

- Von der Regel zur Prognose -

- Von der Regel zur Prognose -

- Von der Regel zur Prognose -

- Von der Regel zur Prognose -

- Von der Regel zur Prognose -

- Von der Regel zur Prognose -

- Von der Regel zur Prognose -

- Von der Regel zur Prognose -

- Von der Regel zur Prognose -

- Von der Regel zur Prognose -

Ein Klimasommer, noch heißer als 2019?

Eine qualitative Prognose für 2020

P. Hoffmann & F. Wechsung
AG: Hydroklimatische Risiken



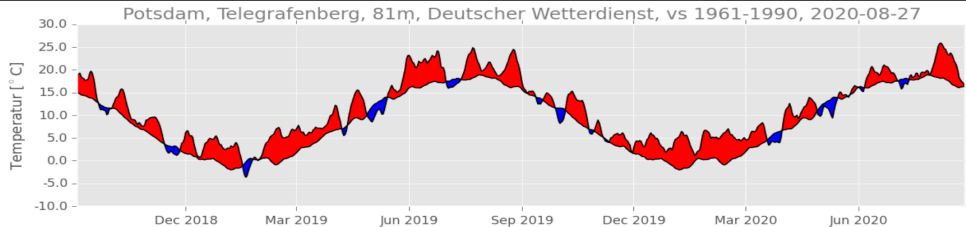
Bilanz 2020

Diagnose:

Zum Glück war der Sommer 2020 kälter als der Sommer 2019 ☺

Prognose:

Leider ist es nur noch eine Frage der Zeit, bis ein zukünftiger Sommer wärmer sein wird als 2019. ☹



Eingangsüberlegungen

Frage 1:

Was wäre, wenn der Sommer 2020 tatsächlich noch wärmer als der Sommer 2018 und 2019 geworden wäre?

Frage 2:

Gibt es Regeln der jahreszeitlichen Witterungsverläufe, die ein solches Szenario ausschließen?

1. Von der Regel zur Prognose

1.1. Interview mit Meteorologen: Mai 2020

F: Wie wird dieser Sommer 2020?

A: Kann man noch nicht genau sagen.

F: Wie war der letzte Sommer 2019?

A: Der letzte Sommer 2019 hatte einige sehr heiße Phasen.

F: Und wie waren die Sommer 2017 und 2018?

A: Der Sommer 2018 war wärmer als 2017 und genauso heiß wie 2019.

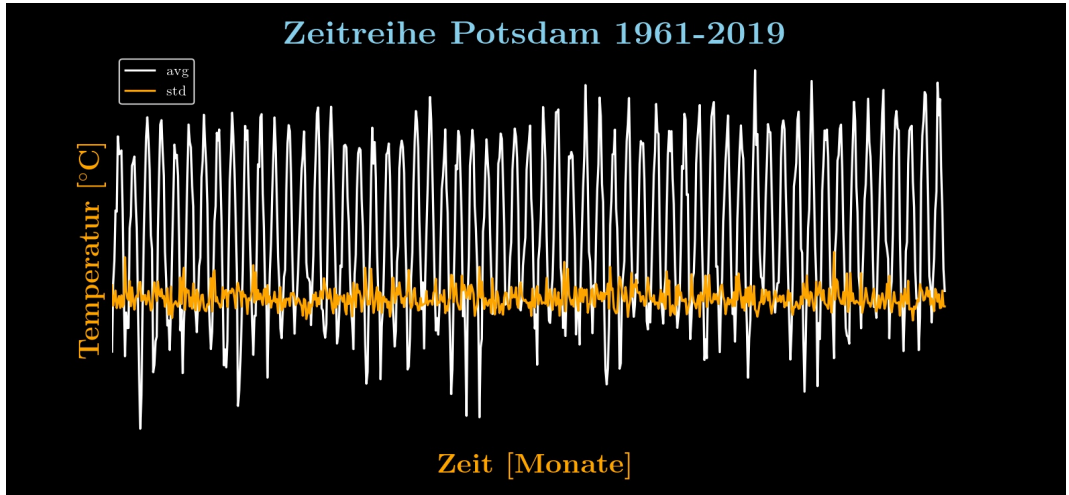
F: Sommer 2020 (wärmer, kälter oder genauso) wie Sommer 2019?

A: Ein qualitatives Entscheidungsproblem!

