

# Zu viel oder zu wenig Wasser?

## Die Zukunft der Murg im Klimawandel

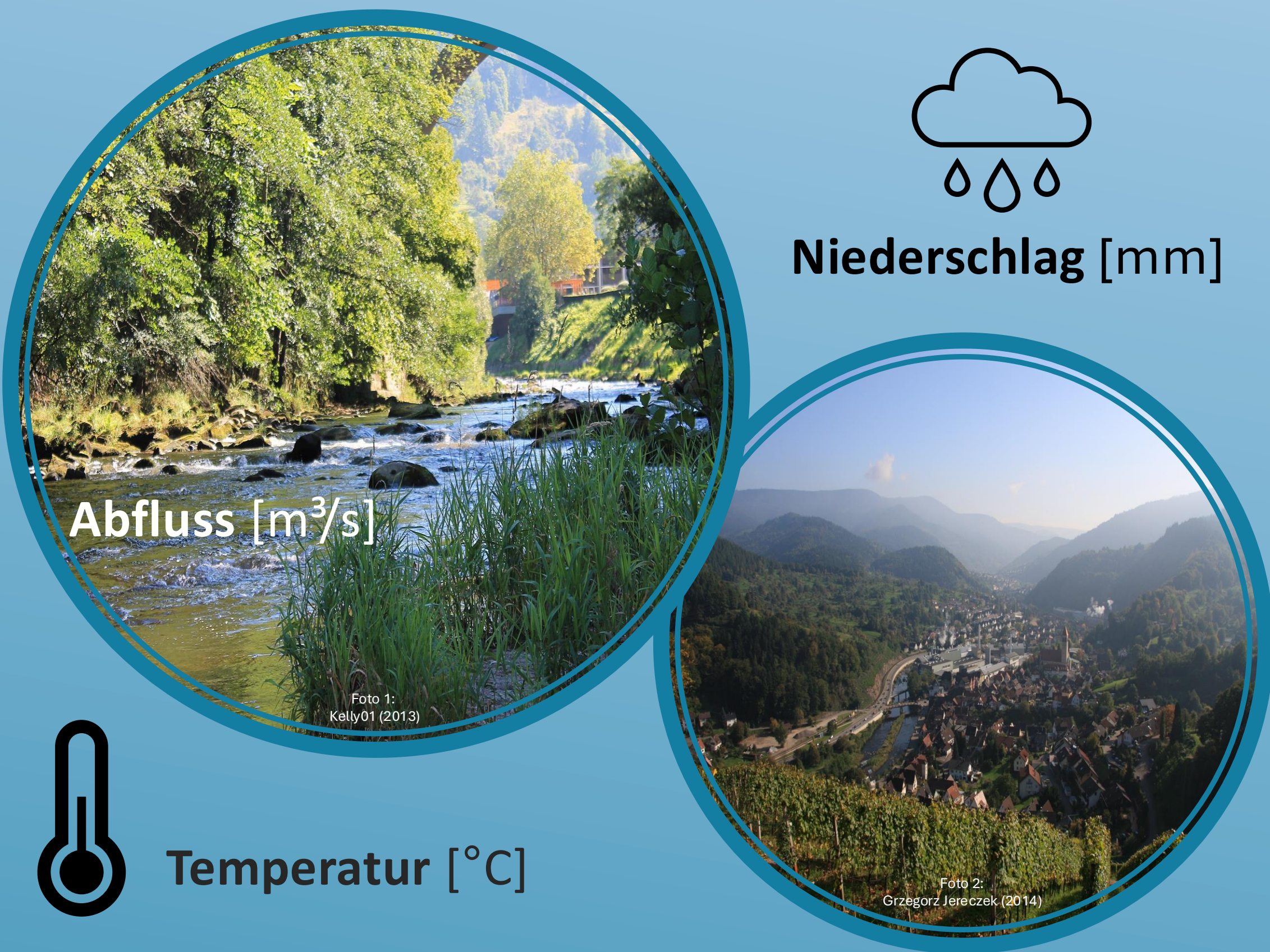
### 1. Hintergrund und Fragestellung

- Der **Klimawandel** führt zu einer Zunahme von **Extremwetterereignissen**. In Deutschland nehmen Starkniederschläge, sowie Hitze- und Dürreperioden zu (IPCC, 2023).
- Diese **klimatischen Veränderungen** werden sich auf die **Abflussraten der Murg** auswirken.
- Besonders **Niedrigwasserphasen** und **Hochwasser** kann im Murgtal aufgrund seiner Bevölkerungsdichte und Wirtschaftskraft zu hohen **Schäden** führen.
- Auf diese Veränderung müssen Behörden, kommunale Akteur\*innen, Energieversorger, Tourismus und die lokale Industrie sich einstellen.

