Anwendung von LARSIM zur Simulation von Klima- und Landnutzungsszenarien im Projekt RIVERTWIN

Jens Götzinger

Universität Stuttgart

Institut für Wasserbau
Lehrstuhl für Hydrologie und Geohydrologie
Prof. Dr. rer. nat. Dr.-Ing. András Bárdossy
www.iws.uni-stuttgart.de

Gliederung

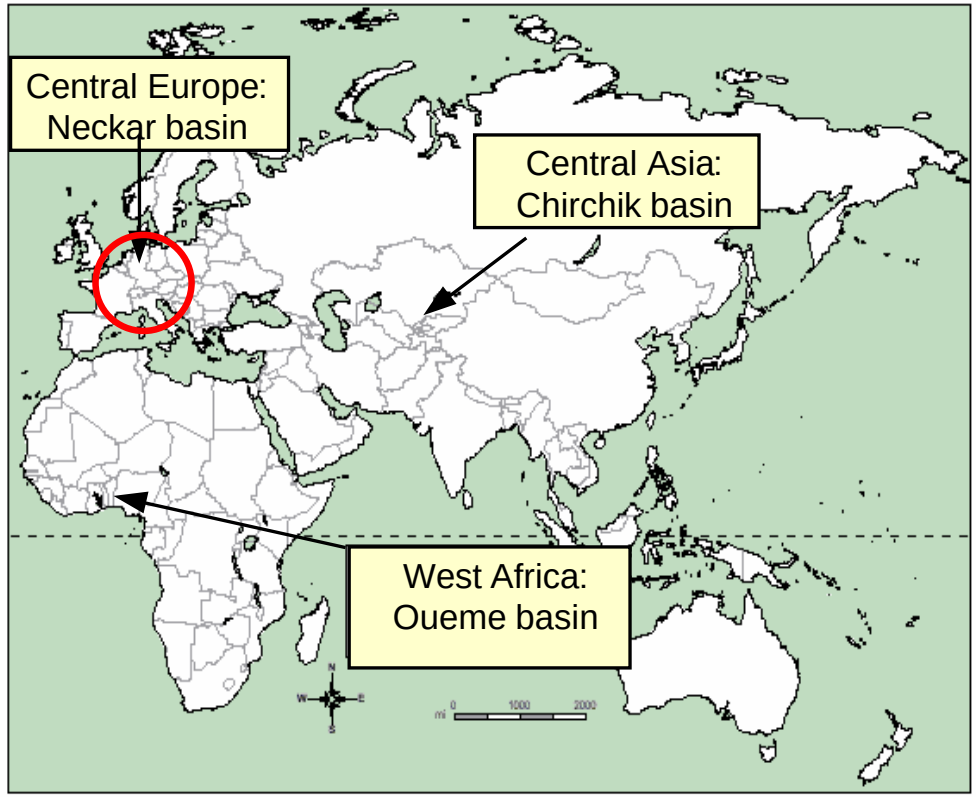
- **Projektziele**
- **Modelle**
- **Szenarien**
- **Abfluss / Grundwasserneubildung**
- **Schlussfolgerungen**

RIVERTWIN - Ziele

- **Szenarien** für die integrierte Bewirtschaftung und die Aufstellung von Maßnahmen-programmen im Sinne der EU-Wasserrahmenrichtlinie

