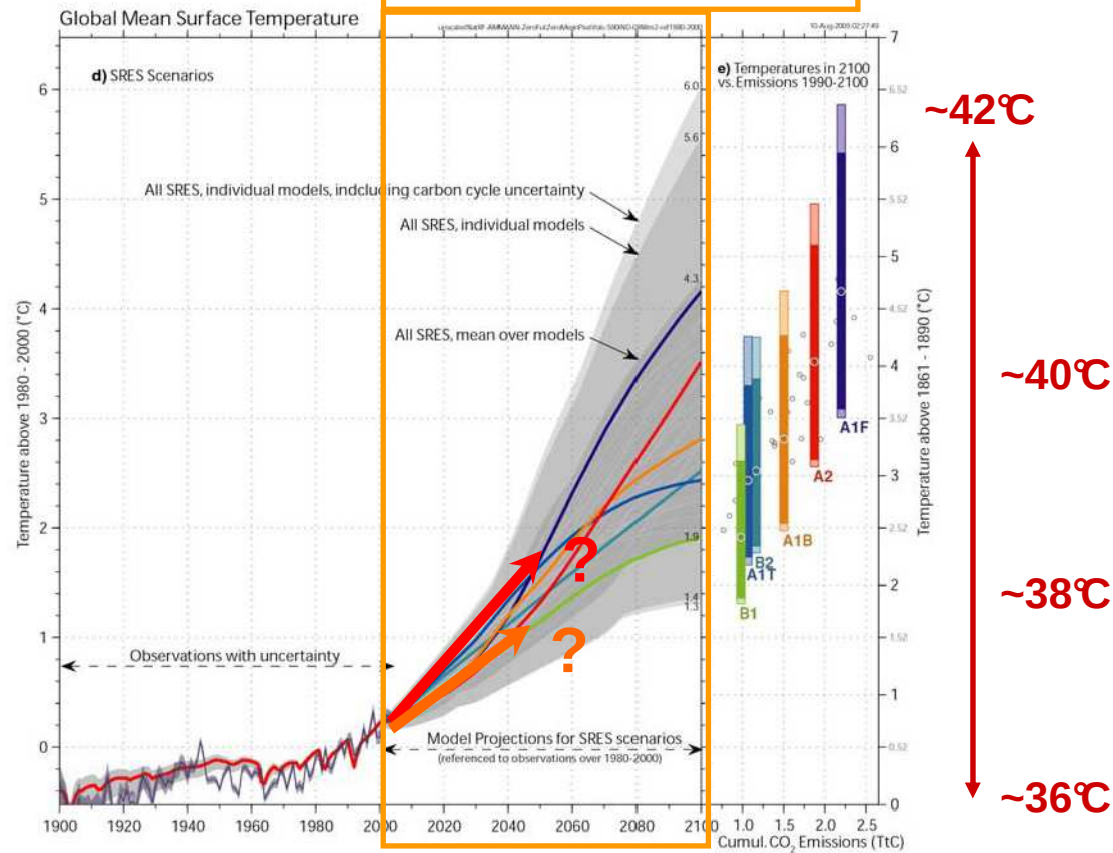
wege entstehen, indem wir sie gehen
ways emerge in that we go them

Wegener Center
www.wegcenter.at



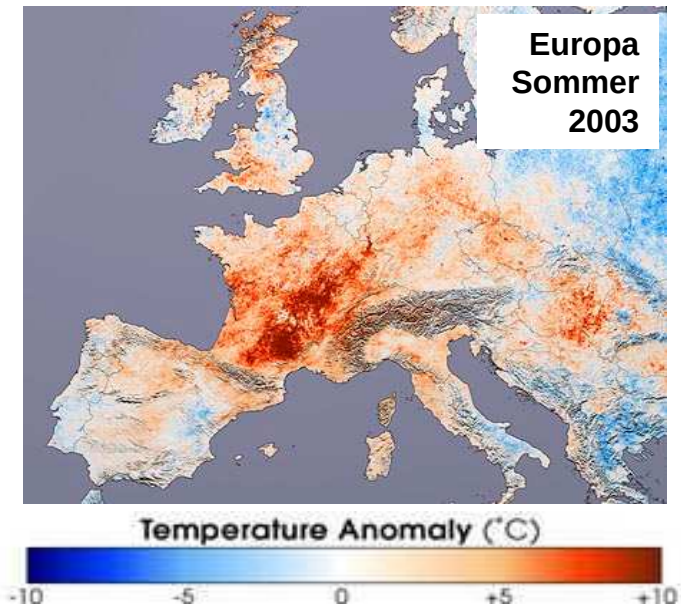
Hintergrundthema Klimawandel: Wohin geht's in Zukunft?

Temperaturzunahme 21. Jahrhundert



Globale Erwärmung in Zukunft...

Diagnose klar:
die Erde bekommt Fieber.
Die nächsten 10 bis 30 Jahre
entscheiden wieviel!



(Synthese-Bild: Meehl, Stocker et al. 2005)



wege entstehen, indem wir sie gehen
ways emerge in that we go them

Wegener Center
www.wegcenter.at



Zeichen des Klimawandels (1): Beispiel Gletscher – Österreich's Pasterze



Ein deutliches Anzeichen für den aktuellen Klimawandel ist der **Rückgang der Gletscher** in den Hochgebirgen der Erde. Beispiel **Pasterze**, 1940 (links) vs. 2000 (rechts); **allein im Sommer 2003** hat die Pasterze **mehr als 6 m Höhe verloren**, 2004 mehr als 4.5 m, 2005 und 2006 je weitere mehr als 2.5 m.

