



WaterStressAT

Bedeutung im Spannungsfeld des
Klimawandels: Beispiel Wasserkraft

Drs Susanne Hanger-Kopp & Mikhail Smilovic

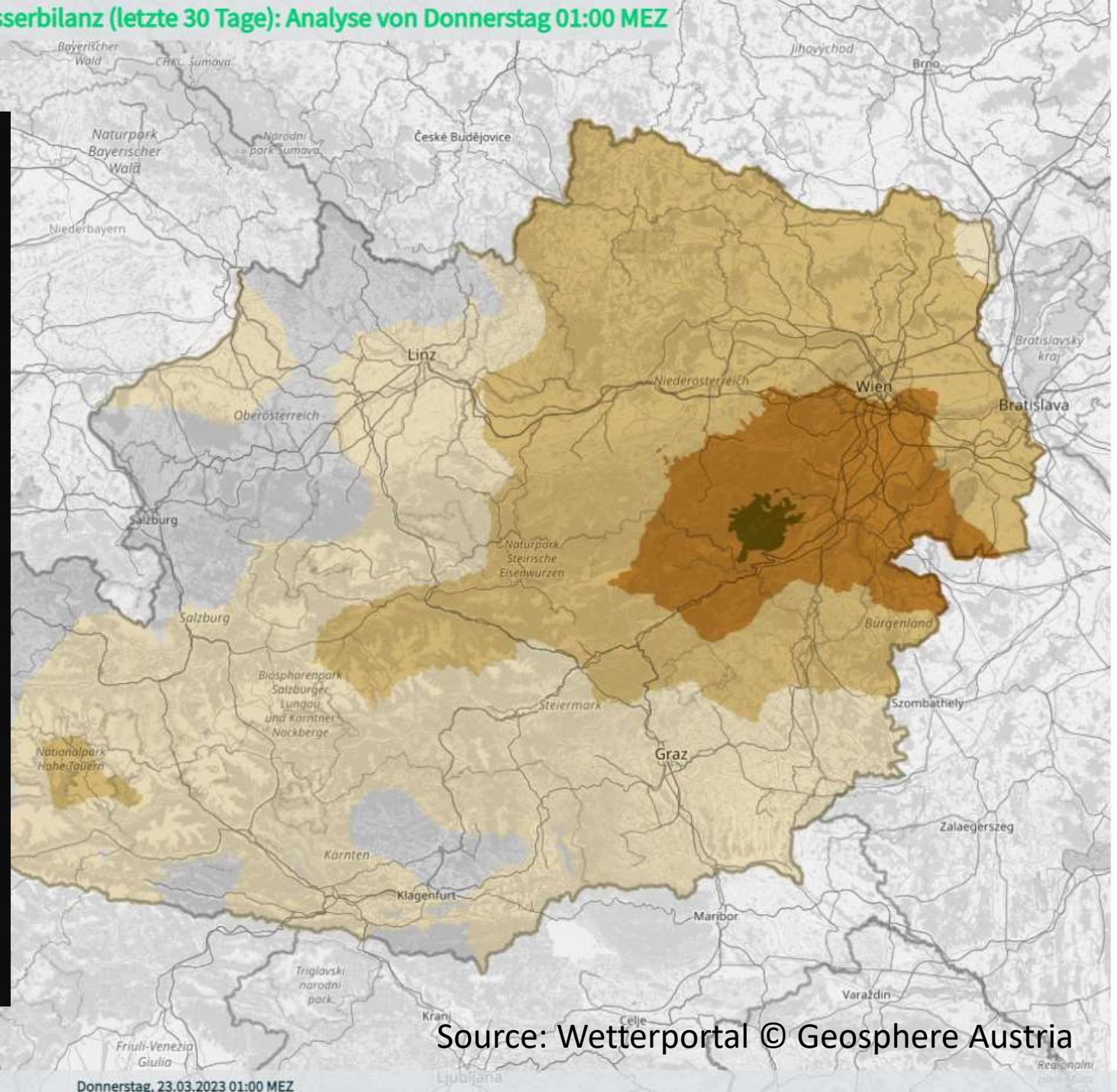
Ausgangslage

- „Österreich ist ein wasserreiches Land...“.
- Ja.
- ABER lokal, regional und vor allem saisonal gibt es große Unterschiede hinsichtlich Wasserdargebot und Wasserverbrauch. Diese werden wahrscheinlich durch den Klimawandel verstärkt.



Index der Klimatischen Wasserbilanz (letzte 30 Tage): Analyse von Donnerstag 01:00 MEZ

- Unter Einfluss des Klimawandels sehen wir uns mit zunehmenden Wetterextremen konfrontiert, das heißt Wasserstress kann sowohl zu viel als auch zu wenig Wasser bedeuten.
- Ziel des Projekts WaterStressAT war es in einem transdisziplinärem Projekt Wasserdargebot und Wasserbedarf in zwei österreichischen Regionen qualitativ und nach Möglichkeit auch quantitativ zu modellieren.