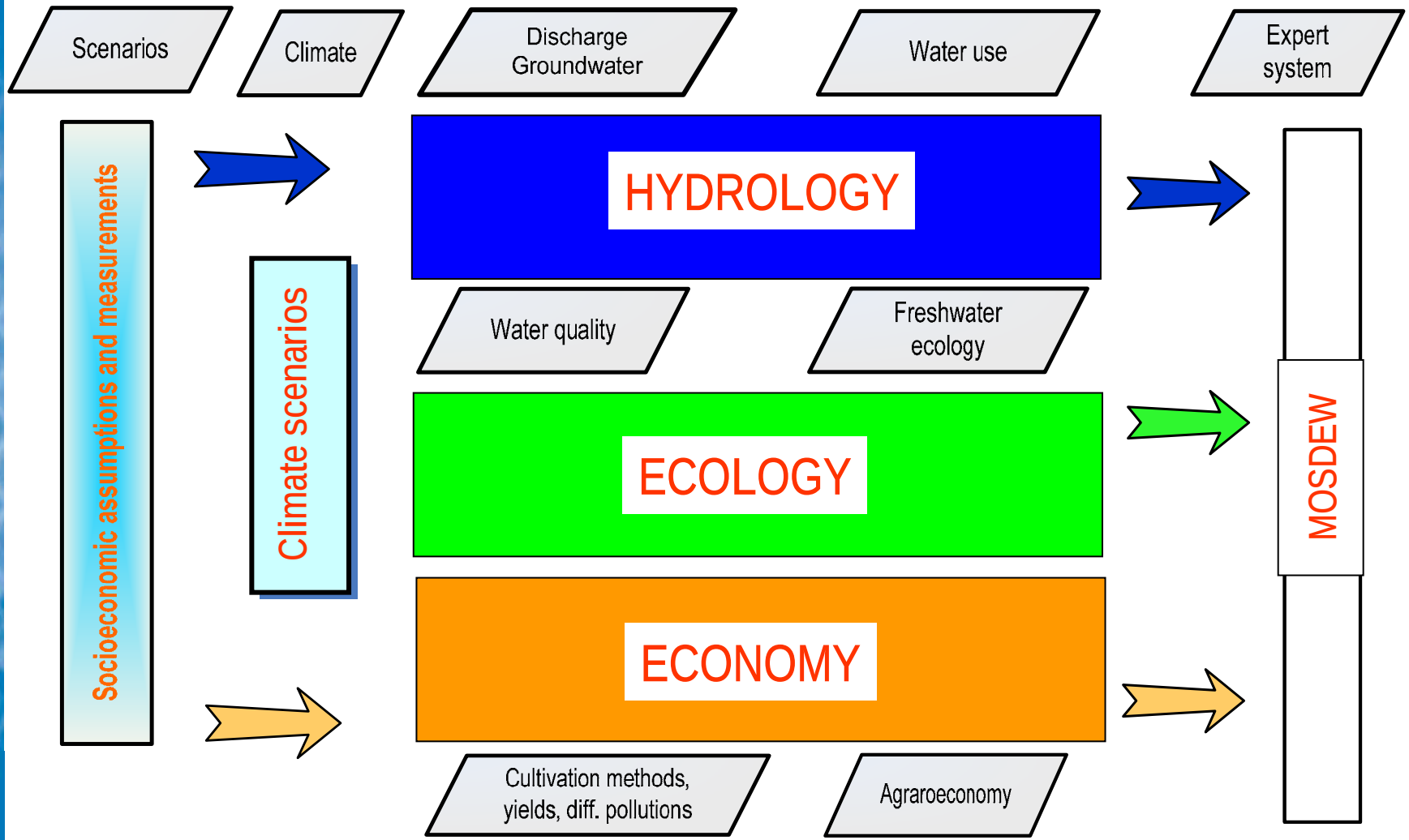
- **Integriertes regionales Modell** zur Szenario-Analyse und -Evaluation in drei unterschiedlichen Einzugsgebieten