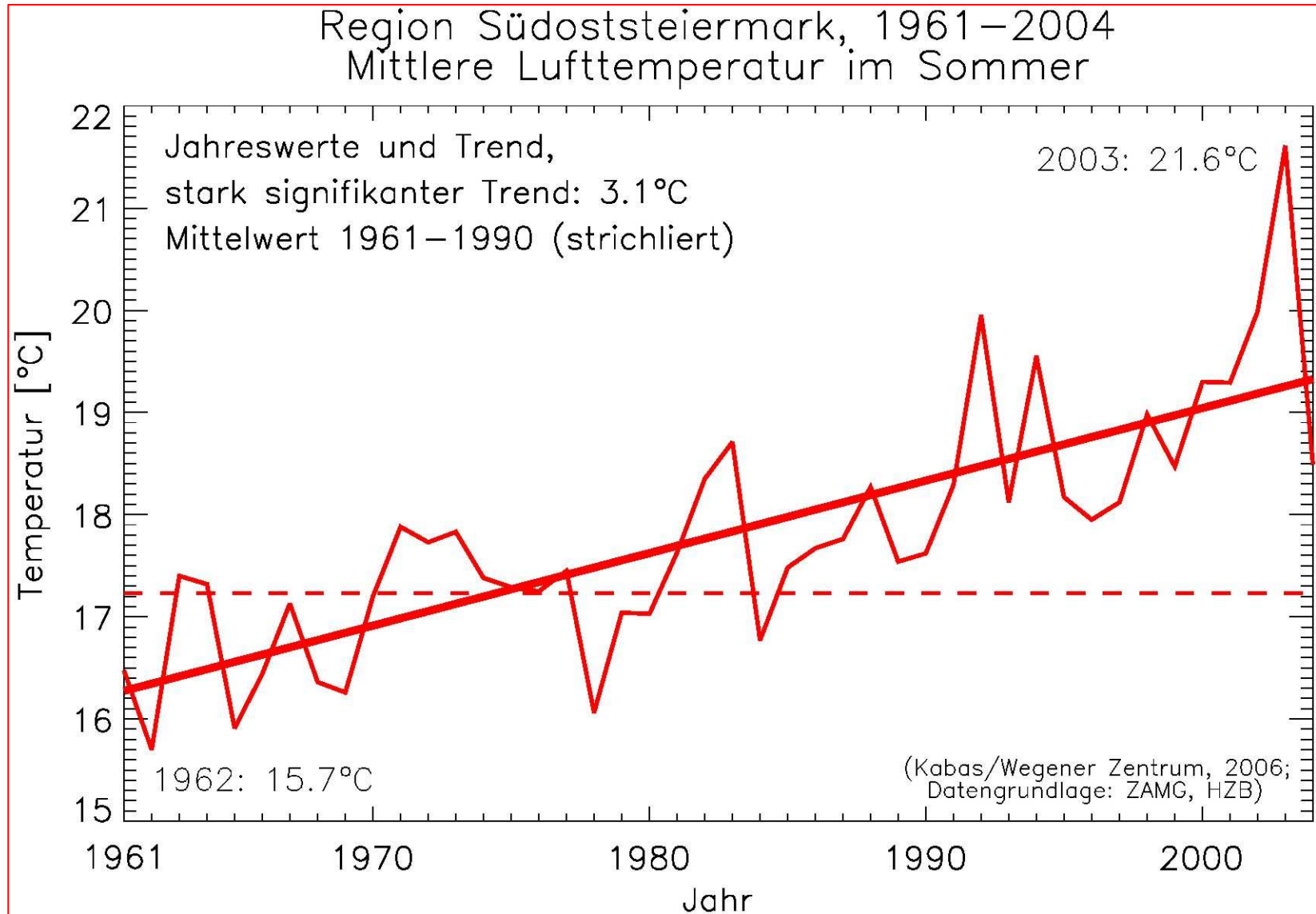


wege entstehen, indem wir sie gehen
ways emerge in that we go them

Wegener Center
www.wegcenter.at



Zeichen des Klimawandels (2): Beispiel Temperaturtrend Südoststeiermark





wege entstehen, indem wir sie gehen
ways emerge in that we go them

Wegener Center
www.wegcenter.at



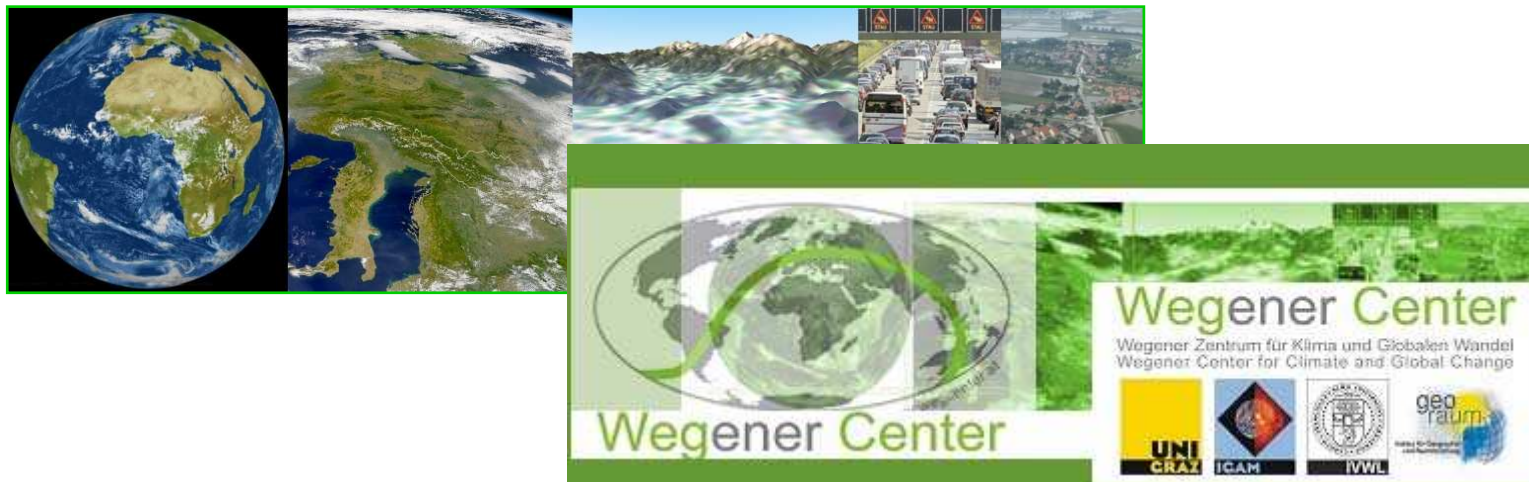
Statement des Wegener Zentrums 2006 (bald auf Webseite)