Source: Wetterportal © Geosphere Austria

Donnerstag, 23.03.2023 01:00 MEZ

Transdisziplinär

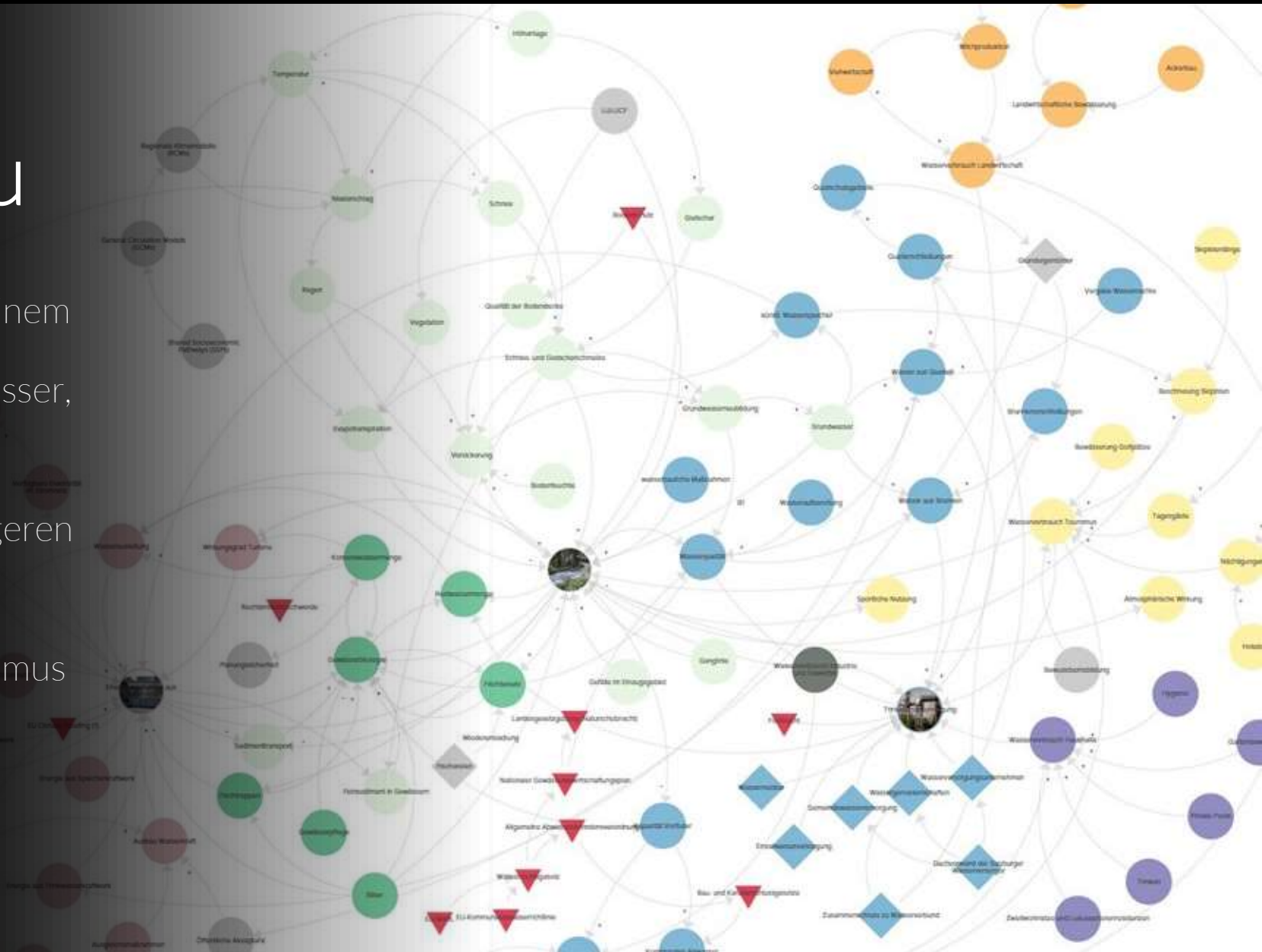
Transdisziplinär bedeutet, dass wir im ständigen Austausch mit interessierten Stakeholder*innen standen, und gemeinsam die relevanten Fragen entwickelt haben.

Dies ermöglicht zielgerichtetes Arbeiten, und klare Kommunikation der Grenzen und Möglichkeiten angewandter wissenschaftlicher Arbeit.



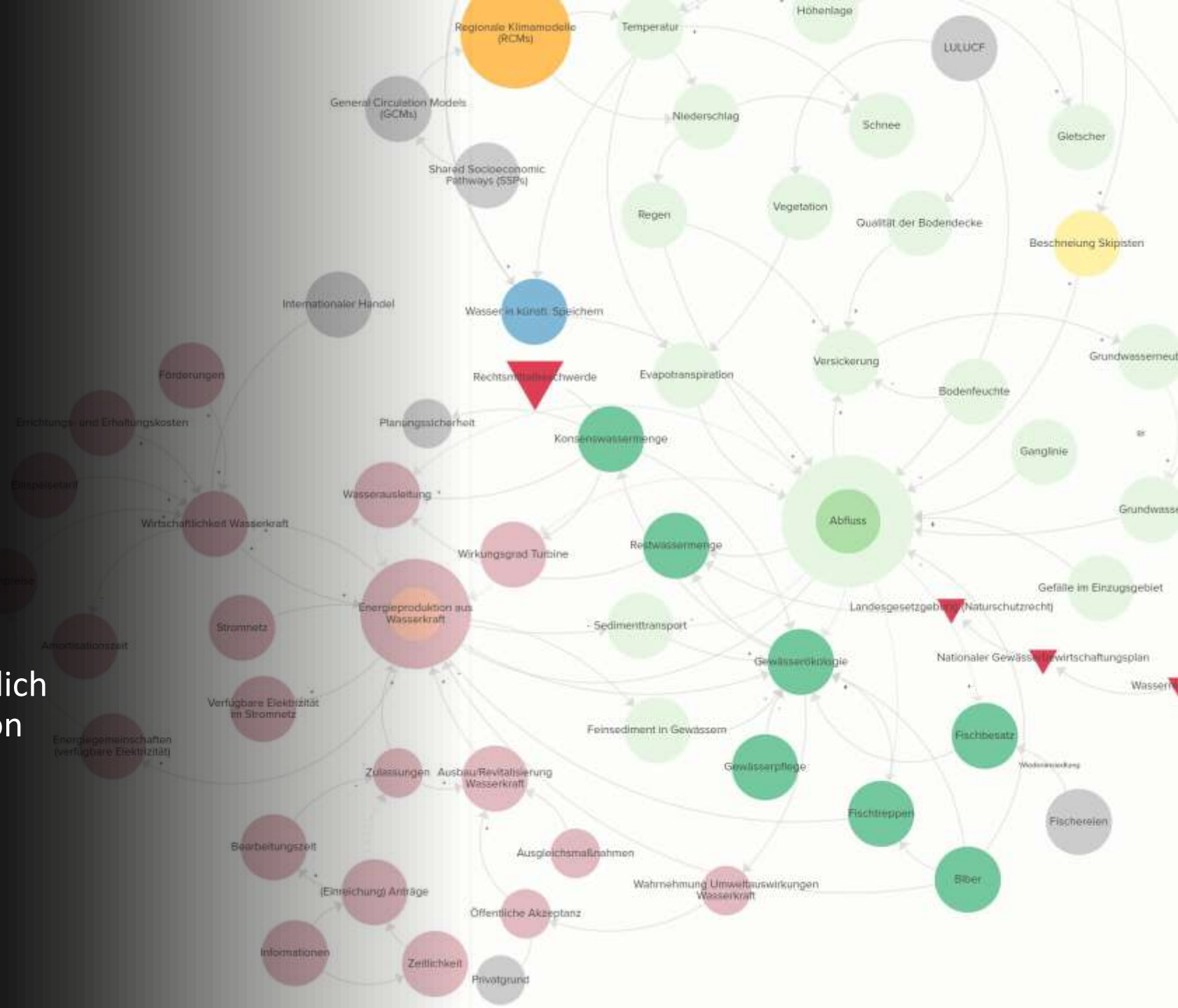
Systemkarte Abfluss, Pinzgau

- Mehr Details abbildbar als in einem quantifizierten Modell (z.B. atmosphärischer Wert von Wasser, bürokratische Hürden)
- Zur sektor-übergreifenden Kommunikation und nachhaltigeren Entscheidungsfindung
- Wasserkreislauf (hellgrün), Wasserwirtschaft (blau), Tourismus (gelb), Wasserkraft (altrosa), Ökologie (grün)