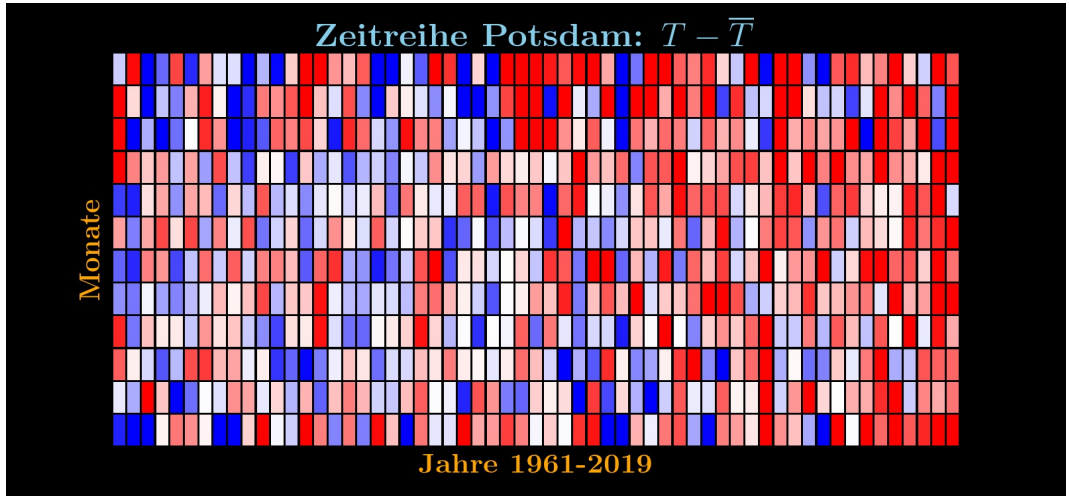
Schritt 1

Pragmatisches Herangehen

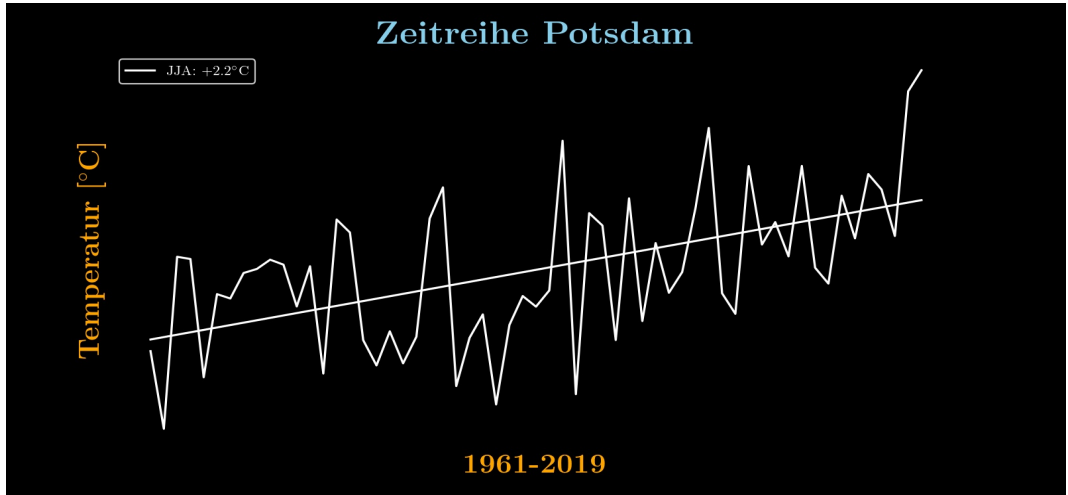
1.2. Temperaturzeitreihe Potsdam (monatlich)



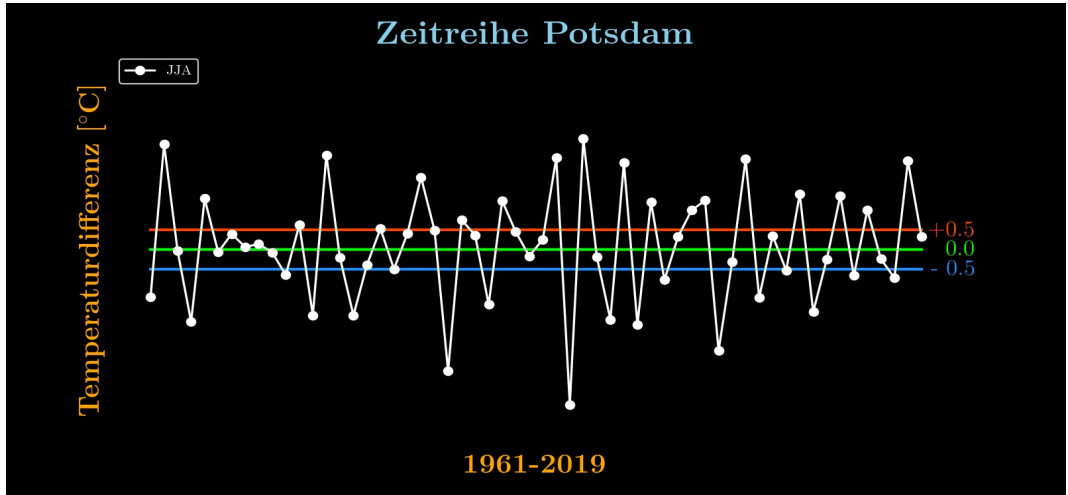
1.2.1. Temperaturzeitreihe Potsdam (Anomalie)



