

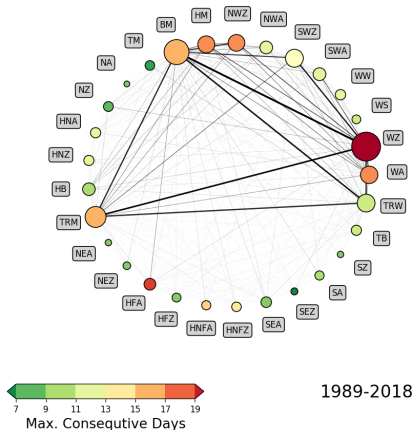
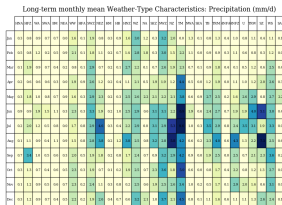
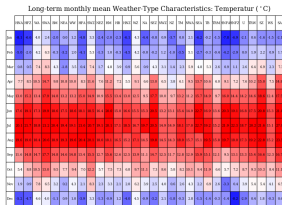
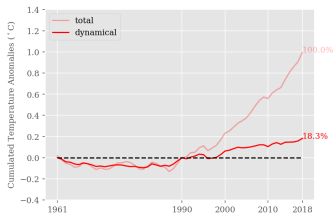
Witterungsverläufe an PDs

P. Hoffmann & A. Spekat

Hintergrund: Identifikation von zeitlichen Mustern in Witterungsverläufen je PD

- (1) Kumulativ für Einzeljahre und alle PDs oder alle Jahre je PD
- (2) Häufigkeit, Persistenz und Extremheit von Großwetterlagen und Sequenzen je PD
- (3) Abweichung zu mittleren Bedingungen je Großwetterlage und PD

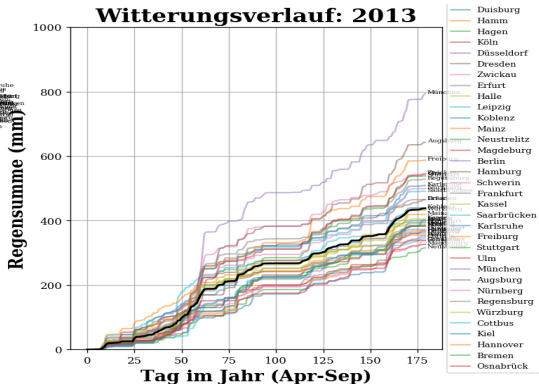
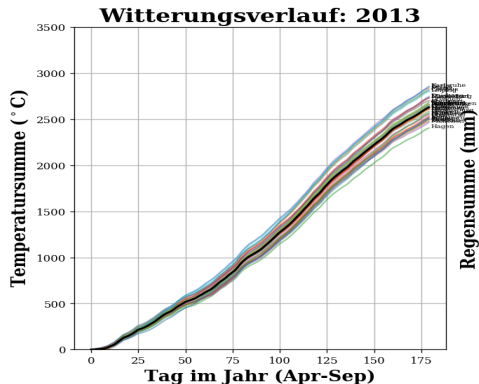
Motivation



Änderungen in der Häufigkeit, Andauer und Sequenz wirken sich auf lokale Witterungsverläufe auf.