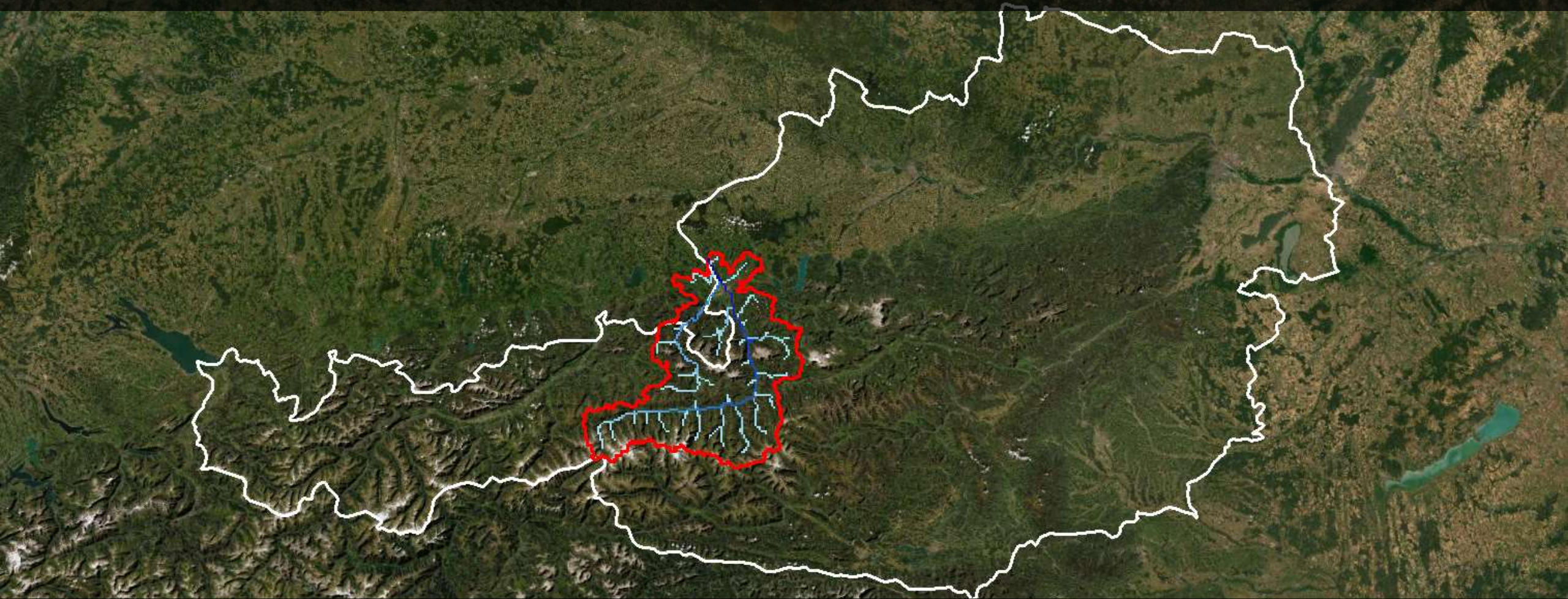


Wasserkraft im Spannungsfeld

- Wirtschaftlichkeit –
Energieversorgung –
Gewässerökologie –
Tourismus (Beschneigung)
- Der Klimawandel bringt
zumindest ein neues
Abflussregime (nebst vermutlich
neuen Verbrauchsmustern von
Wasser und Energie)



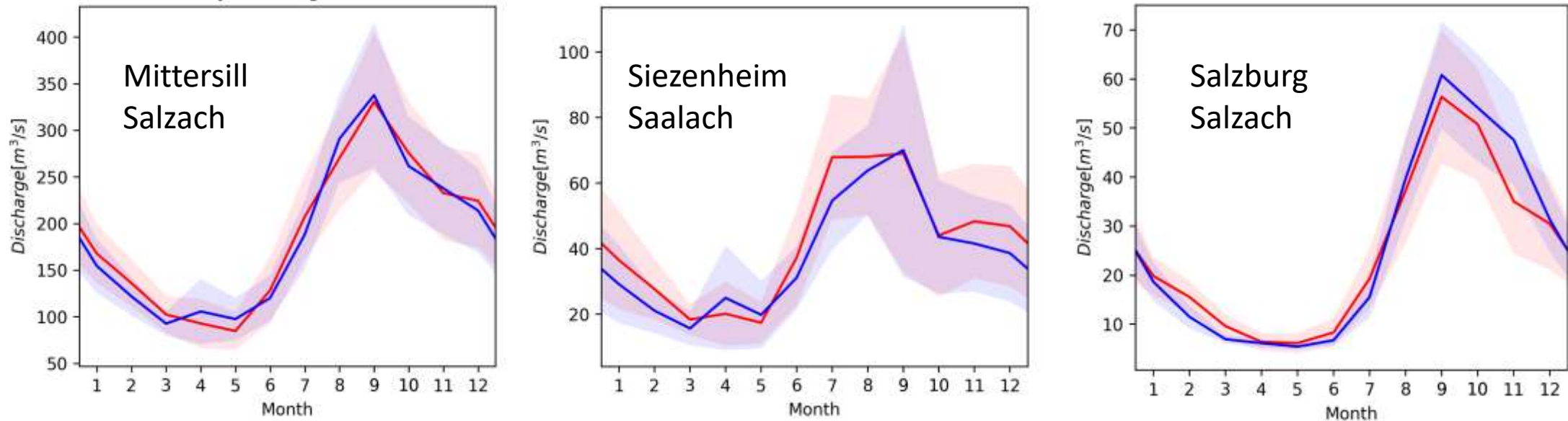
In WaterStressAT haben wir ein Modell des Wasserkreislaufs fuer das Gebiet flussaufwärts des Zusammenflusses von Salzach und Saalach erstellt. Wir nennen es hier Salzburger Einzugsgebiet.



Eine Wasserscheide ist ein Gebiet mit einer gemeinsamen Wasserführung. Das Gebiet flussaufwärts des Zusammenflusses von Salzach und Saalach wird in nachfolgendem Modell abgebildet.

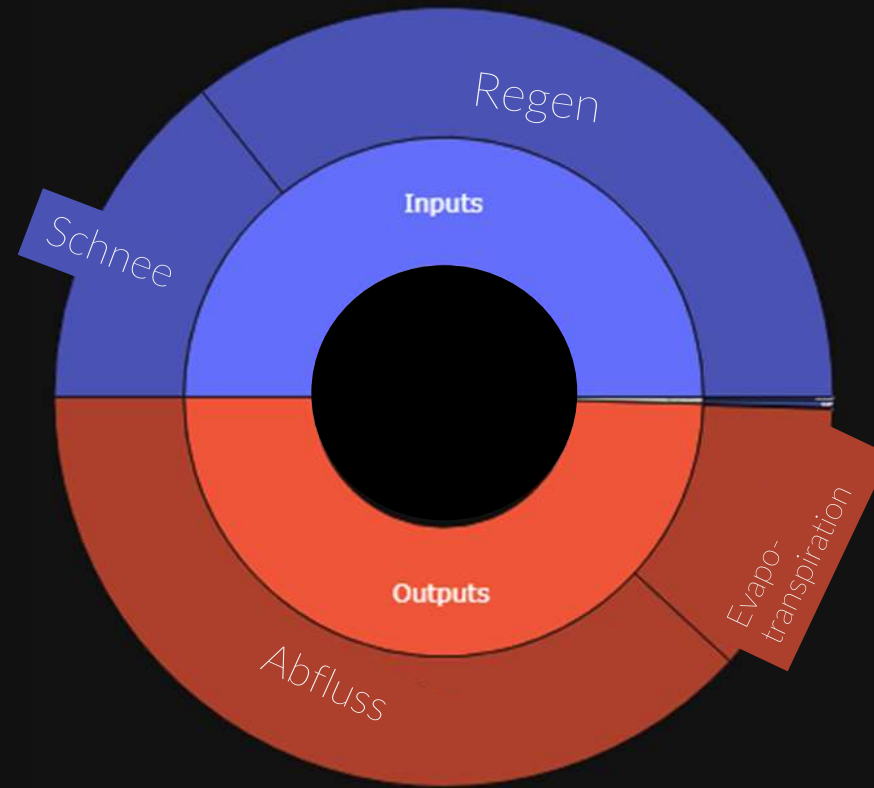
Source: Esri, DeLorme, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