http://www.rivertwin.org/

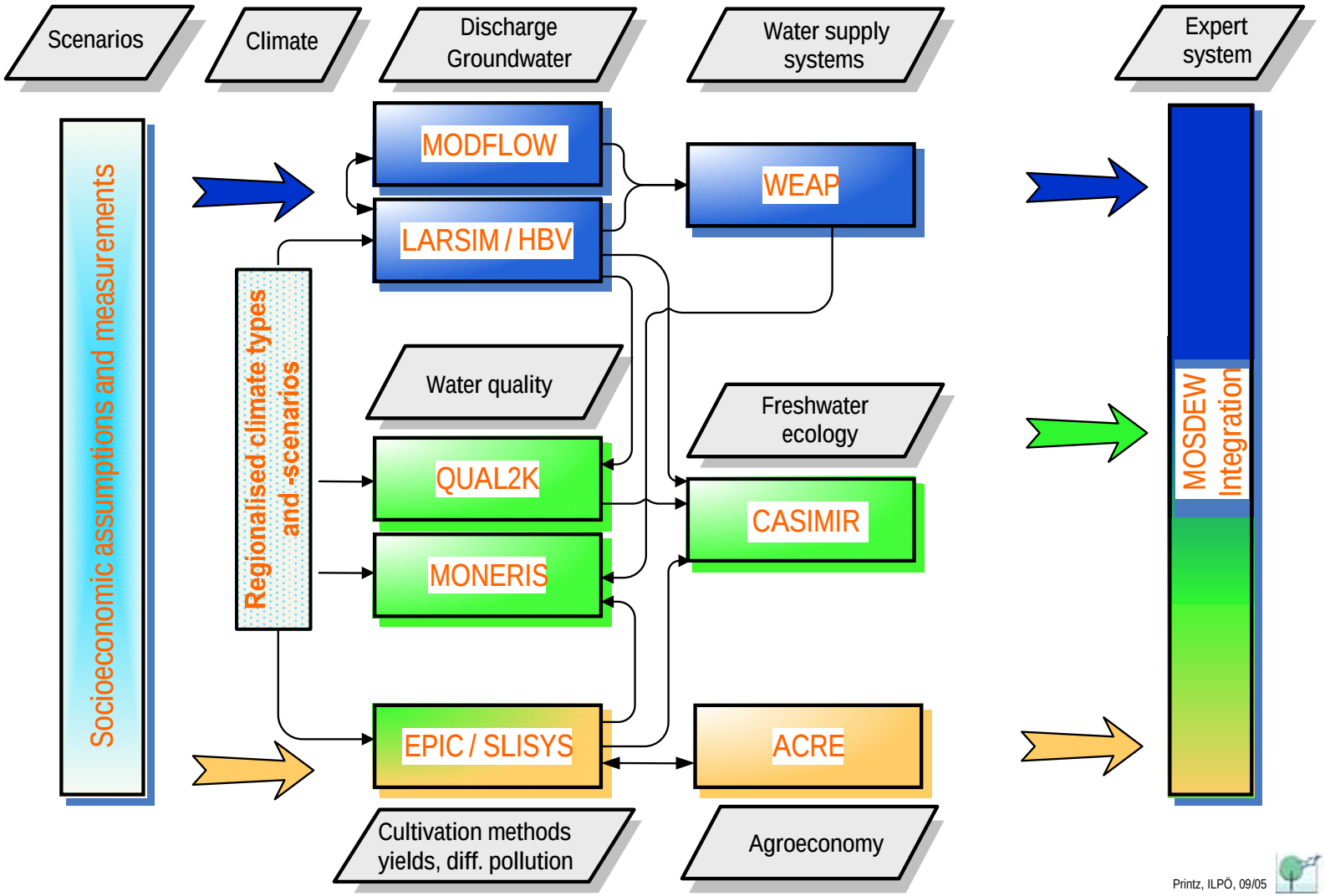


Gaiser, 2004

RIVERTWIN – Modell-Integration I