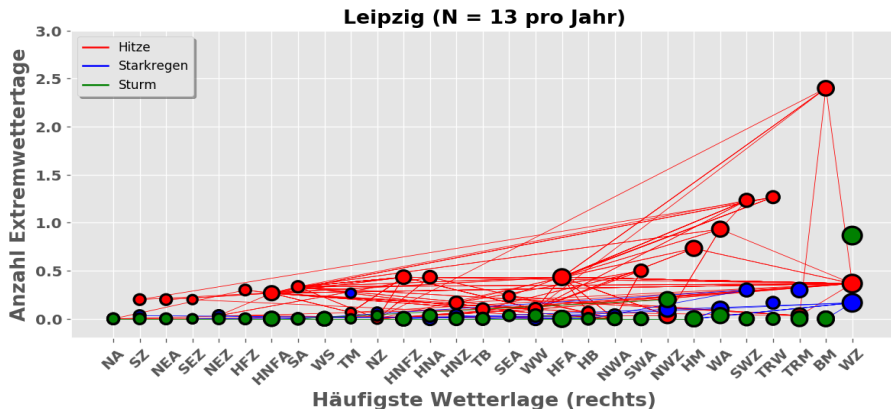


Summenverläufe für Einzeljahre



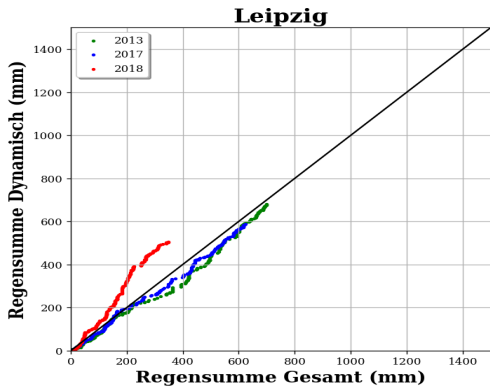
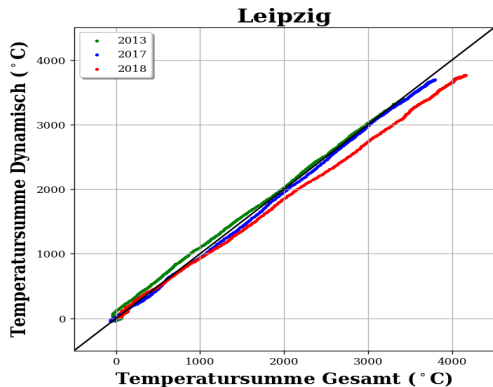
Gegenüberstellung der Witterungsverläufe (Temperatur & Niederschlag) für Einzeljahre und PD

Extremereignisse je PD & Wetterlage



Häufigkeit, Persistenz und Extremheit von Wetterlagen je PD

Gesamt vs Dynamisch: Bsp. PD Leipzig



Deutliche Abweichungen von der Diagonalen bedeuten extreme Witterungsverläufe

Kritikalität von Wetterlagen:

(1) Kategoriale Merkmale:

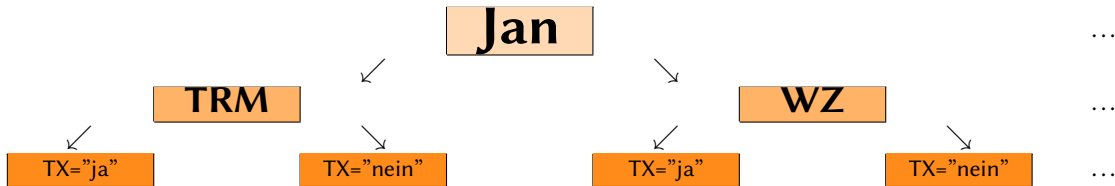
Monat	GWL	PD	Xtreme	SW	$X_{PD} \{\text{Monat, GWL}\}$
Jan	TRM	Leipzig	TX	$[> 25^{\circ}\text{C}]$	
Feb	TRW	Berlin	RX	$[> 5\text{mm}/d]$	
Mar	WZ	Hamburg	WX	$[> 15\text{m}/s]$	
\vdots	\vdots	\vdots			

(2) Merkmale zu $[0,1]$:

PD	Jan	Feb	Mar	...	TRM	TRW	WZ	...	TX	RX	WX
Leipzig	1	0	0	...	1	0	0	...	0	1	0
Leipzig	\vdots	\vdots	\vdots	...	\vdots	\vdots	\vdots	...	\vdots	\vdots	\vdots

(3) Entscheidungsmaß: $\text{GINI}\{\mathbf{X}\} = 1 - \left\{ \left(\frac{N[\mathbf{X} = 1]}{N} \right)^2 + \left(\frac{N[\mathbf{X} = 0]}{N} \right)^2 \right\}$

Entscheidungsbaum: Illustration



$$\text{GINI}\{\text{Jan}, \text{TRM}\} = 1 - \left\{ \left(\frac{N_{\text{TRM}=1}}{N_{\text{Jan}}} \right)^2 + \left(\frac{N_{\text{TRM}=0}}{N_{\text{Jan}}} \right)^2 \right\}$$

$$\text{GINI}\{\text{Jan}, \text{WZ}\} = 1 - \left\{ \left(\frac{N_{\text{WZ}=1}}{N_{\text{Jan}}} \right)^2 + \left(\frac{N_{\text{WZ}=0}}{N_{\text{Jan}}} \right)^2 \right\}$$

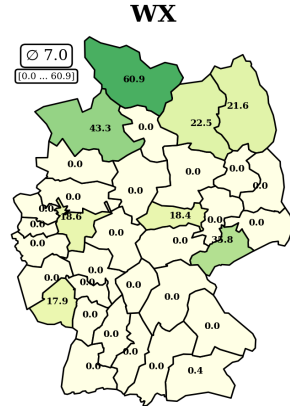
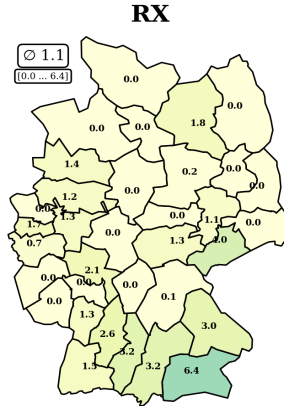
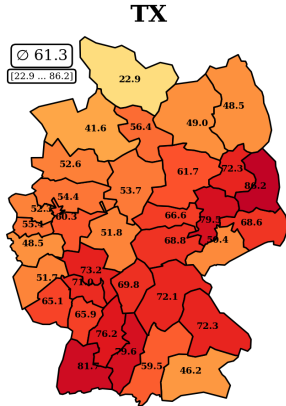
Relative Häufigkeit der Elemente