KLIMAWANDEL IN ÖSTERREICH

Klimawandel ist das globale Umweltproblem des 21. Jahrhunderts

Klimawandel und seine Auswirkungen in Österreich

Klimaforschung für Österreich





wege entstehen, indem wir sie gehen
ways emerge in that we go them

Wegener Center
www.wegcenter.at

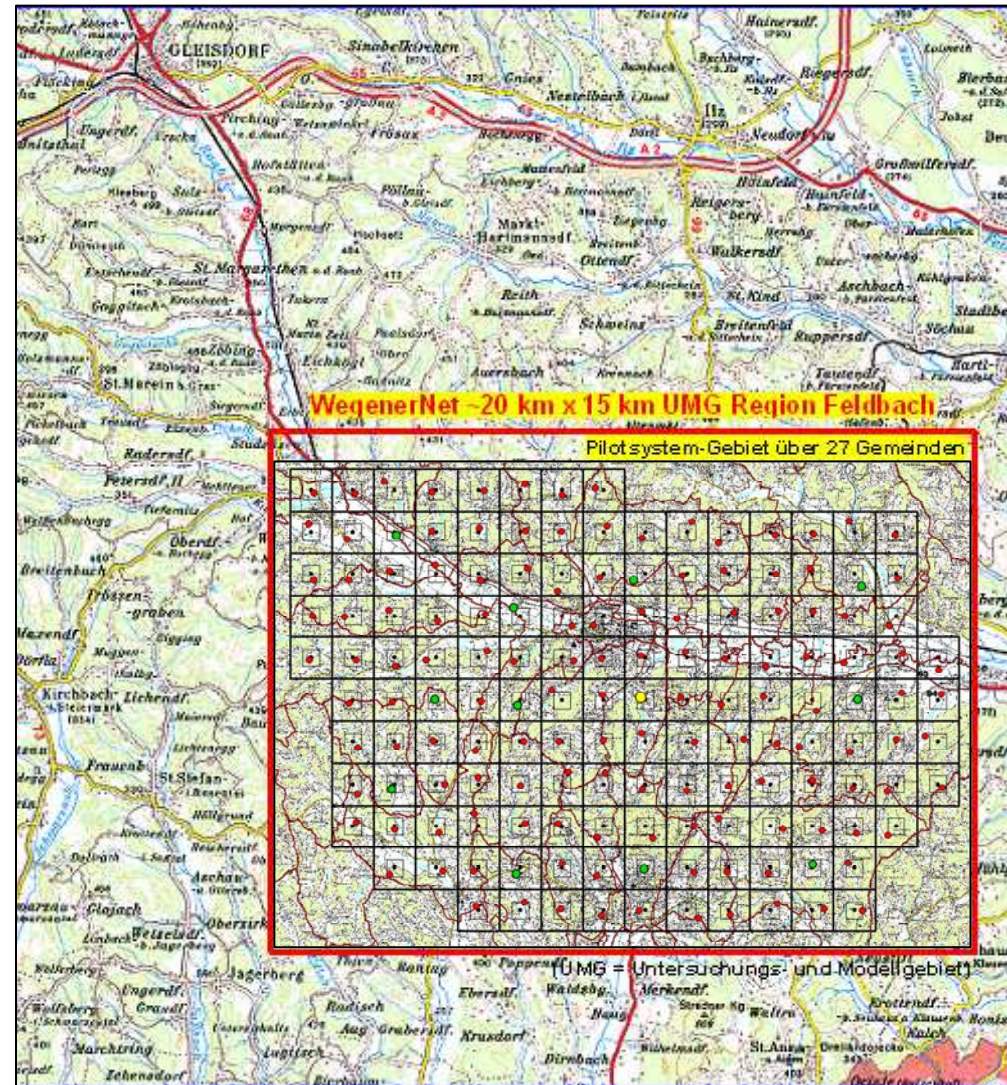


...für ganz neue Forschung und Regionsnutzen

Welche Forschung und Anwendungen unterstützt das WegenerNet?

5 Beispiele:

- Beispiel Klimabeobachtung, Modellierung und Vorhersage
- Beispiel Bodenfeuchte/Hydrologie
- Beispiel Hagel und Gewitter
- Beispiel Umwelt und Wirtschaft
- Raumordnungsfragen, Wasser und Energie, Katastrophenschutz, Klima- und Umweltschutz, wirtschaftliche Regionalentwicklung, Integrierte Wetter-Klima-Luftgüte-Land-Hydrologie Modellierung





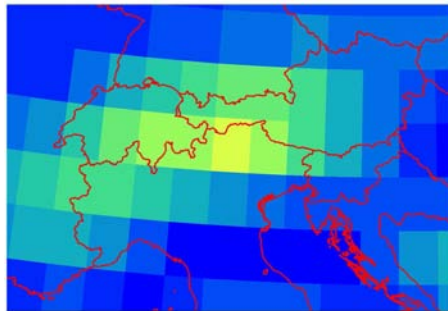
wege entstehen, indem wir sie gehen
ways emerge in that we go them

Wegener Center
www.wegcenter.at

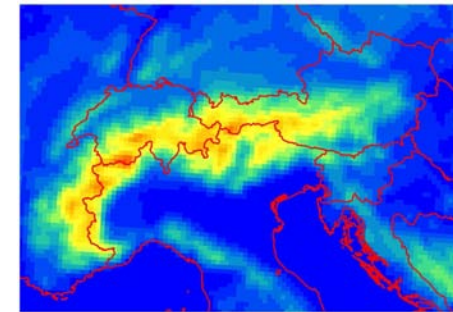


Der Übergang von Regional (> 10 km) zu Lokal (~ 1 km und zum Teil noch feiner) ist eine *der* Herausforderungen für die genauere Erforschung der Folgen und Auswirkungen des Klima- und Umweltwandels

