

BEITRAG ZUR UNTERSTÜTZUNG DES KRISENMANAGEMENTS: IDENTIFIKATION VON WETTERENTWICKLUNGEN DIE EREIGNISSE MIT GEFAHREN-POTENTIAL FÜR DIE BEVÖLKERUNG AUSLÖSEN KÖNNEN. KÜNFTIGE ENTWICKLUNGEN BIS 2100 UND BEWERTUNG VON VERSCHIEDENEN ADAPTIONSTRATEGIEN IM KLIMAWANDEL.

BEITRAG ZUR UNTERSTÜTZUNG DES KRISENMANAGEMENTS: IDENTIFIKATION VON  
WETTERENTWICKLUNGEN DIE EREIGNISSE MIT GEFAHRENPOTENTIAL FÜR DIE  
BEVÖLKERUNG AUSLÖSEN KÖNNEN. KÜNFTIGE ENTWICKLUNGEN BIS 2100 UND  
BEWERTUNG VON VERSCHIEDENEN ADAPTIONSTRATEGIEN IM KLIMAWANDEL.

KATHARINA **ENIGL**, ANDREAS **MANSBERGER**, FABIAN **FRANK**  
PRIV. DOZ. DR. CHRISTOPH **MATULLA**, MR DI FRANZ **SCHMID**



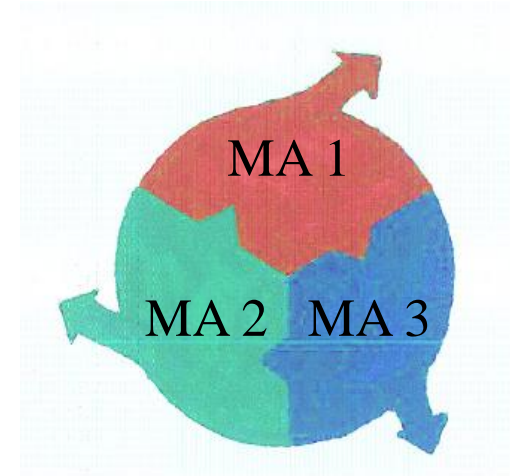
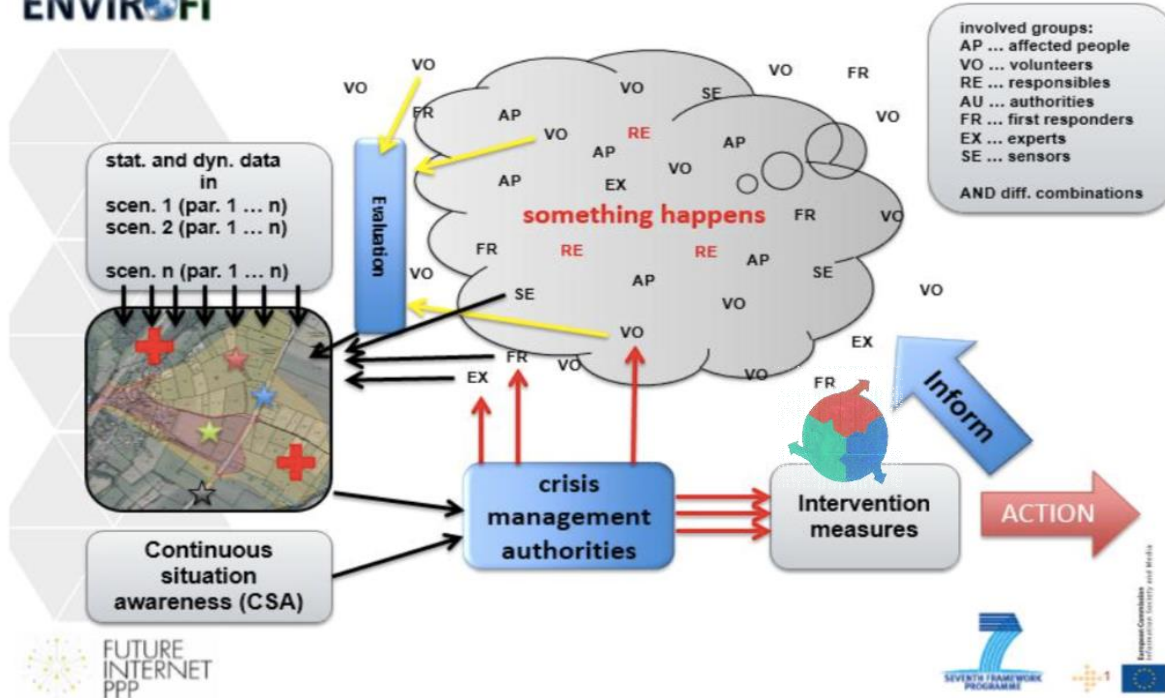
03.04.2018