1.3. Sommermitteltemperatur



1.4. Differenz zum Vorjahr (stationäre Zeitreihe)



1.5. Qualitative Merkmale

– Immer bezogen auf die Bedingungen im Vorjahr –



wärmer als Vorjahr
 $> 0.5^{\circ}\text{C}$

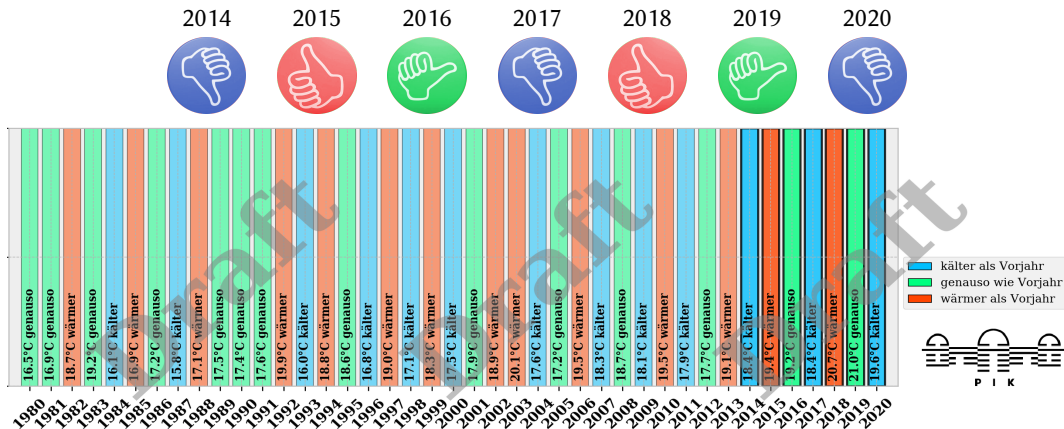


genauso wie Vorjahr
 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$



kälter als Vorjahr
 $< -0.5^{\circ}\text{C}$

Eine Regel & Zwischenfazit



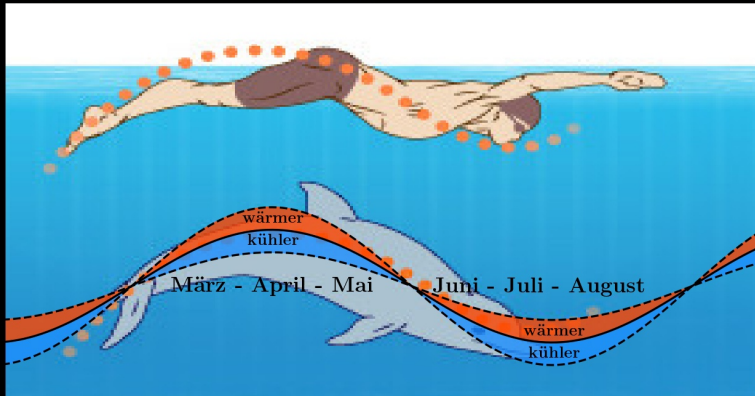
Da der Sommer 2020 dieser Regel folgt, wäre ein erneuter Hitzesommer 2021 zu erwarten.