RIVERTWIN – Modell-Integration II

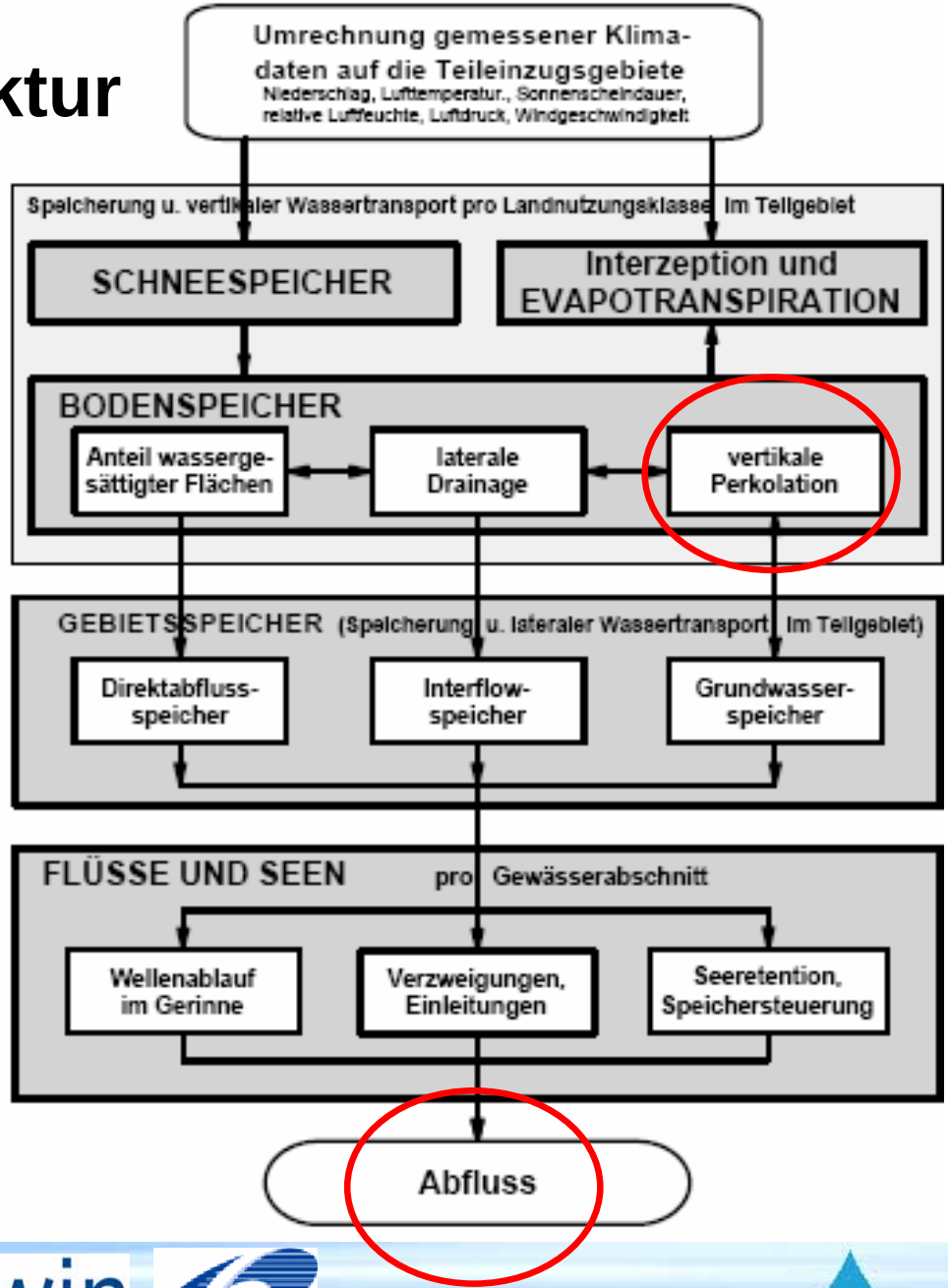


Printz, ILPÖ, 09/05

LARSIM Modellstruktur

(Bremicker, 2000)