global



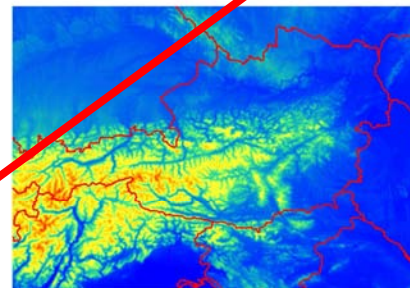
regional



lokal

Bisher nur simulierte Stationsdaten

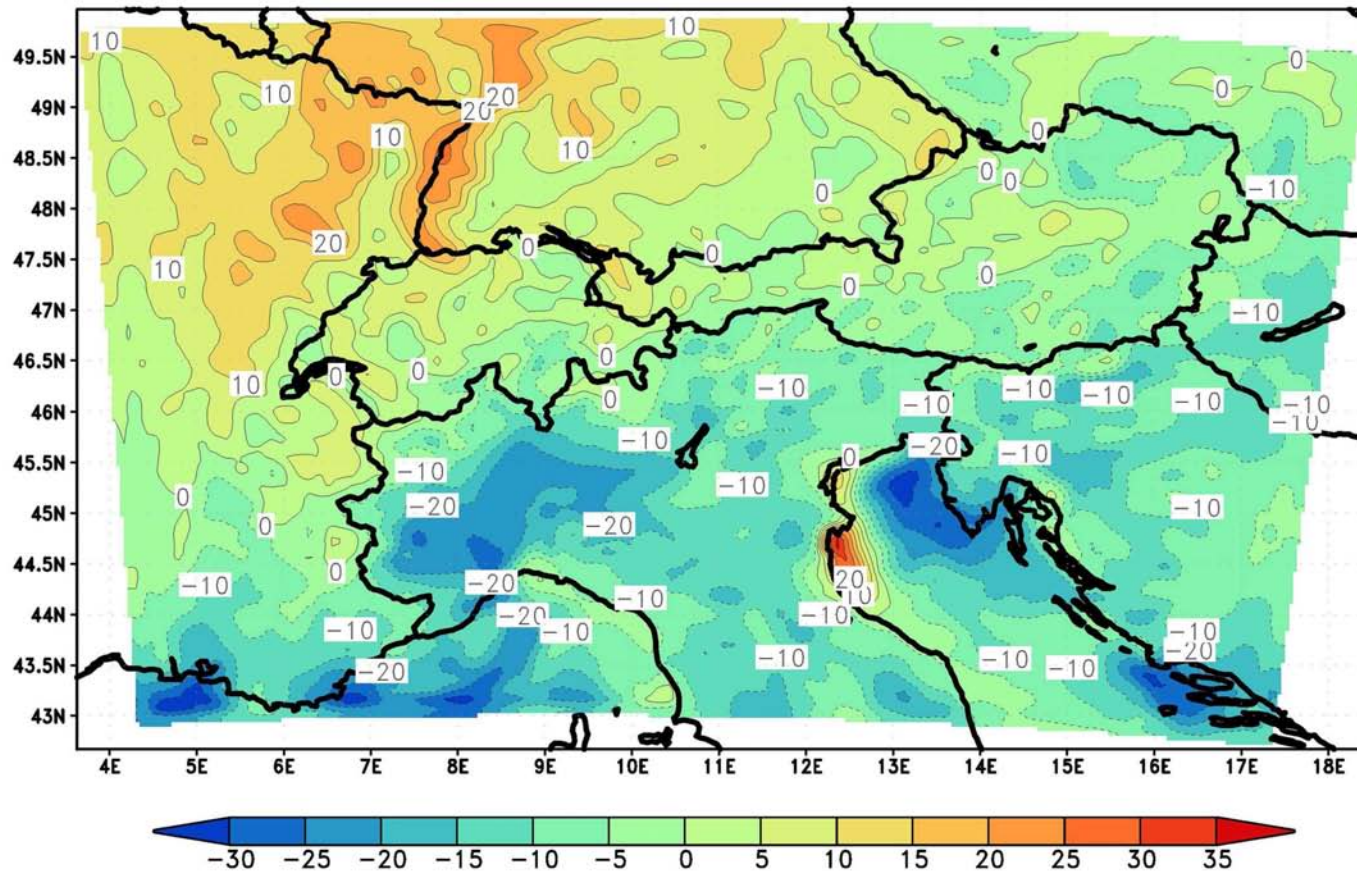
Daten auf einem ~ 1 km Gitter



Strategie im Projekt **reclip:more** (research for climate protection: model run evaluation)
Quelle: A. Gobiet & H. Truhetz, Wegener Center, 2005.

Beispiel Niederschlags-Modellierung Alpenraum; gute Abschätzung der Niederschlagsentwicklung braucht hoch-auflösende Modelle

MM5 D2 (ECHAM5-ERA40 - v40) - WegC pre 2040-50;1980-90
Rel. Differences of Annual Precip. [%]



Ergebnisse Projekt **reclip:more** (research for climate protection: model run evaluation)
Quelle: A. Gobiet & H. Truhetz, Wegener Center, 2006.



wege entstehen, indem wir sie gehen
ways emerge in that we go them

Wegener Center
www.wegcenter.at



Modellierung Klimawandel im Alpenraum von den 1980ern zu den 2040ern: Temperatur- und Niederschlagsänderungen (10 km x 10 km Auflösung)

Temperaturänderung [°C]

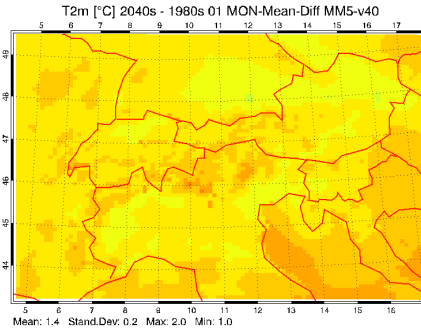
Jahr

DJF

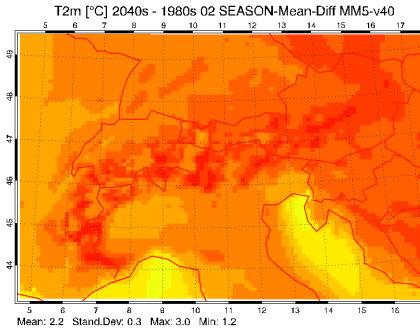
MAM

JJA

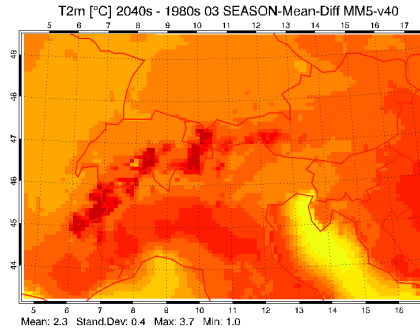
SON



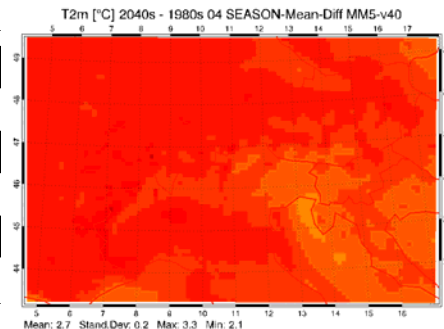
2.2 K



2.2 K



2.3 K



2.7 K



(Quelle: reclip:more Projekt, Wegener Zentrum, 2006)