Schritt 2

Wissenschaftliche Vertiefung

2. Regeln, Rythmus & Vorhersagbarkeit

Delphinschwimmer folgen Regeln für den optimalen Rythmus



Abweichungen in den Regeln wirken auf den Rythmus

2.1. Definition univariater Prädiktoren

a.) der Sommer im Jahr davor

Prädiktor für die Jahr-zu-Jahr Variabilität meiner Zielgröße

b.) Temperaturschwankungen von Februar bis April (Übergang)

Prädiktor für die Amplitude einer Temperaturwelle

c.) Temperaturniveau im April (Frühjahr)

Prädiktor für die Phase einer Temperaturwelle

– Immer bezogen auf die Bedingungen im Vorjahr –

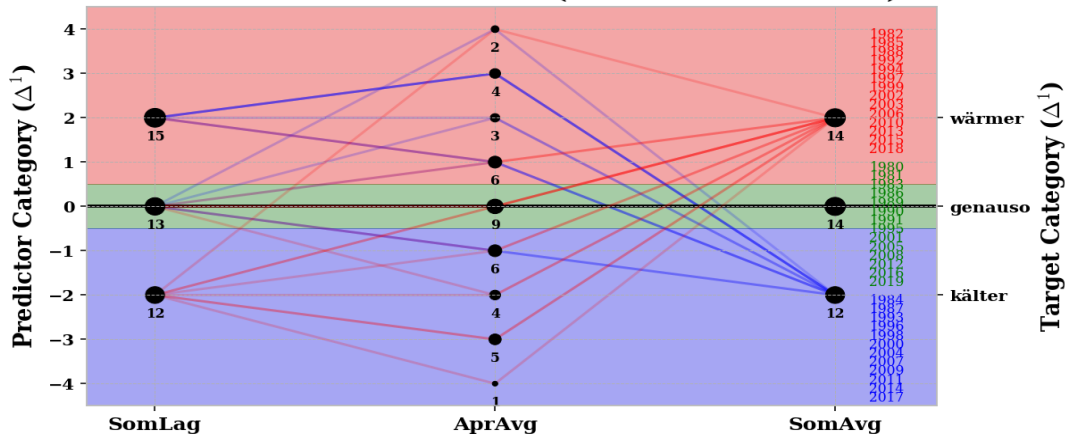
2.2. Entscheidungsmodell

2.2.1. Merkmale & Joint Probability Table

	Prädiktoren					Ziel
Jahr	SomLag	FebSig	MarSig	AprSig	AprAvg	SomAvg
2020	genauso	-1	+1	-1	0	
2019	wärmer	0	-2	0	-2	genauso
2018	kälter	-1	+1	+1	+4	wärmer
2017	genauso	+2	+1	0	-1	kälter
2016	wärmer	0	0	-1	0	genauso
2015	kälter	0	0	0	-3	wärmer
2014	wärmer	0	0	-2	+3	kälter
2013	genauso	-4	0	+1	0	wärmer
2012	kälter	+3	0	+2	-3	genauso

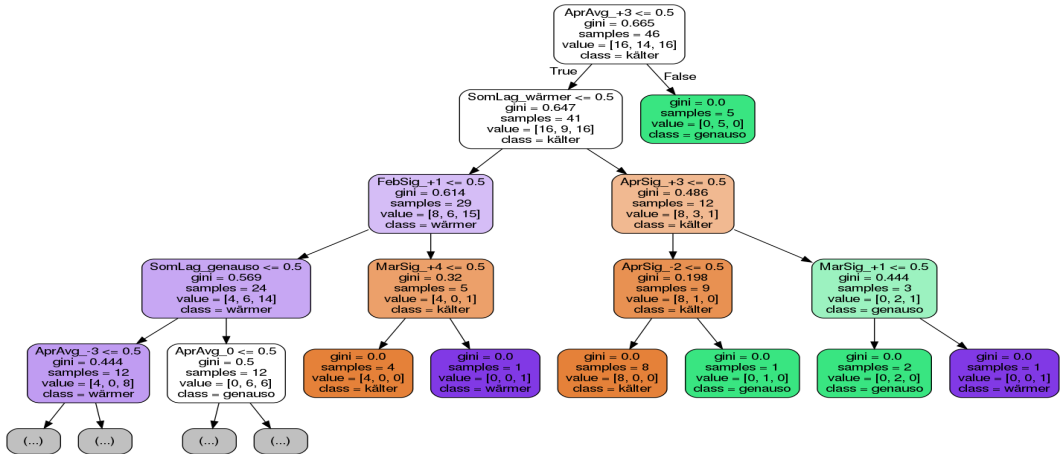
2.2.2. Parallele Koordinaten

WISO-Potsdam: 1980-2019 (Parallel Coordinates)