# MOTIVATION & ÜBERSICHT

## Pilot functionality

ENVIROFI



FUTURE INTERNET PPP

SEVENTH FRAMEWORK PROGRAMME

LASC

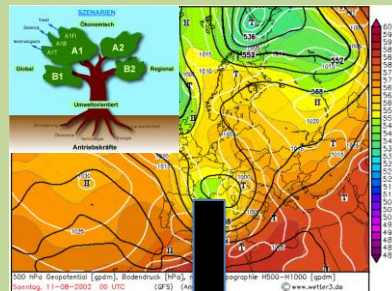
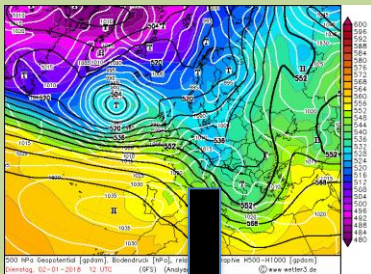
LOSC

PAST

FUTURE

‘atmospheric space‘

‘atmospheric space‘



AM

AM

‘met. space‘

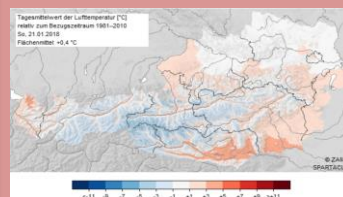
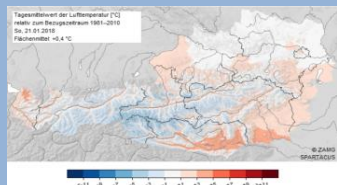
‘event space‘

‘met. space‘

‘event space‘

CI

CI



Risikoanalyse – Bewertung von Maßnahmen

PAST

FUTURE

# INHALTSVERZEICHNIS

1. Ereignisdatenbank, Datenbank meteorologischer Elemente und die Identifikation von Gefahrensituationen auslösenden Wetterphänomenen (Climate Indices, CIs)
2. Kopplung des regional-skaligen Wetters an den Verlauf groß-skaliger Prozesse der Atmosphäre (Downscaling)
3. Entwicklungspfade der Menschheit, Klimaszenarien -- potentielle Änderung im Auftreten der CIs, Risikoanalyse, Bewertung von Vermeidungsstrategien im Klimawandel

IDENTIFIKATION VON WETTERENTWICKLUNGEN DIE EREIGNISSE HOHEN  
GEFAHRENPOTENTIALS FÜR DIE BEVÖLKERUNG AUSLÖSEN KÖNNEN :  
EVENT SPACE, LOCAL WEATHER SPACE UND CLIMATE INDICES

## „event space“ :

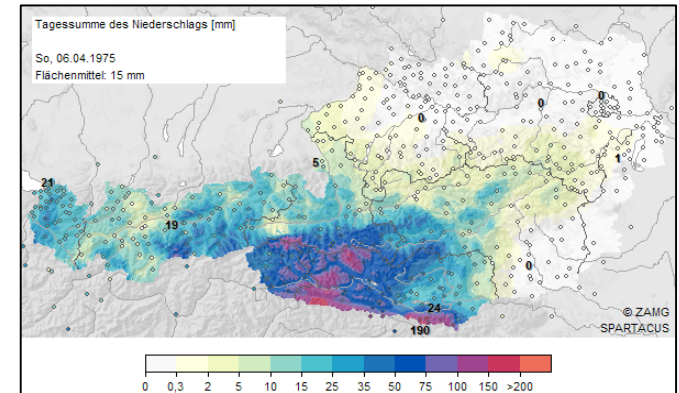
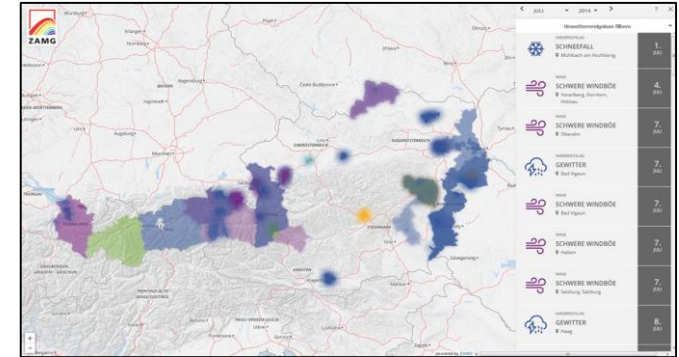
vermittelt konstruktiver Kooperation unter dem Dach des BMNT: erstmalige Integration von Datenbanken der **ZAMG** , der **WLV** und der **GBA** zu einem „event space“. Periodenlänge und Ereignisfrequenz sind entscheidend und nur durch diese Zusammenführung erreichbar.