Niederschlagsänderung [%]

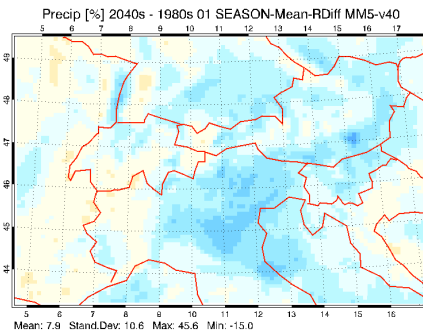
Jahr

DJF

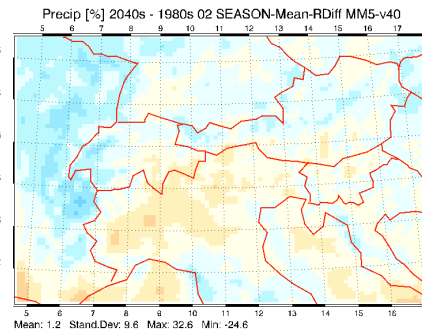
MAM

JJA

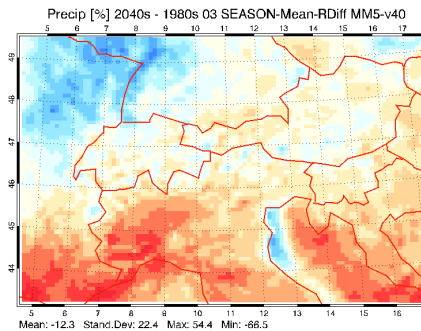
SON



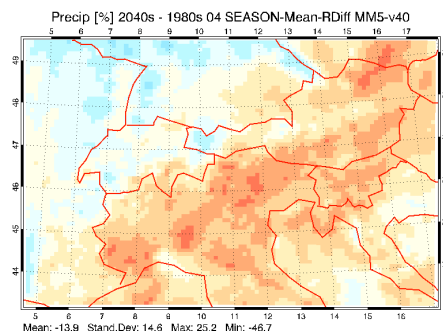
-4.0 %



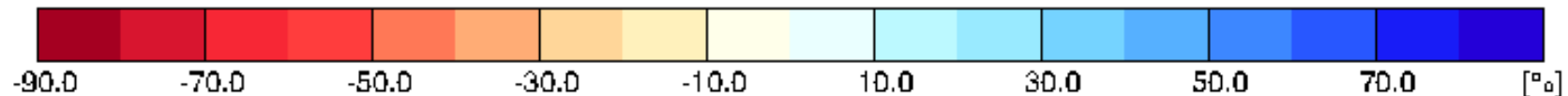
1.2 %



-12.3 %



-13.9 %



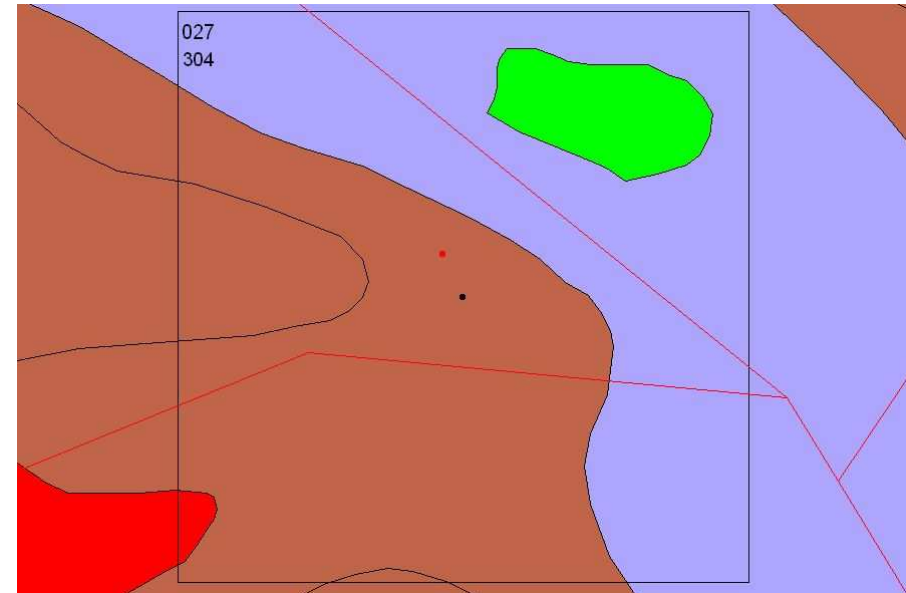
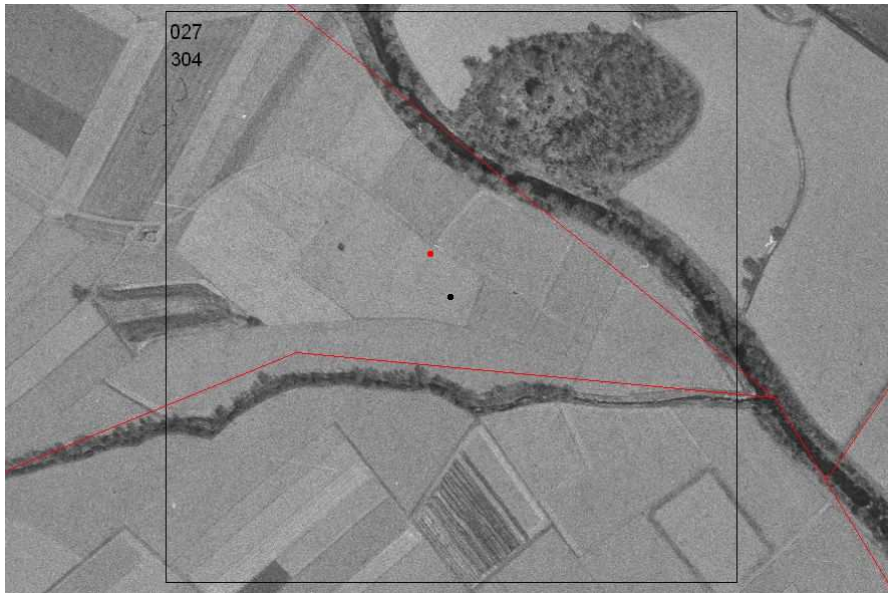


wege entstehen, indem wir sie gehen
ways emerge in that we go them

Wegener Center
www.wegcenter.at



Beispiel Bodenfeuchte/Hydrologie: Bodenmessungen WegenerNet: Auböden und Gleye im Raabtal (Beispiel aus Gemeinde „eck“ Kirchberg a.d. Raab, Edelsbach,...)