Deshalb untersuchen wir:  
**Wie werden sich die Abflussraten der Murg künftig entwickeln? Welche Abflussverhältnisse sind bis zum Ende des Jahrhunderts unter verschiedenen repräsentativen Konzentrationspfaden (RCPs) zu erwarten?**

### 2. Methodik

- Aus **Temperatur- und Niederschlagsdaten** (Copernicus Climate Change Service 2025) sowie **Murg-Abflussdaten** (Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg 2025) wurde ein Deep-Learning-Modell (Anwar et al. 2024) trainiert.
- Das Modell wurde mit ReKliEs-Klimaprojektionen (ESGF Metagrid 2025) der Szenarien **RCP 2.6** (sehr niedrige Emissionen) und **RCP 8.5** (sehr hohe Emissionen) bis **2100** angewendet.
- Die Ergebnisse wurden statistisch analysiert.



### 4. Limitierungen

- Vereinfacht definiertes Einzugsgebiet mit gemittelten Temperatur- und Niederschlagsdaten
- Abflussdaten beziehen sich auf die Messstation Bad Rotenfels
- Nur ein Klimamodell statt Multimodellensemble
- Modell unterschätzt Extremwerte, Abhängigkeit von Trainingsdaten
- Vernachlässigung weiterer Variablen, die Abfluss bestimmen (z.B. Evapotranspiration)