- **Auflösung: 1 km²**
- **Knauf**
- **Penman-Monteith**
- **Xinanjiang-Modell**
- **Linearspeicher**



rivertwin

Pegel Rockenau

Neckar Einzugsgebiet

- 14.000 km²
- 91 – 1030 müNN
- feucht gemäßigt

Klimaszenarien

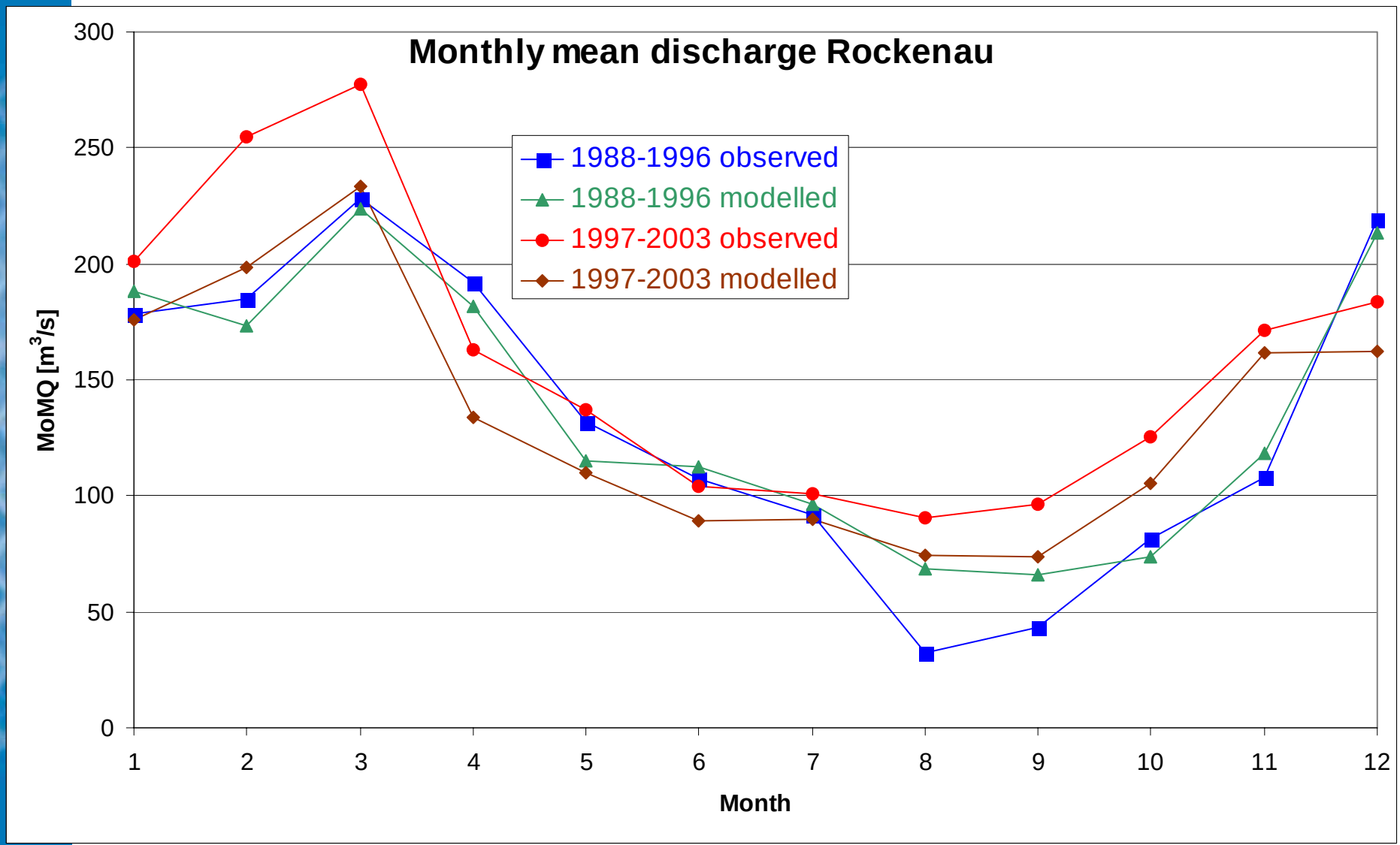
	Temperatur	Niederschlag
1988 – 1999	9.3 °C	1074 mm
Enke dry	10.9 °C	1162 mm
Enke wet	10.9 °C	1220 mm
Yang A2	12 °C	1208 mm
Yang B2	11.9 °C	1311 mm