- Periode: 1948 – aktuell (70 Jahre! > 2 Klimaperioden)
- 26.958 Hochwasserereignisse
- 1.357 gravitative Massenbewegungen
- 287 Hitzewellen

## „meteorological space“ :

Zusammenführung der **SPARTAKUS** und **WINFOR** Datensätze: meteorologische Daten, Tagesbasis, hochaufgelöst (1 km) für österreichisches Terrain.

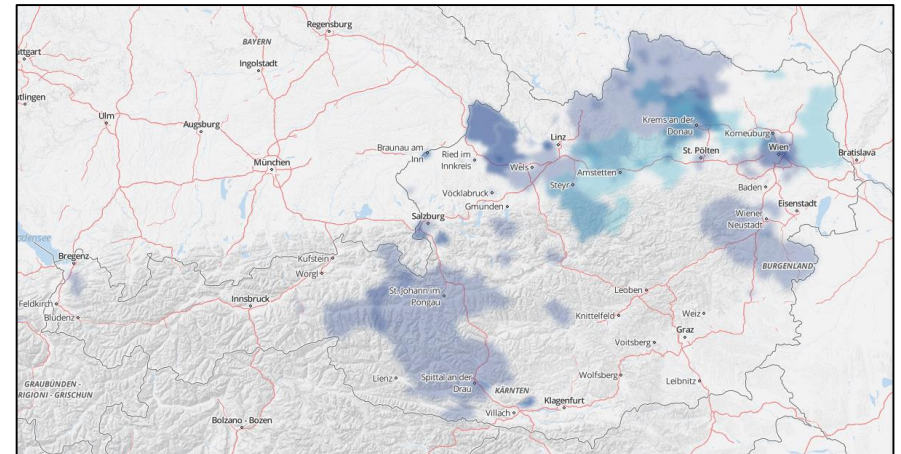
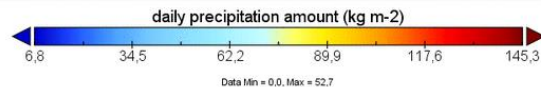
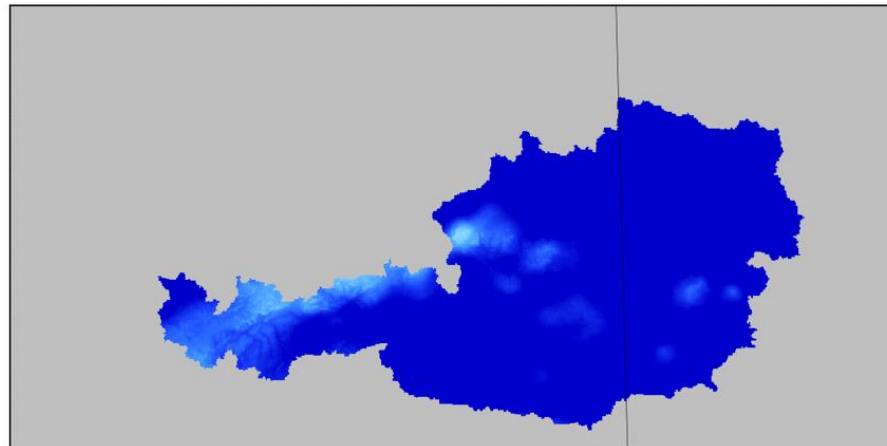
- Periode: 1948 - aktuell