- **Bezeichnung:** entwässerter, verbraunter, kalkfreier Gley aus feinem Schwemmmaterial der Raab
- **Erosion:** nur bei Katastrophenhochwasser kurzzeitig mäßig überstauungsgefährdet
- **Bearbeitbarkeit:** bei Ackernutzung unbehindert bearbeitbar, bei Grünlandnutzung unbehindert befahrbar
- **Bodenwert:** mittelwertiges Ackerland, mittelwertiges Grünland

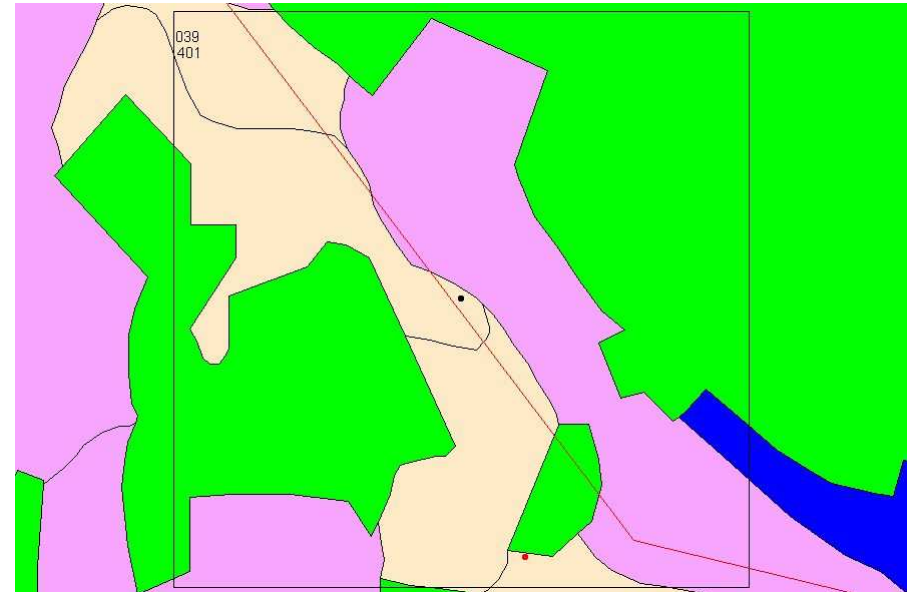
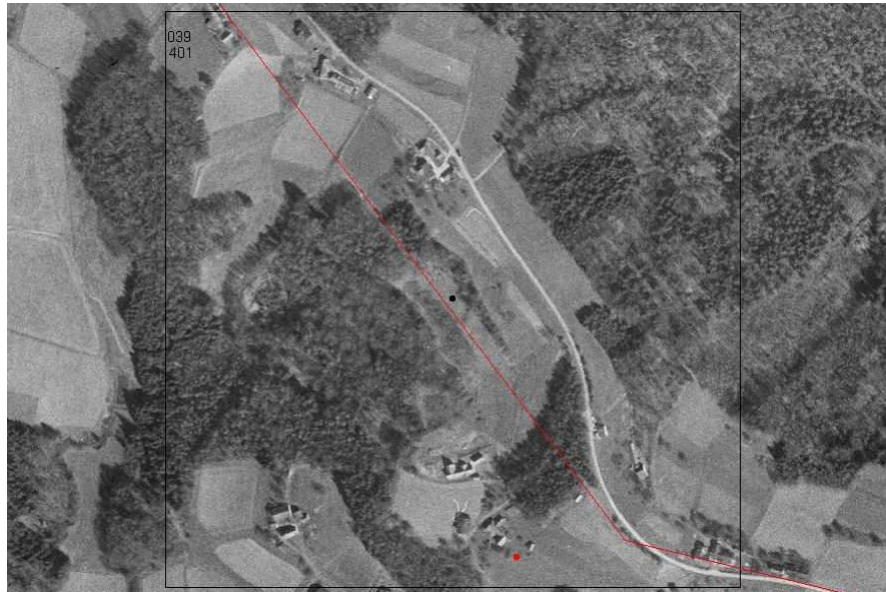


wege entstehen, indem wir sie gehen
ways emerge in that we go them

Wegener Center
www.wegcenter.at



Beispiel Bodenfeuchte/Hydrologie: Bodenmessungen WegenerNet: Braunerdeböden auf tertiärem Lockersediment (Beispiel aus Gemeinden Paldau/Oberstorcha)



- **Bezeichnung:** kalkfreie Lockersedimentbraunerde aus feinem Tertiärsediment
- **Erosion:** stark abschwemmungsgefährdet, bei Ackernutzung und Starkregen besteht die Gefahr der Rillenerosion; vereinzelt auch mäßig rutschgefährdet
- **Bearbeitbarkeit:** Befahren stark behindert aufgrund der Hangneigung
- **Bodenwert:** geringwertiges Grünland