Landnutzungsszenarien

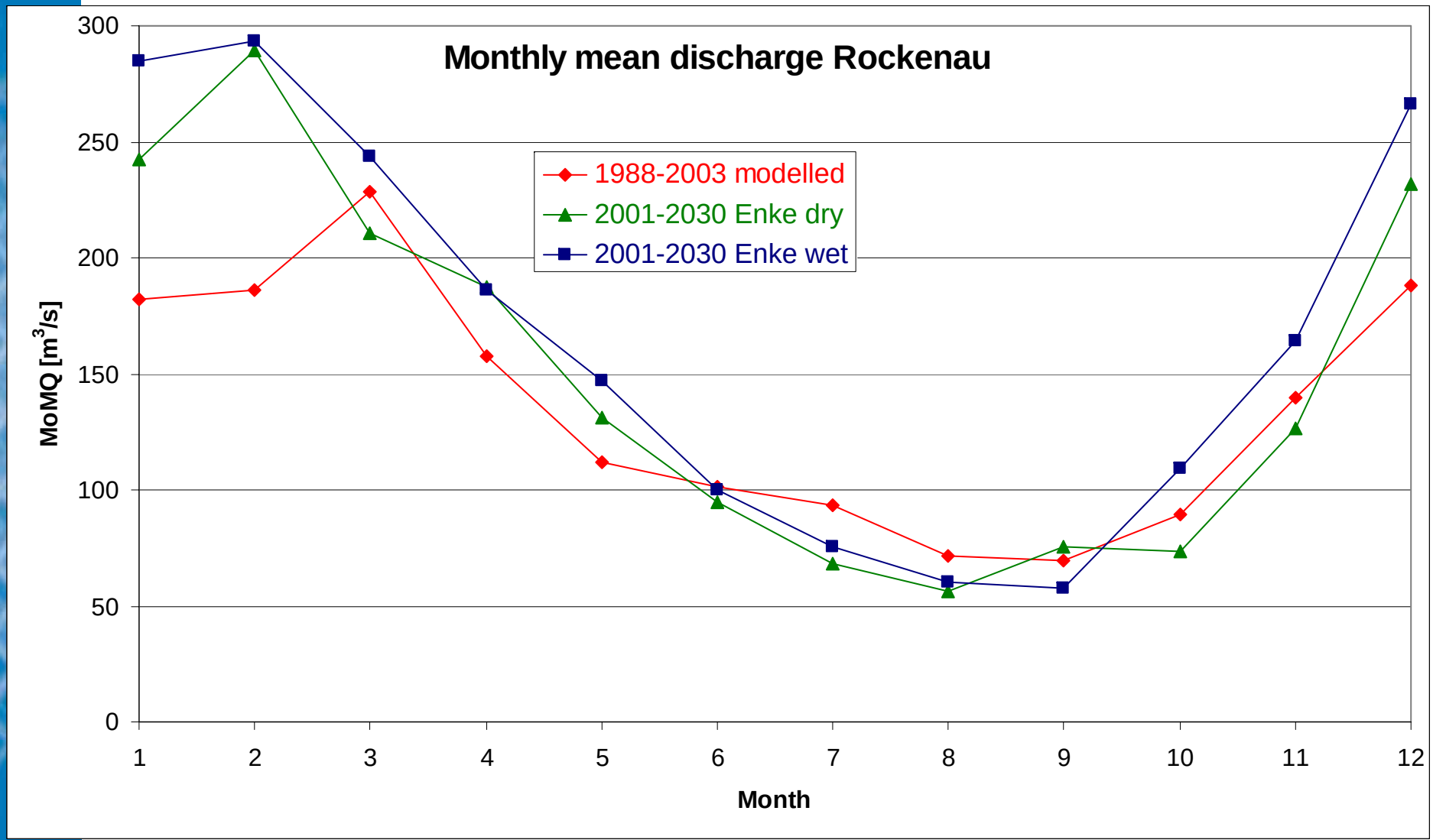
A10: 6% Zunahme dichter Siedlung (50% versiegelt, 35% Grünland, 15% Wald)