# IDENTIFIKATION VON CLIMATE INDICES (CIs) – DURCH VERSCHNEIDUNG DES ,meteorological space‘ MIT DEM ,event space‘

Daily Precipitation Amount - August 3rd, 2002



**Beispiel: Hochwasserereignis August 2002**



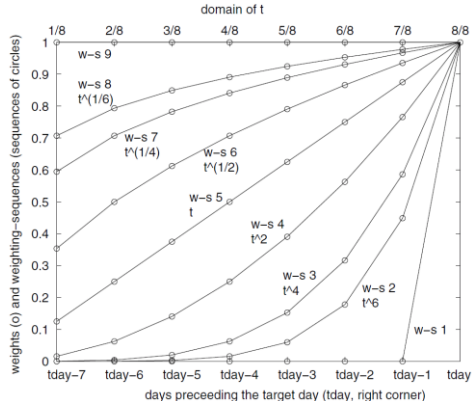
# KOPPLUNG GROSS-SKALIGER ATMOSPHÄRISCHER PROZESSE MIT REGIONAL- SKALIGEN WETTERPHÄNOMENEN (DOWNSCALING)

# EMPIRISCH-STATISTISCHES DOWNSCALING: AM

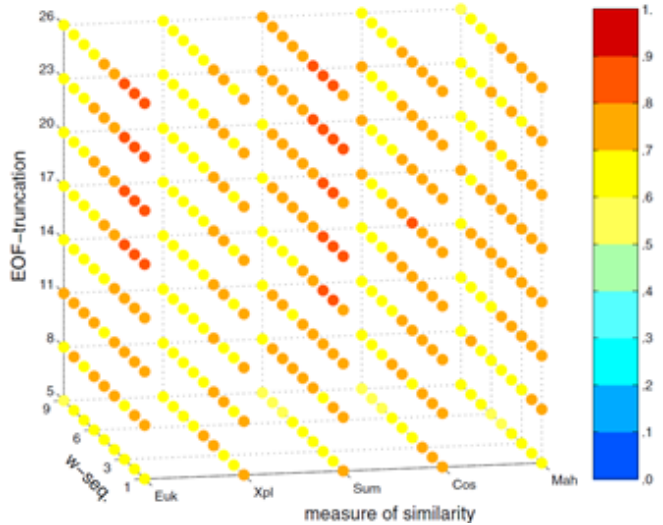
**Voraussetzung:** viele Dekaden umfassende Datensätze. **Ziel:** optimale Simulation der CIs.  
**Variationsproblem in drei Freiheitsgraden:**

1. Quantifizierung ähnlicher Prozesse (Distanzmaß)
2. Beschreibung zeitlicher Abläufe (Sequenz)
3. Dimension des Raumes zur Erfassung der Variabilität

$$\|z\|_1 = \sum_{i=1}^n |z_i| \quad \|z\|_w = \left( \sum_{i=1}^n p_i z_i^2 \right)^{\frac{1}{2}} \quad -\cos(\angle(\mathbf{x}, \mathbf{y})) = -\frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i}{\|\mathbf{x}\|_2 \|\mathbf{y}\|_2}$$



Freiheitsgrad 2: Sequenz



Beispiel: Simulation des ‚Guzetti CIs‘ (symbolisch)

ENTWICKLUNGSPFADE DER MENSCHHEIT – KLIMASZENARIEN, ZUKÜNFTIGES  
AUFTRETEN GEFÄHRLICHER EXTREMEREIGNISSE, RISIKOANALYSE &  
BEWERTUNG VON ADAPTIONSSTRATEGIEN IM SICH ÄNDERNDEN KLIMA