Community Water Model (CWatM) ist ein Open-Source hydrologisches Modell, das alle Ströme des Wasserkreislaufs täglich und in verschiedenen Auflösungen simuliert

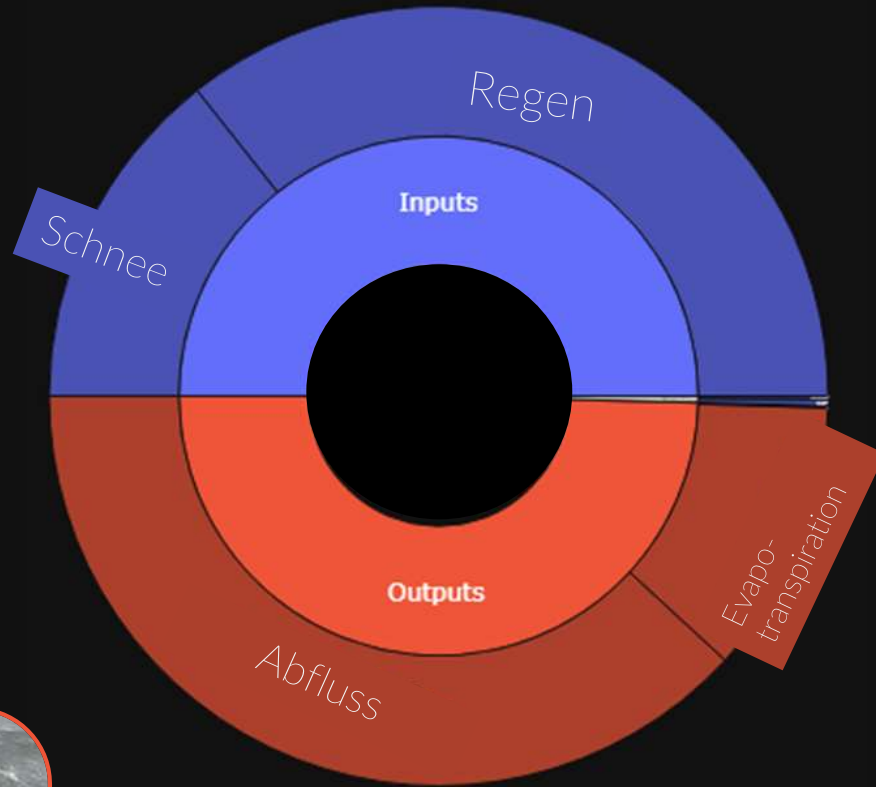


Das Modell wurde anhand der täglichen Abflüsse an mehreren Stationen im Salzburger Einzugsgebiet kalibriert. Durchschnittliche monatliche Abflüsse an drei Stationen mit beobachteten Abflüssen in blau und simulierten in rot. Die durchgezogene Linie zeigt den Durchschnitt von 2007 bis 2016, und die transparenten Bänder stellen den minimalen und maximalen Bereich dar.

Welche Ströme bilden
den Wasserkreislauf?



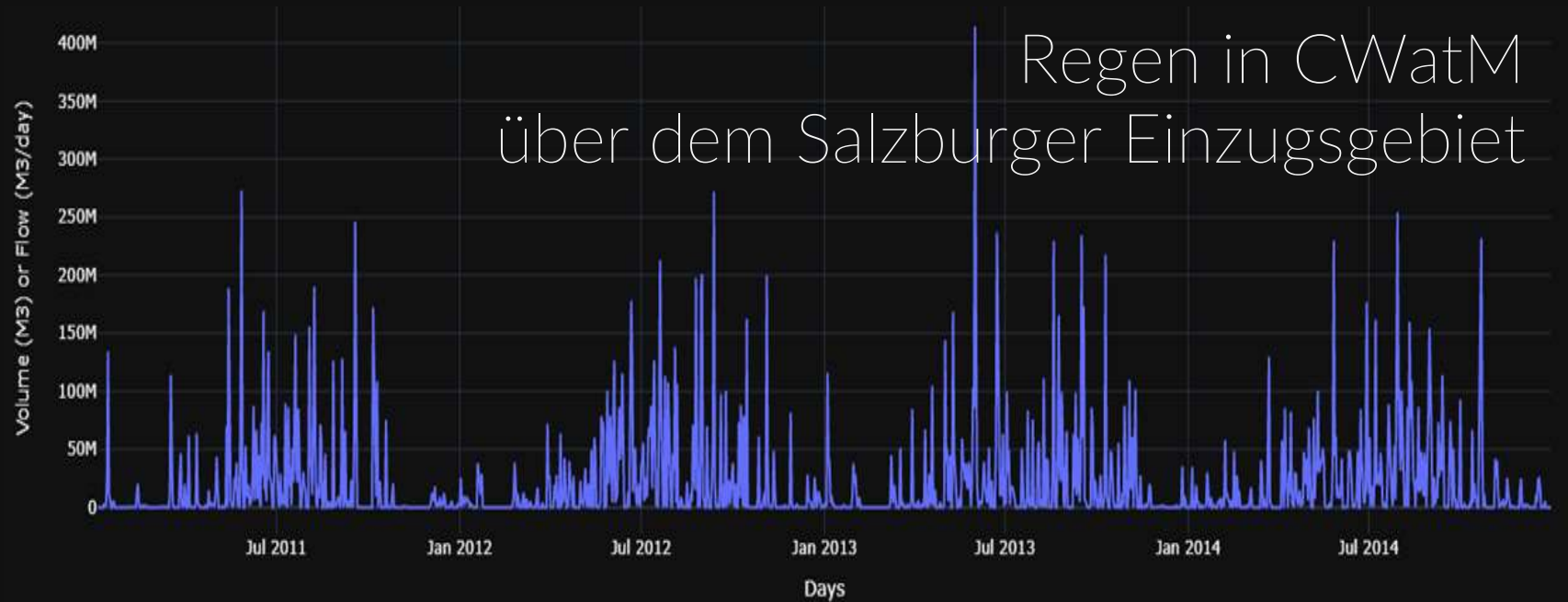
Salzburger Einzugsgebiet
2011-2014
simuliert mit CWatM