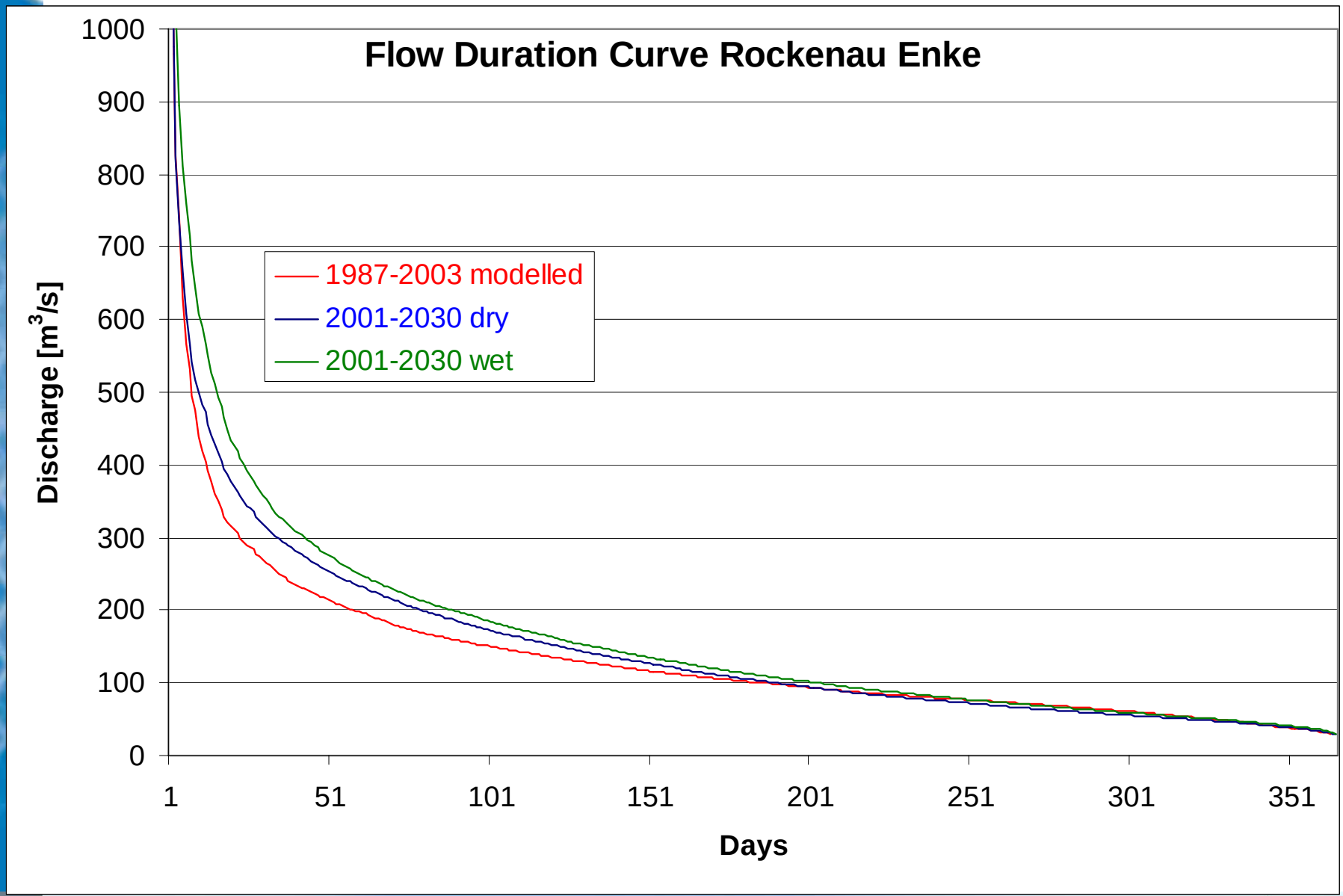
B20: 5% Zunahme lockerer Siedlung (30% versiegelt, 50% Grünland, 20% Wald)