Trainieren: 1990-2019

Validieren: 1990-2019

Testen: 1981-2100

Validieren

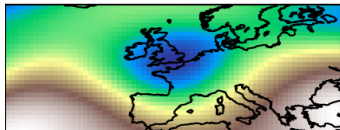


Ratio: n/N (Training: 1990-2019 Testing: 1990-2019)

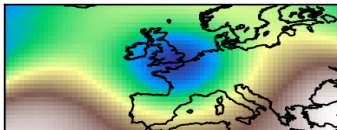
Wetterlagen in Klimamodellen

Bildvergleich von bekannten Mustern (Reanalysen) mit unbekannten Mustern (Klimamodelle)

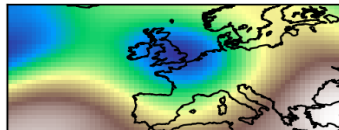
2017-07-05: SSIM = 1.00



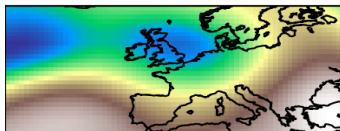
2017-07-06: SSIM = 0.95



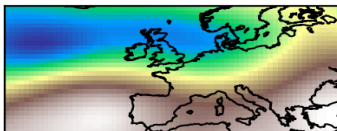
2017-07-07: SSIM = 0.88



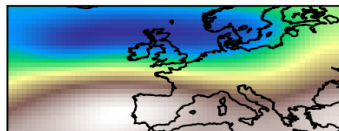
2017-07-08: SSIM = 0.76



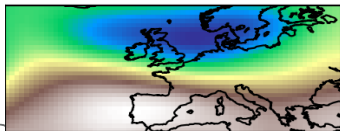
2017-07-09: SSIM = 0.64



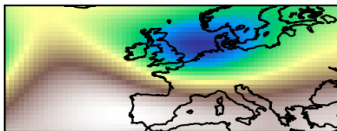
2017-07-10: SSIM = 0.54



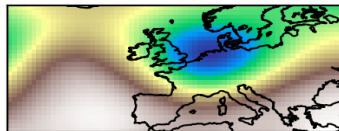
2017-07-11: SSIM = 0.59



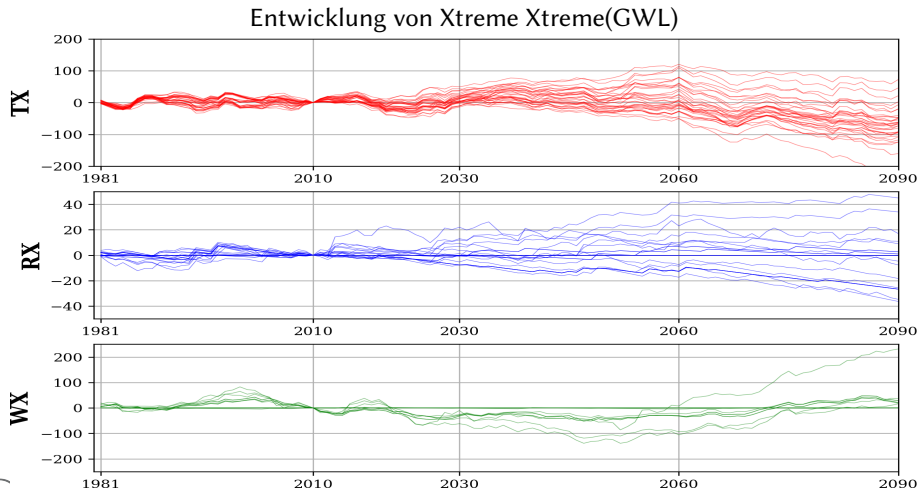
2017-07-12: SSIM = 0.70



2017-07-13: SSIM = 0.74



Testen: kumulierte Anomalien



Arbeitsschritte:

- (1) Modellgrößen auf PD im CSV
- (2) Extraktion von Wetterlagen in Klimamodellen
- (3) Exposition, Klimaänderungssignale und Bandbreiten
- (4) Kritikalität von Wettermustern und Extremen