# KLIMAPROJEKTIONEN & SZENARIEN

## 1. Entwicklungspfade der Menschheit bis 2100 (IPCC)

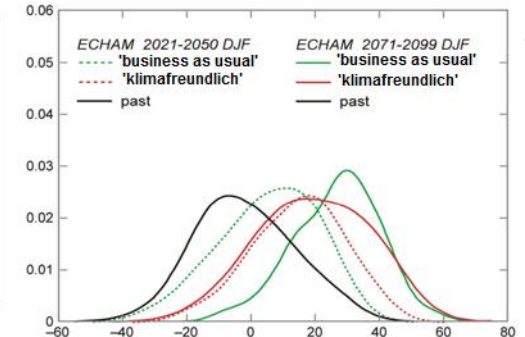
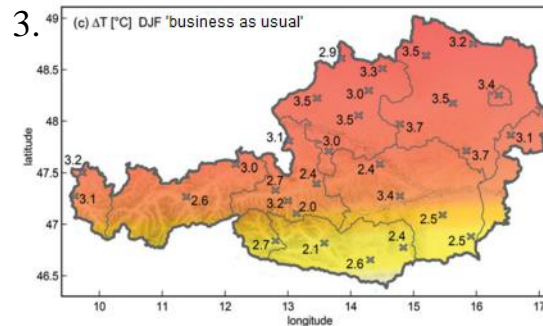
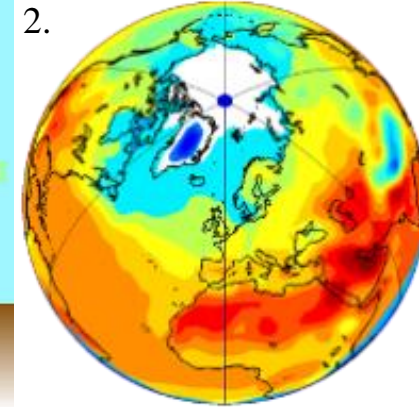
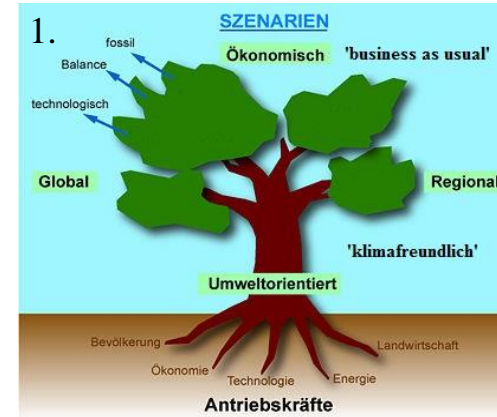
- Bevölkerungsentwicklung
- Ressourcenverbrauch
- Land Use Change
- Sozialökonomische Interaktion zwischen den Staaten

## 2. Die **globalen Klimamodelle** werden mit den Entwicklungspfaden angetrieben.

- ‚klimafreundliches Szenario‘
- ‚business as usual Szenario‘

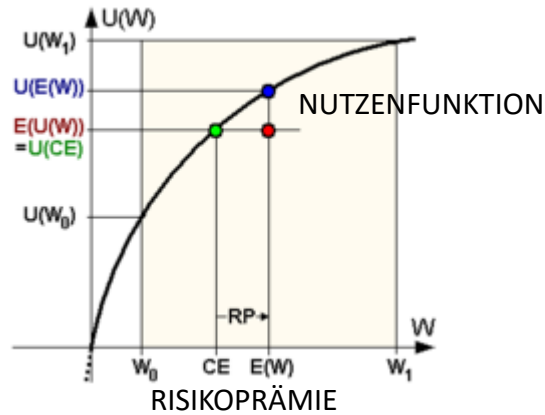
## 3. die Projektionen werden downscaled

## 4. und die Veränderungen der CIs analysiert



# VALUE AT RISK , EIGNUNG VON ANPASSUNGSSTRATEGIEN IM WANDEL

Verschiedene Anpassungsstrategien zum Schutz der Bevölkerung werden basierend auf den Analysen der sich ändernden Gefahrenlandschaft nach Risikopräferenz der Entscheidungsträger (einzelne, Gesellschaft, ...) hinsichtlich ihrer Eignung bewertet. Dabei gestattet das Bernulli Prinzip den Vergleich verschiedener Varianten.



SICHERHEITÄQUIVALENT

03.04.2018

	business as usual	Klimaschutz	mittleres Szenario	
	65%	15%	20%	
<b>Schutz 1</b>	100.000	75.000	80.000	
<b>Schutz 2</b>	95.000	77.000	85.000	<b>X</b>
<b>Schutz 3</b>	80.000	80.000	90.000	

# VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT

Katharina Enigl, BSc: [kathi.enigl@gmx.at](mailto:kathi.enigl@gmx.at)

Fabian Georg Frank, BSc: [fabian.frank@a1.net](mailto:fabian.frank@a1.net)

Andreas Mansberger, Bsc: [andi.mans85@gmail.com](mailto:andi.mans85@gmail.com)

MR DI Franz Schmid [franz.schmid@bmnt.gv.at](mailto:franz.schmid@bmnt.gv.at)

Priv.-Doz. Dr. Christoph Matulla: [christoph.matulla@zamg.ac.at](mailto:christoph.matulla@zamg.ac.at)