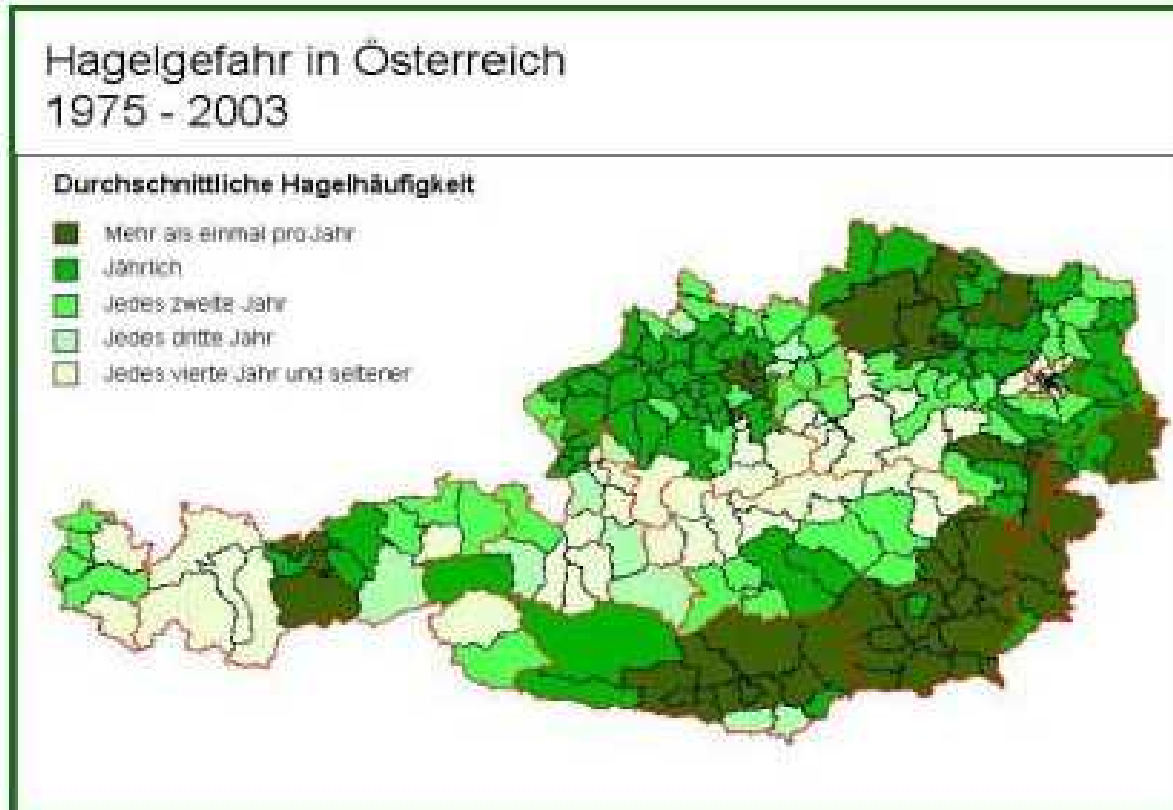


Wegener Center
www.wegcenter.at



wege entstehen, indem wir sie gehen
ways emerge in that we go them

Beispiel Hagel und Gewitter: Hagel- und Blitzmessungen im WegenerNet, zusammen mit den anderen Daten und Wetterradar haben hohes Potenzial



QUELLE: STROBLMAIR 2003, Seite 3

Südoststeiermark
bekanntlich im
„Hagelgürtel“ des
Südostens Österreichs

*Wie wird sich die
Hagelhäufigkeit im Zeichen
des Klimawandels
entwickeln?*



QUELLE: LANDESKAMMER STEIERMARK, FELDRACH



Beispiel Zusammenhänge zwischen Umwelt und Wirtschaft auf regionaler Ebene: Neben Graz ist auch Südoststeiermark Forschungsschwerpunkt

Ein Beispielprojekt Regionale räumliche ökonomische Modellierung: Wechselwirkung von räumlich differenzierter Umweltqualität und Pendlerverkehr im Raum Graz – Graz Umgebung (1)
(Koland et al., Wegener Zentrum, 2006)

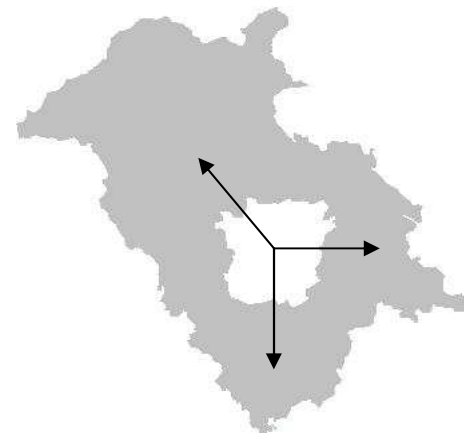


- Modell-Analyse innerhalb einer NUTS 3 Region (politische Bezirksebene)
- 2-Regionen-Modell (städtisches Zentrum und Umland) auf Basis der “New Economic Geography“
- Bildet Zusammenhang zwischen Siedlungsstruktur (der Haushalte) und Umweltqualität bzw. Transportnachfrage ab

Beispiel Zusammenhänge zwischen Umwelt und Wirtschaft auf regionaler Ebene: Forschungsergebnisse liefern fundierte Entscheidungshilfen

Ein Beispielprojekt Regionale räumliche ökonomische Modellierung: Wechselwirkung von räumlich differenzierter Umweltqualität und Pendlerverkehr im Raum Graz – Graz Umgebung (2) (Koland et al., Wegener Zentrum, 2006)

- Tendenz der Zersiedelung durch aufkommendes Umweltbewusstsein
- Individuelle Nutzenmaximierung (erhöhter Ressourcenverbrauch) vs. Nutzen für das Gemeinwohl
- Ansatzpunkt politischer Instrumente v.a. in Raumstruktur und Raumordnung



Zersiedelung

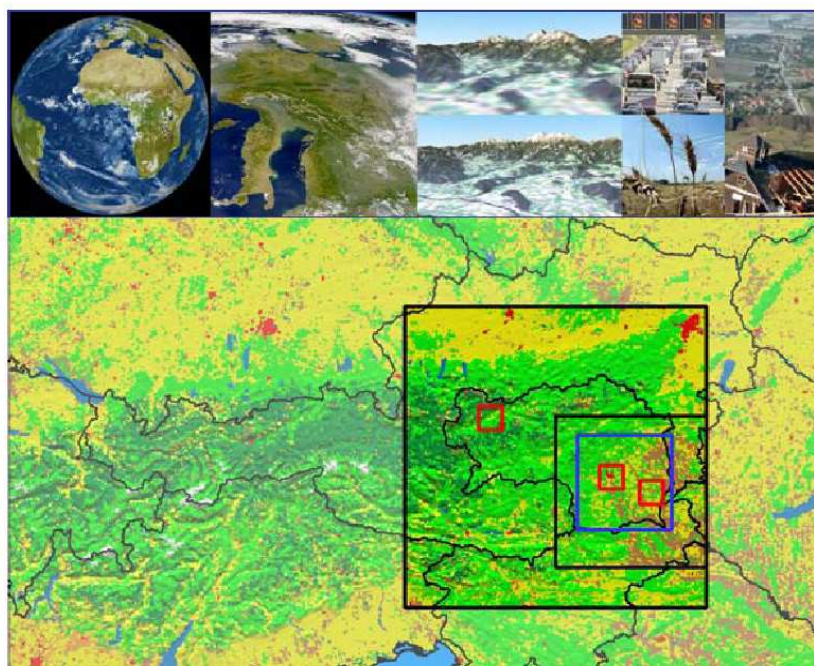
Integrierte Wetter-Klima-Luftgüte-Land-Hydrologie Modellierung – auf dem Weg zu einem Quantensprung in der Umweltinformation der Steiermark