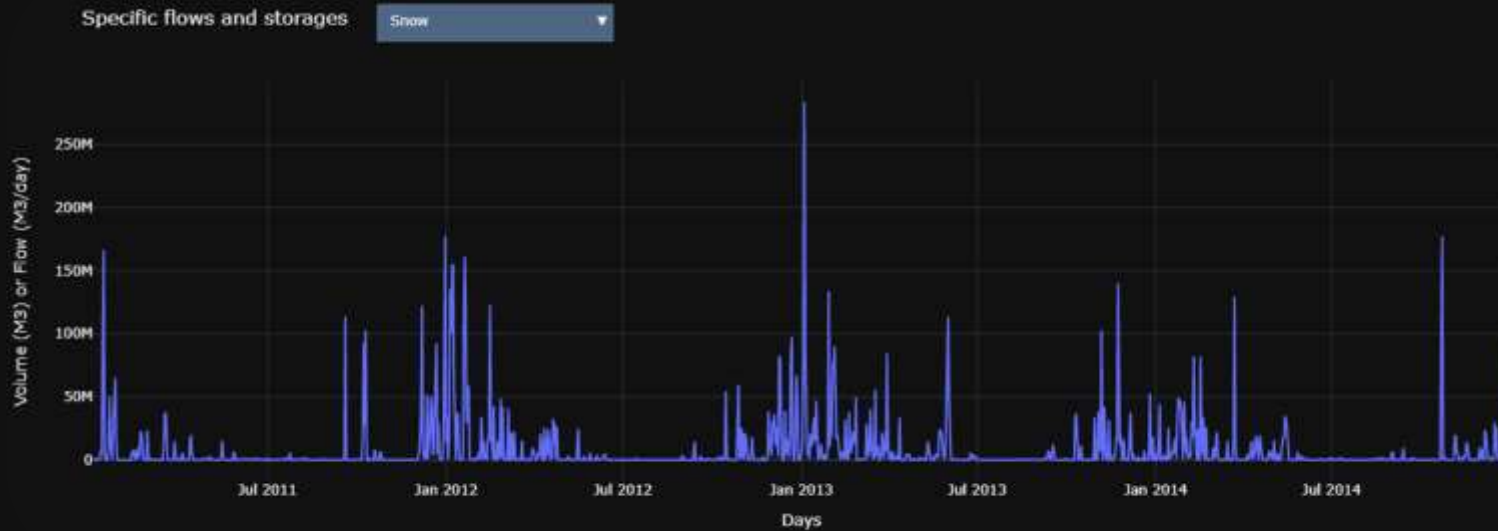


Salzburger Einzugsgebiet
2011-2014
simuliert mit CWatM



Die Klimadaten in
CWatM umfassen:
Regen,
Schneefall,
Temperatur,
Druck,
Luftfeuchtigkeit,
lang- und
kurzwellige
Strahlung, und
Wind.





Schneefall in CWatM
über dem Salzburger Einzugsgebiet

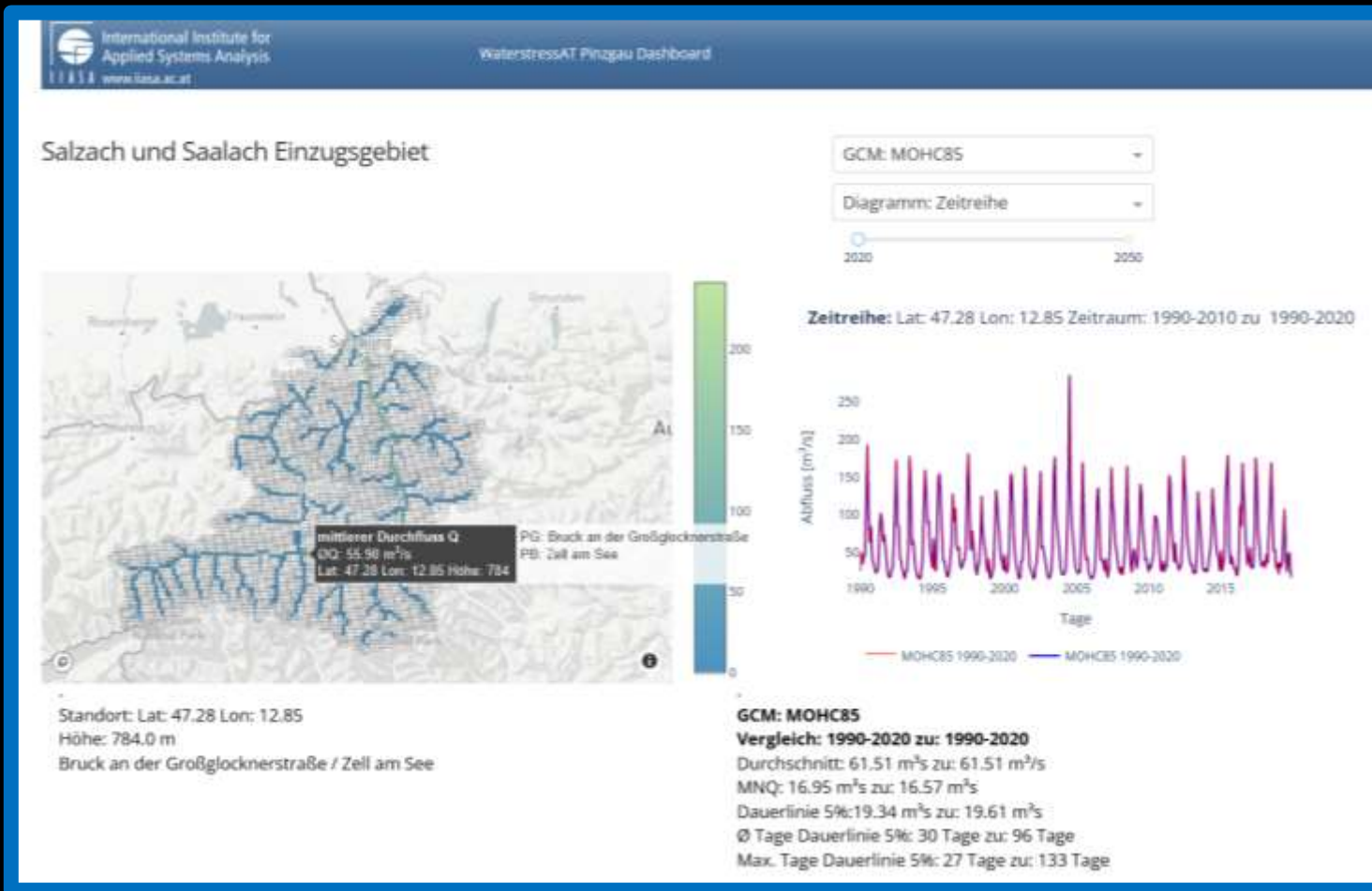


Klimadaten sind ein Input für das Modell. Niederschlag und Klima bewegen sich durch unser virtuelles Modell der Region und des hydrologischen Kreislaufs und beeinflussen den Wasserfluss sowie den Menschen, das Land und die Hydrogeologie.