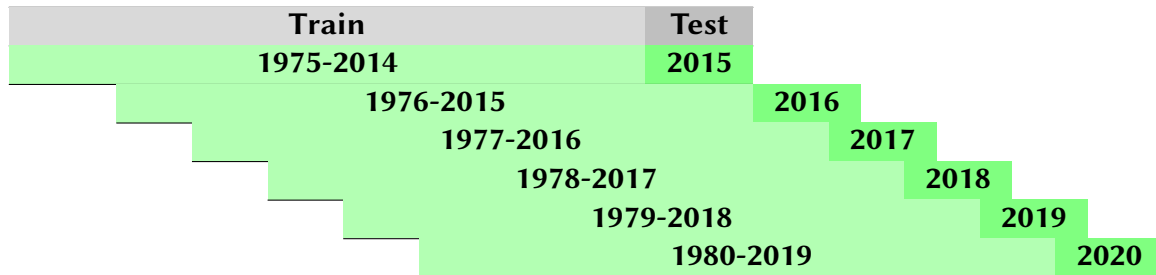
wärmerer Sommer im Vorjahr begünstigt wärmeren April und kühleren Sommer

2.2.3. Entscheidungsbaum & Informationsgewinn



Ein trainierter Entscheidungsbaum ist die Grundlage für Vorhersagen.

2.2.4. Trainieren, Testen & Vorhersagen

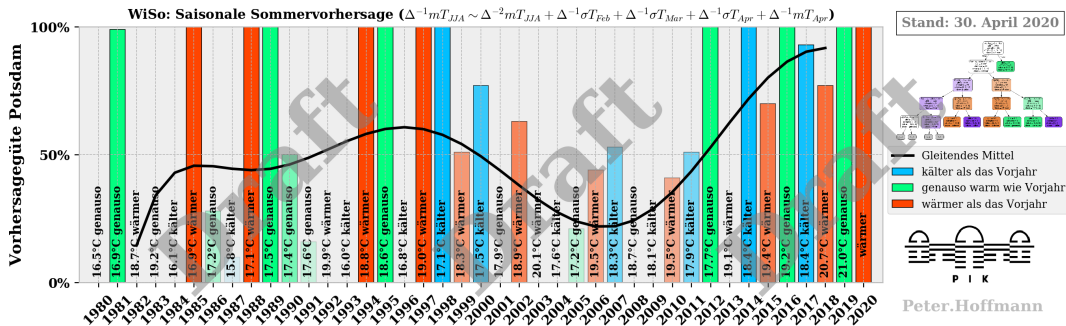


Trainieren von Zusammenhängen zwischen der Zielgröße und den Prädiktoren

Vorhersage auf der Grundlage aktueller Prädiktoren

Prognoseregeln & Zwischenfazit

2020:    ?



— In den letzten Apriltagen kippte die Prognose von **kälter** zu **wärmer** —

Schritt 3

Anwendungen und Umsetzbarkeit

3. Weitere Betrachtungen

3.1) Welcher Zusammenhang besteht zu anderen Größen?

Die Regensumme und Hitzetage korrelieren mit der Sommermitteltemperatur.

3.2) Wie verfolge ich den Verlauf des Sommers?

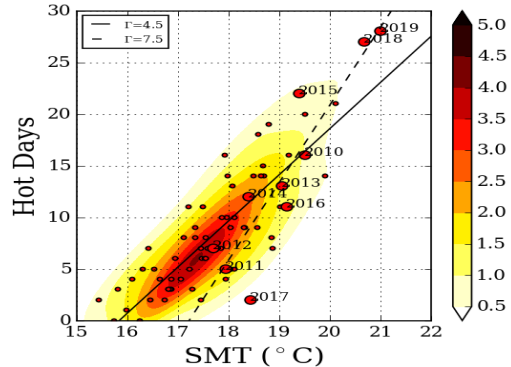
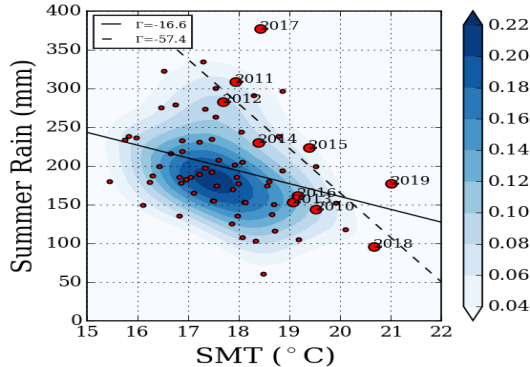
Ein Prognosemonitor zeigt den aktuellen Verlauf des Mittelwerts im Vergleich zu anderen Jahren bzw. möglichen Restsommervorläufen.