Wegener Zentrum für Klima und Globalen Wandel, Universität Graz
Institut für Wasserressourcenmanagement, Joanneum Research Graz
Bereich Verkehr und Umwelt/Inst. VKM-THD, Technische Universität Graz
Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik-Regionalstelle Steiermark Graz



IMOS-U Pilotprojekt

Integriertes Modellsystem Steiermark–Umwelt:
Pilotprojekt Integrierte Wetter-Klima-Luftgüte-Land-Hydrologie-Modellierung



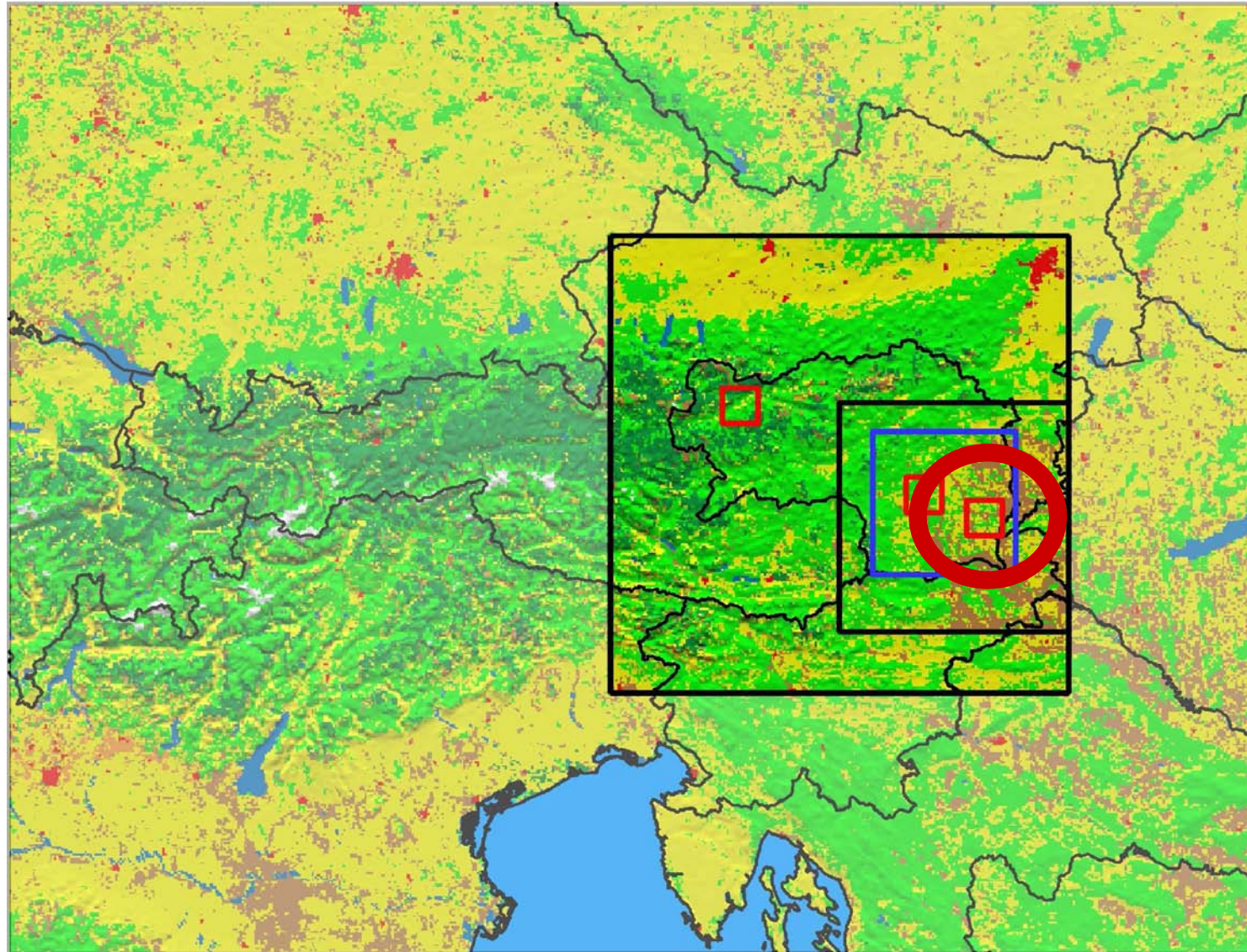


Wegener Center
www.wegcenter.at



wege entstehen, indem wir sie gehen
ways emerge in that we go them

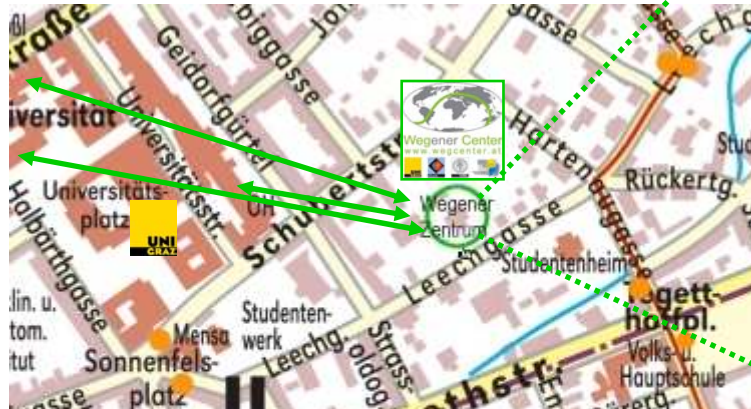
Das WegenerNet führt im IMOS-U Pilotprojekt zum weiteren Ausbau der Mess- und Forschungsaktivitäten im Einzugsgebiet Raab und besonders der Region Feldbach. – Weiter vermehrter Nutzen für die Region!





wege entstehen, indem wir sie gehen
ways emerge in that we go them

**zum Schluss nochmal das Leitwort des Wegener Zentrums
...und für das WegenerNet!**



**Wege entstehen, indem wir sie gehen.
let's go!**

***Das WegenerNet blüht, indem wir es nutzen.
gemma's an, die Pilotbetriebsphase!***