Webbasiertes Tool

www.waterstress.cwatm.info

Salzach und Saalach Flußsystem



Zeitreihendiagramme:

- Zeitreihe
- Jahresgang
- Dauerlinie

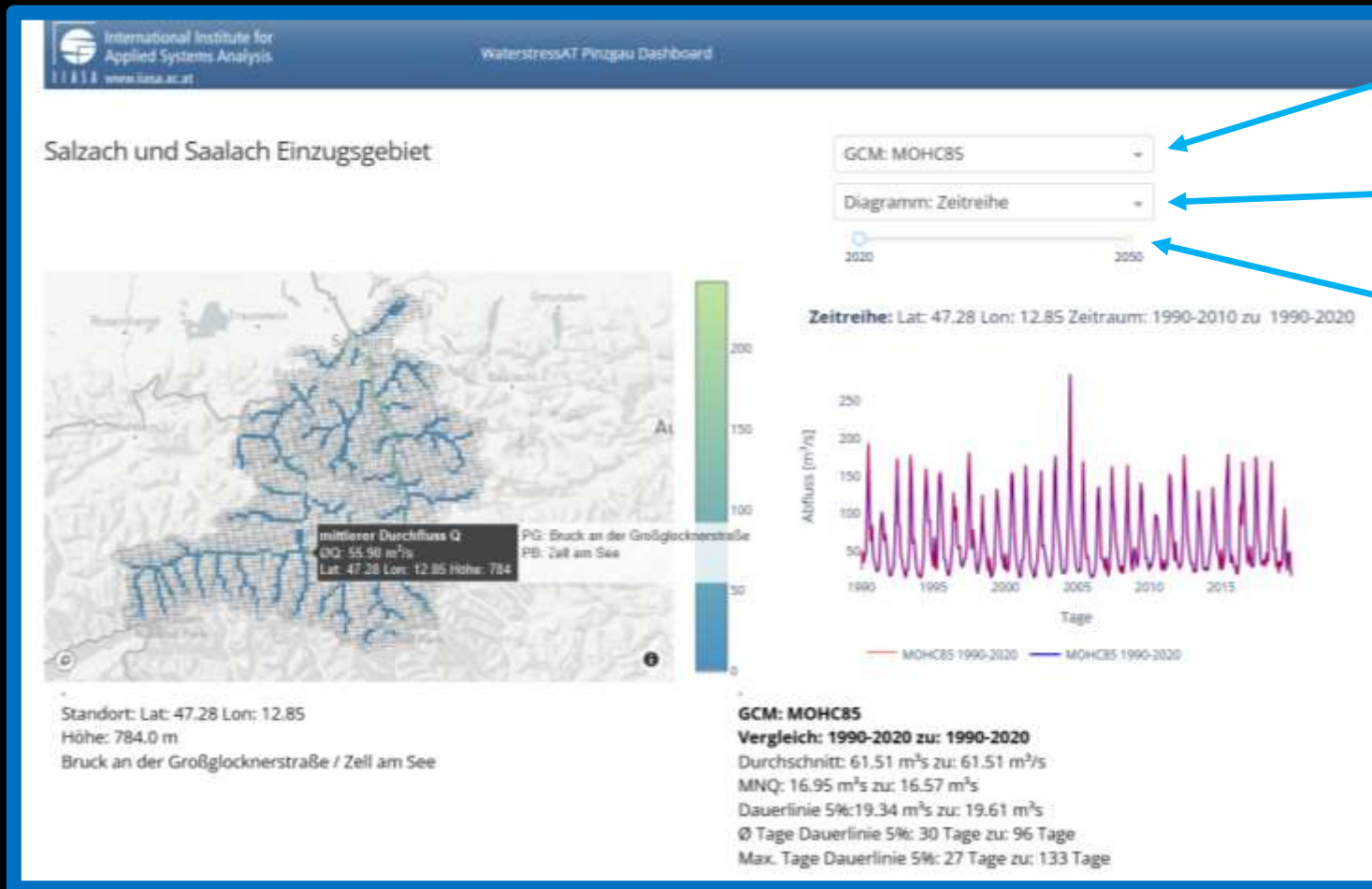
Für 3 Klimaszenarien

Vergleich
1990-2020 zu
2020-2050

Webbasiertes Tool

www.waterstress.cwatm.info

Salzach und Saalach Flußsystem



Auswahl Klimaszenario

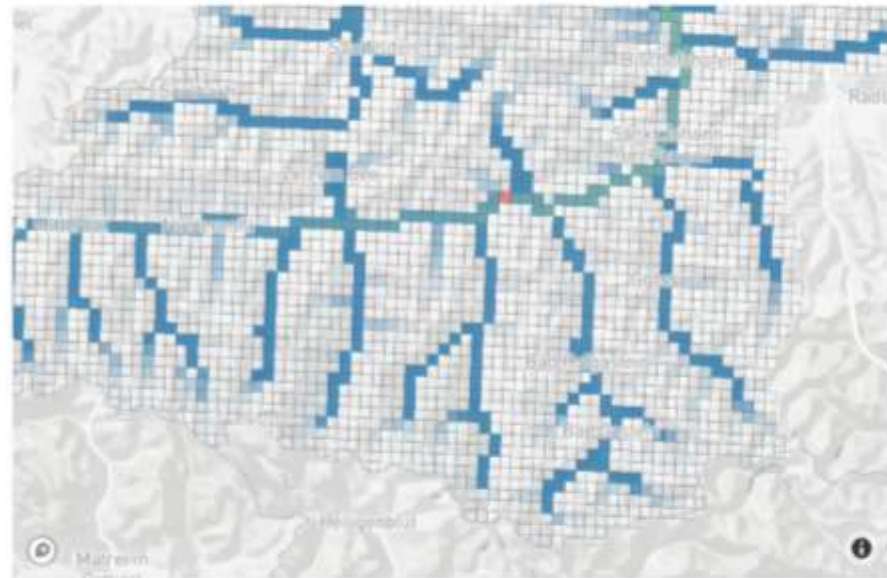
Auswahl Diagramm

Auswahl Zeitrahmen

Abfluss

Salzach und Saalach Einzugsgebiet

[Download Beschreibung](#)



Standort: Lat: 47.3045 Lon: 13.007
Einzugsgebietsfläche: 1709.0 km²
Höhe: 793.0 m
Taxenbach / Zell am See

Wasserbilanz

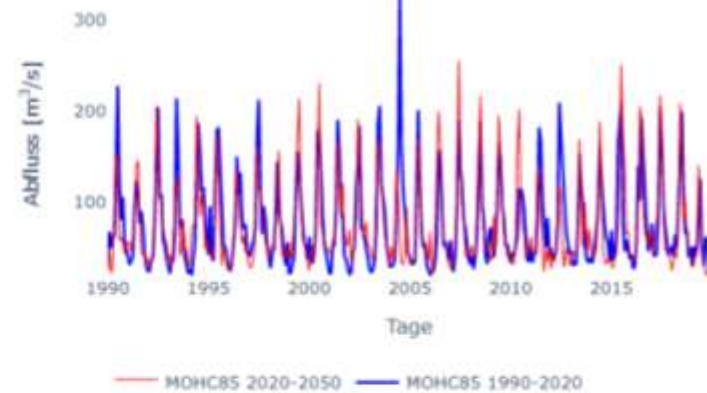
GCM: MOHC85

Diagramm: Zeitreihe

2020

2050

Zeitreihe: Lat: 47.3045 Lon: 13.007 Zeitraum: 1990-2020 zu :