### 5. Schlussfolgerungen



**Allgemein:** Kontinuierlich große Schwankungen des Abflusses im beobachteten und modellierten Zeitraum

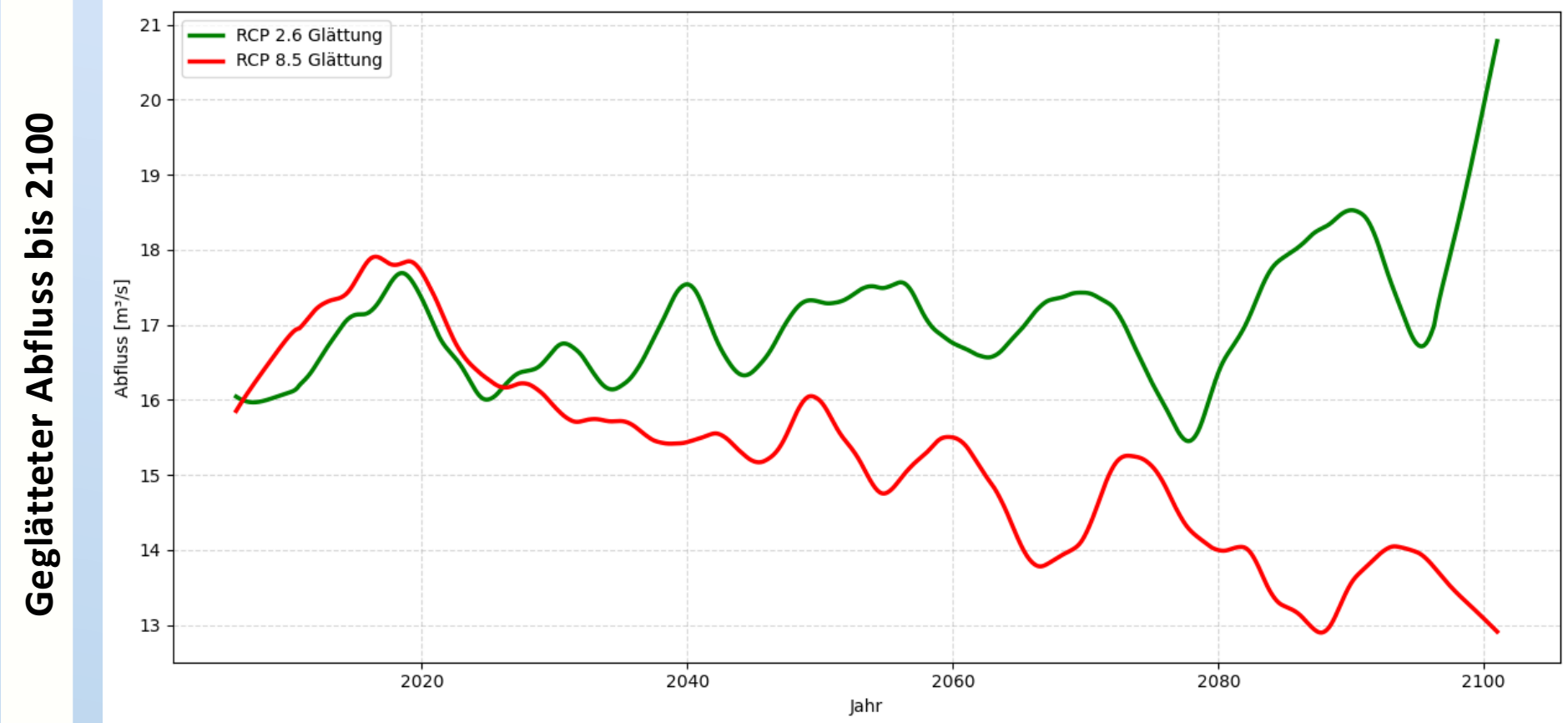


**RCP 2.6:** Leichter Trend zu mehr Abfluss und mehr Hochwassertage



**RCP 8.5:** Trend zu weniger Abfluss, tendenzielle Zunahme der Niedrigwassertage

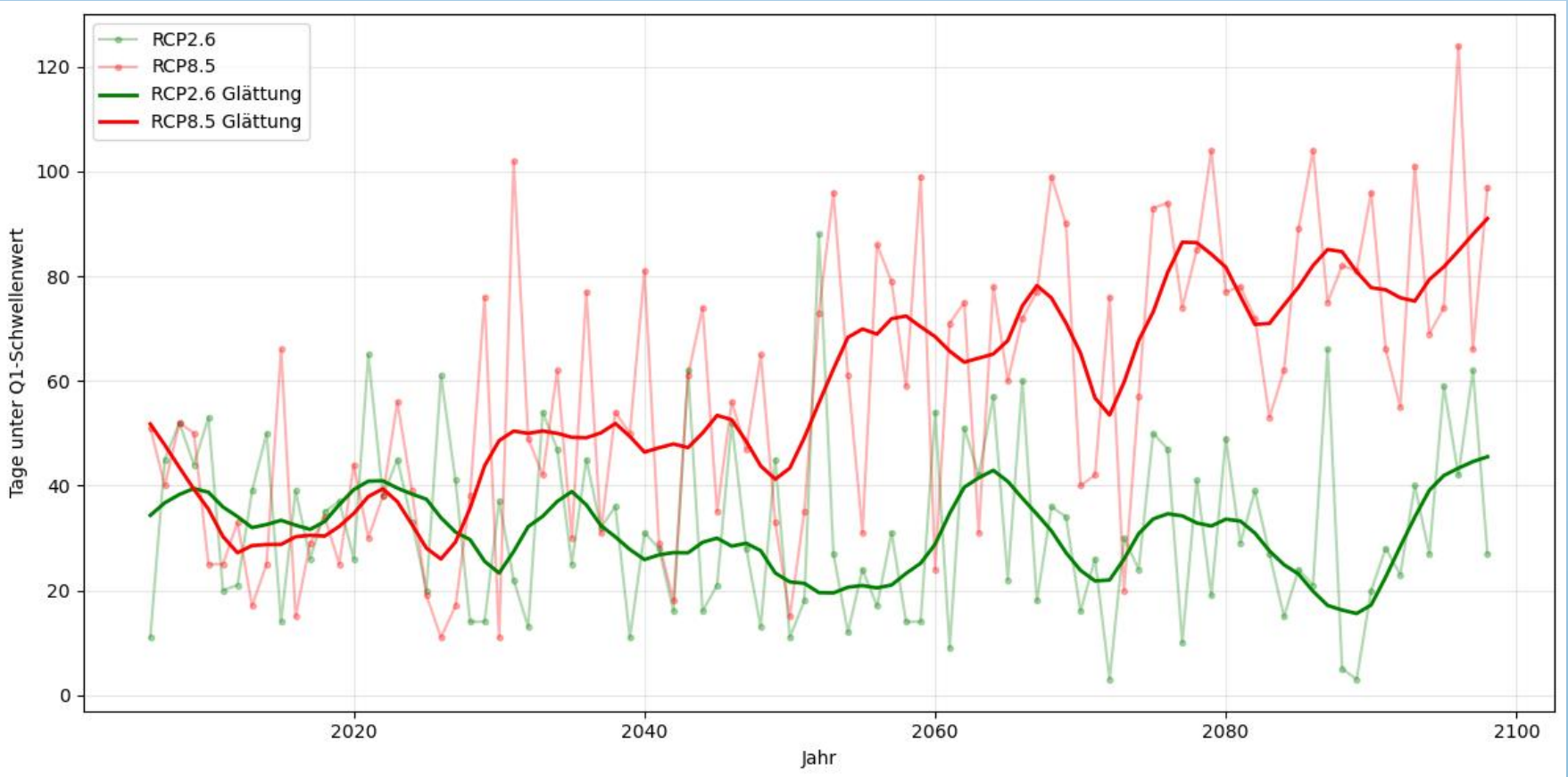
### 3. Ergebnisse



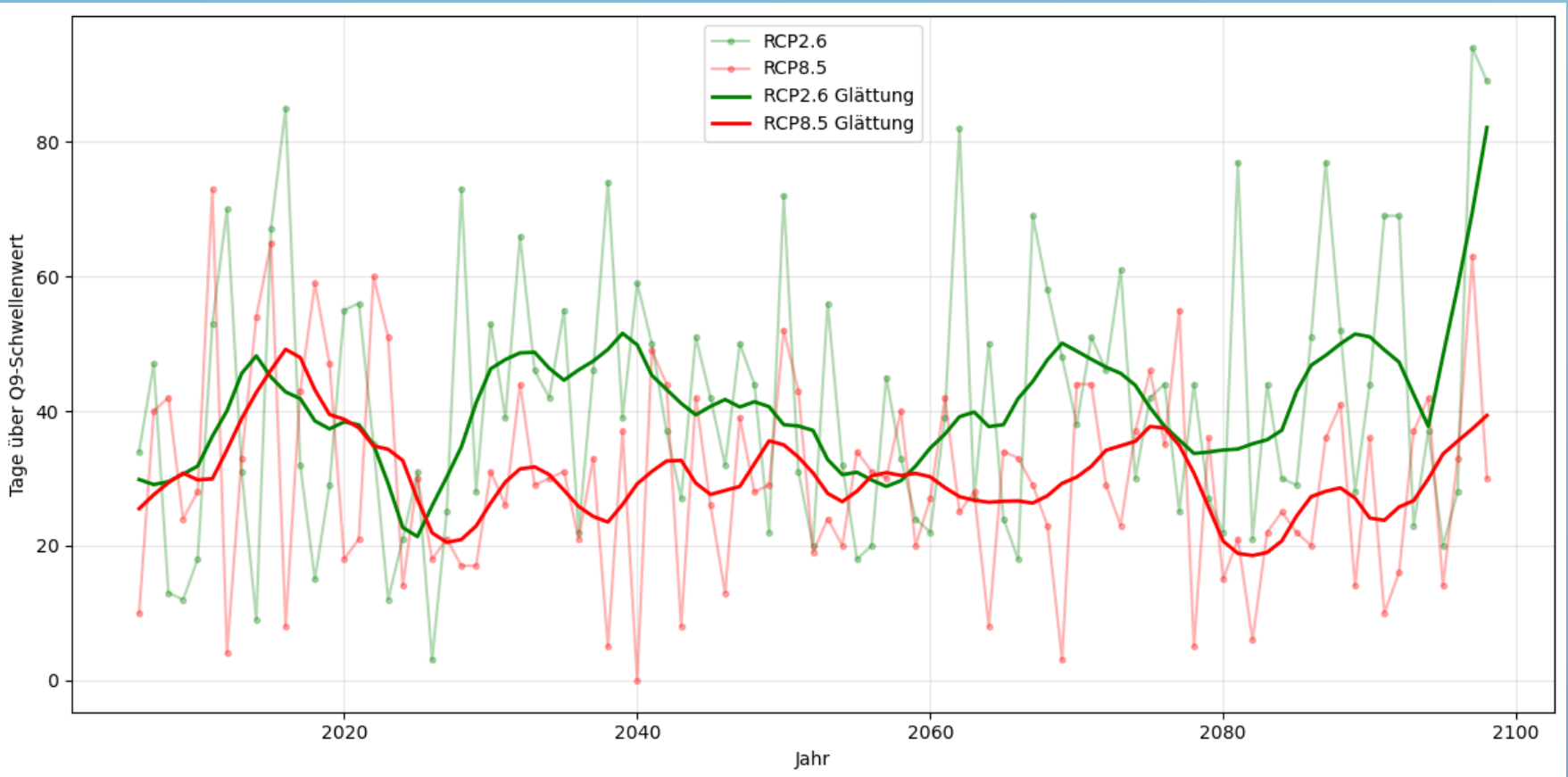
Statistischer Vergleich der Perioden

Periode	Median	Mittelwert	Std	Minimum [m³/s]	Maximum [m³/s]
Referenzzeitraum 1991–2020	9.08	14.65	17.94	1.43	385.16
Nahe Zukunft RCP 2.6 2021–2050	15.41	24.16	25.93	4.40	424.62
Ferne Zukunft RCP 2.6 2071–2100	16.53	26.03	28.89	4.30	386.06
Nahe Zukunft RCP 8.5 2021–2050	14.98	23.44	25.63	4.22	369.12
Ferne Zukunft RCP 8.5 2071–2100	12.03	21.97	25.91	4.39	405.80

Geglätteter Trend Niedrigwassertage



Geglätteter Trend Hochwassertage



Quellenverzeichnis und  
Details auf unserem  
GitHub-Repository.