3.3) Wo und warum zeichnen sich solche Entwicklungen ab?

Folgen großräumiger dynamischer Veränderungen für den Ostseeraum.

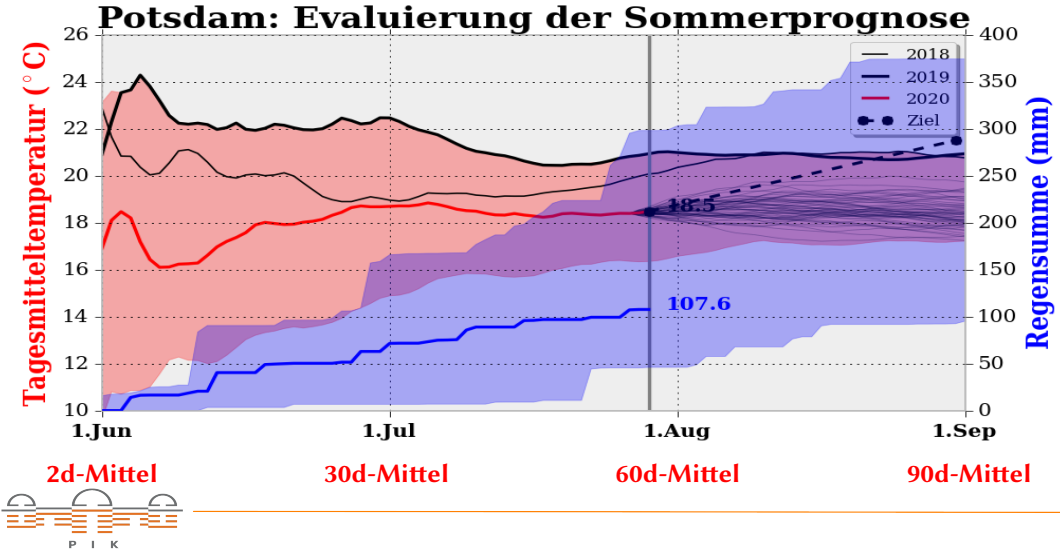
3.1. Zusammenhänge

Regensumme und Hitzetage korrelieren mit der Sommermitteltemperatur



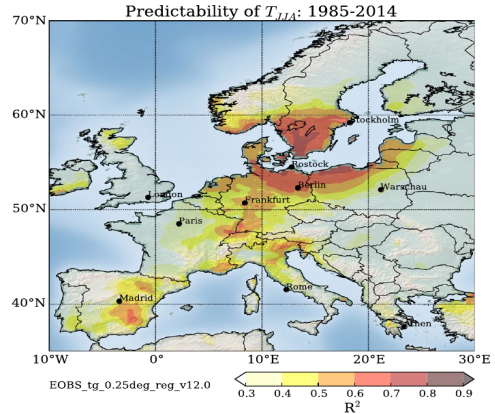
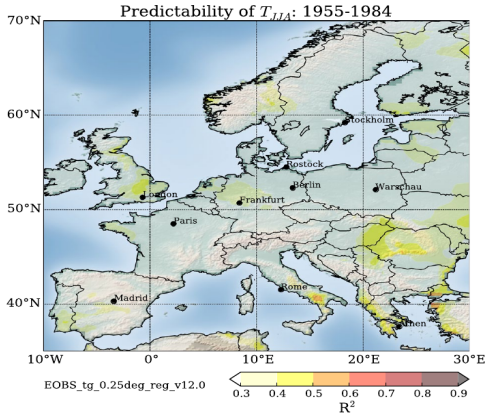
Pro Grad wärmeren Sommer 50 mm weniger Regen und 7 Hitzetage mehr

3.2. Prognosemonitor (aktuelles Mittel)



3.3. Regionalität & Gültigkeit

Neue dominante Wetterlagen begünstigen verbesserte saisonale Vorhersagbarkeit



Schlussfazit

Klimadiagnostik

Vorhersagbarkeit als Methode zur Klimadiagnostik dynamischer Veränderungen

Ergänzung zu experimentellen Jahreszeitenprognosen

Bezug zum Vorjahr besser als Bezug zum Klimamittel

Wieder näher dran an der Realität

in Zeiten vollautomatischer Wetterdatenerfassung und Klimaprognosen

Neue Regeln? Forschungsbedarf ...



Vielen Dank für's Zuhören