GCM: MOHC85	1990-2020	2020-2050
MQ [m ³ /s]:	76.28	73.35
q [l/s km ²]:	44.63	42.92
Dauerlinie 5% [m ³ /s]:	26.08	26.05
MIQ [m ³ /s]:	22.87	22.22

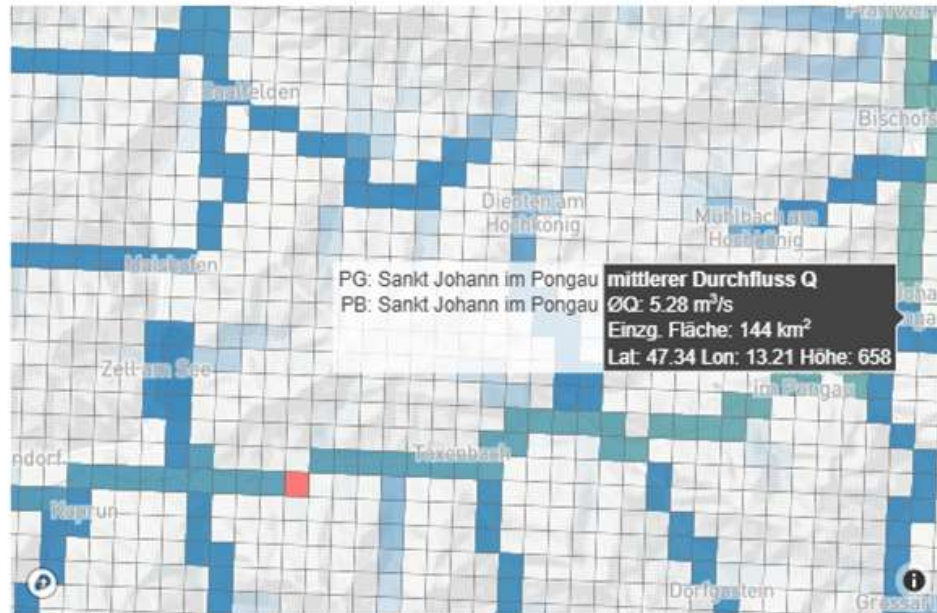
[Download Daten für diese Zelle als csv](#)

Abfluss

Wasserbilanz

Salzach und Saalach Einzugsgebiet

[Download Beschreibung](#)



Standort: Lat: 47.2811 Lon: 12.8735

Einzugsgebietsfläche: 1359.0 km²

Höhe: 828.0 m

Brück an der Großglocknerstraße / Zell am See

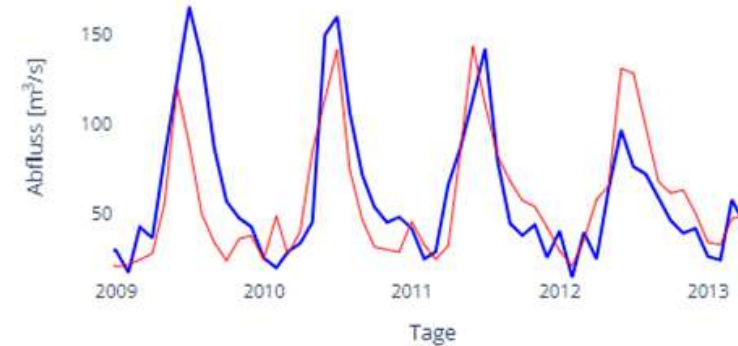
GCM: ICHEC85

Diagramm: Zeitreihe

2020

2050

Zeitreihe: Lat: 47.2811 Lon: 12.8735 Zeitraum: 1990-2020 zu 2020-20



— ICHEC85 2020-2050 — ICHEC85 1990-2020

GCM: ICHEC85	1990-2020	2020-2050
MQ [m ³ /s]:	65.57	64.87
q [l/s km ²]:	48.25	47.73
Dauerlinie 5% [m ³ /s]:	20.61	21.78
MNQ [m ³ /s]:	17.69	18.37

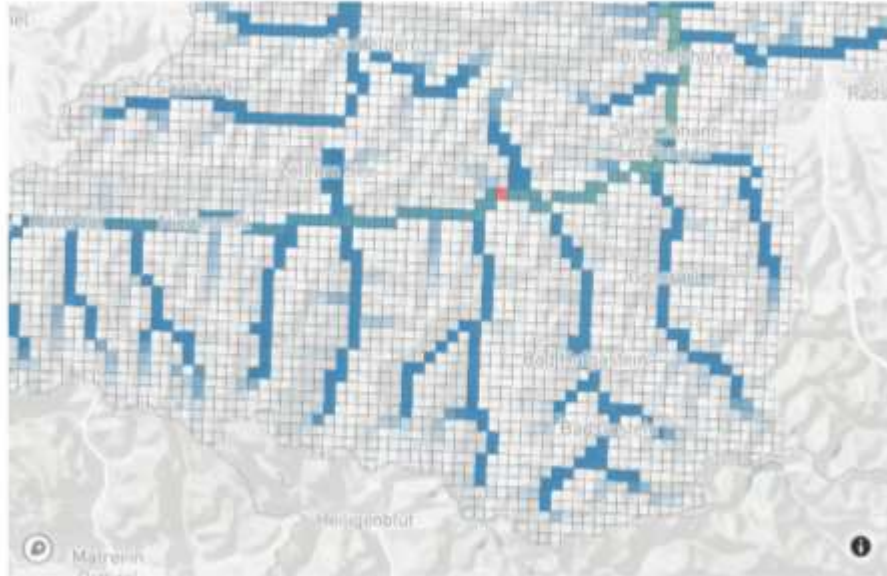
[Download Daten für diese Zelle als CSV](#)

Abfluss

Wasserbilanz

Salzach und Saalach Einzugsgebiet

[Download Beschreibung](#)



Standort: Lat: 47.3045 Lon: 13.007
Einzugsgebietsfläche: 1709.0 km²
Höhe: 793.0 m
Taxenbach / Zell am See

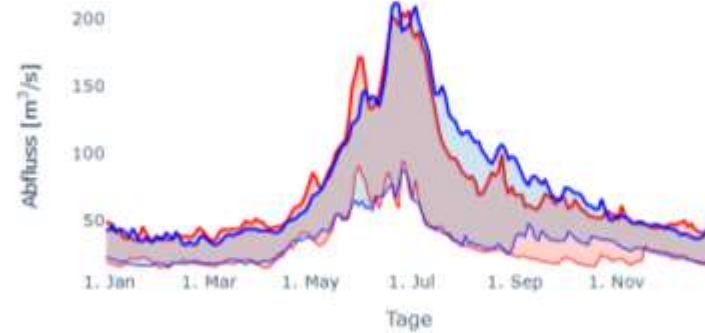
GCM: MOHC85

Diagramm: Jahresgang

2020

2050

Jahresgang: Lat: 47.3045 Lon: 13.007 Zeitraum: 1990-2020 z



MOHC85 MIN 1990-2020 MOHC85 AVG 1990-2020
MOHC85 MIN 2020-2050 MOHC85 AVG 2020-2050

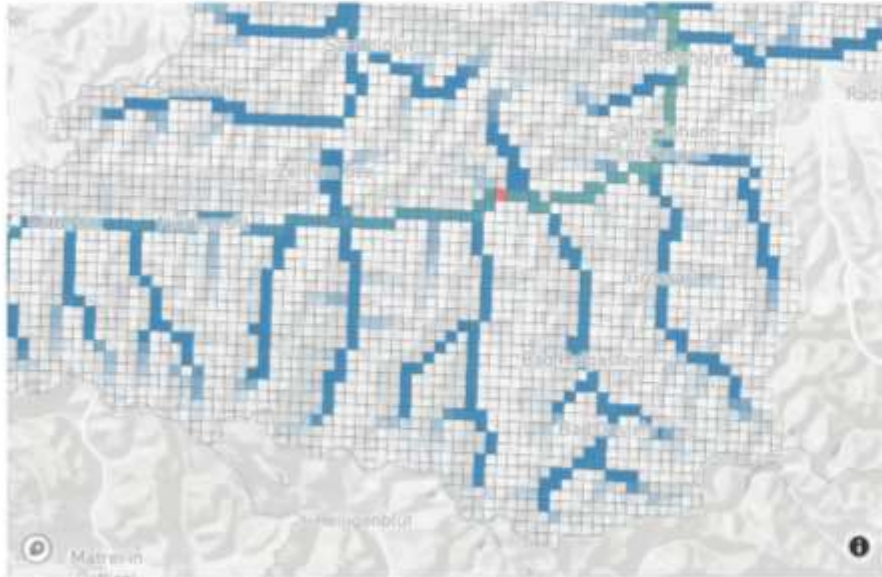
GCM: MOHC85	1990-2020	2020-2050
MQ [m ³ /s]:	76.28	73.35
q [l/s km ²):	44.63	42.92
Dauerlinie 5% [m ³ /s):	26.08	26.05
MNQ [m ³ /s):	22.87	22.22

[Download Daten für diese Zelle als csv](#)

Abfluss

Salzach und Saalach Einzugsgebiet

[Download Beschreibung](#)



Standort: Lat: 47.3045 Lon: 13.007
Einzugsgebietsfläche: 1709.0 km²
Höhe: 793.0 m
Taxenbach / Zell am See

Wasserbilanz

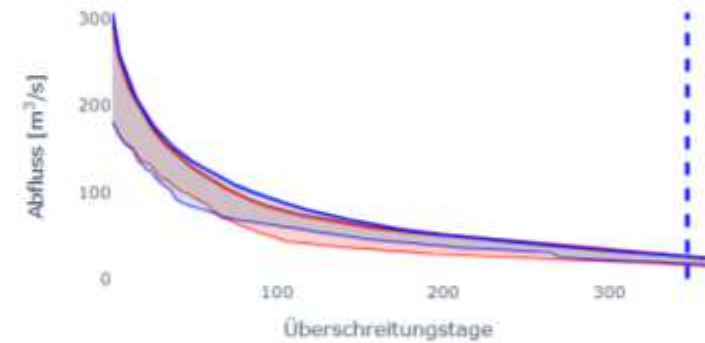
GCM: MOHC85

Diagramm: Dauerlinie

2020

2050

Dauerlinie: Lat: 47.3045 Lon: 13.007 Zeitraum: 1990-2020 zu



MOHC85 MIN 1990-2020 MOHC85 AVG 1990-2020
MOHC85 MIN 2020-2050 MOHC85 AVG 2020-2050

[Download Daten für diese Zelle als csv](#)

GCM: MOHC85	1990-2020	2020-2050
MQ [m^3/s]:	76.28	73.35
q [$l/s km^2$]:	44.63	42.92
Dauerlinie 5% [m^3/s]:	26.08	26.05
MNQ [m^3/s]:	22.87	22.22

Abfluss

Wasserbilanz

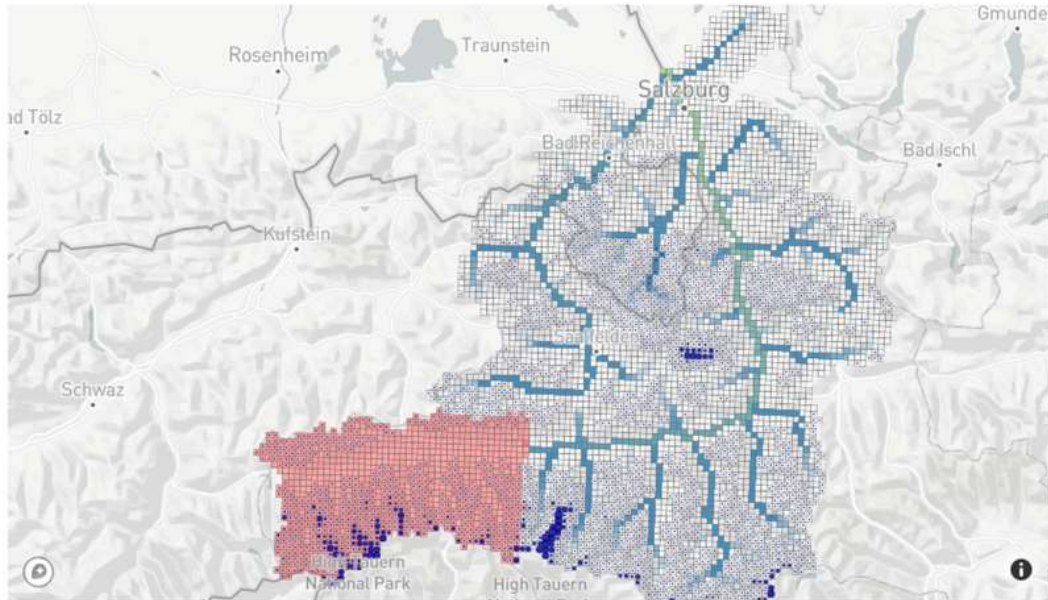
Salzach und Saalach Einzugsgebiet

GCM: MOHC85

Eis

2020

2050



Wasserbilanz in Teileinzugsgebiet

Lat: 47.2859 Lon: 12.6887 Zeitraum:2020-2050



Standort: Lat: 47.2859 Lon: 12.6887

Einzugsgebietsfläche: 964.0 km²

Höhe: 780.0 m

Teileinzugsgebiet in Rot dargestellt. Werte als Eingang, Ausgang, Speicher als Mittelwerte für den Zeitraum in (mm).



CWatM modelling

CWatM ist ein frei verwendbares und quelloffenes hydrologisches Modell. Wenn Sie an der Erstellung von Modellen des Wasserkreislaufs interessiert sind, besuchen Sie uns auf GitHub <https://github.com/iiasa/CWatM>, unser YouTube playlist https://youtube.com/playlist?list=PLyT8dd_rWLawHuTJWwJi8iopcCHU1k71Q und bei <https://cwatm.iiasa.ac.at/>

www.waterstress.cwatm.info