Beobachtete und simulierte MoMQ Rockenau

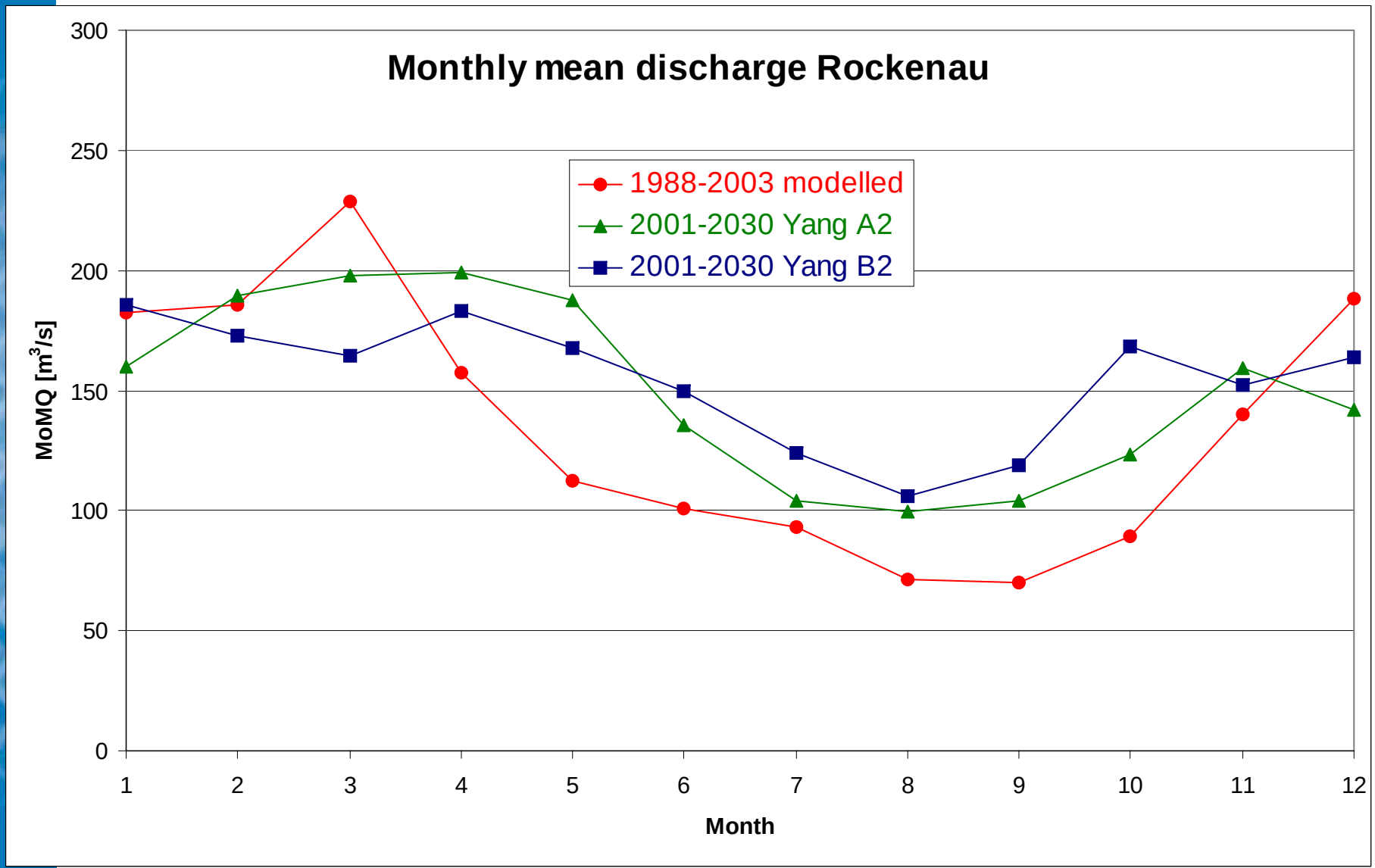


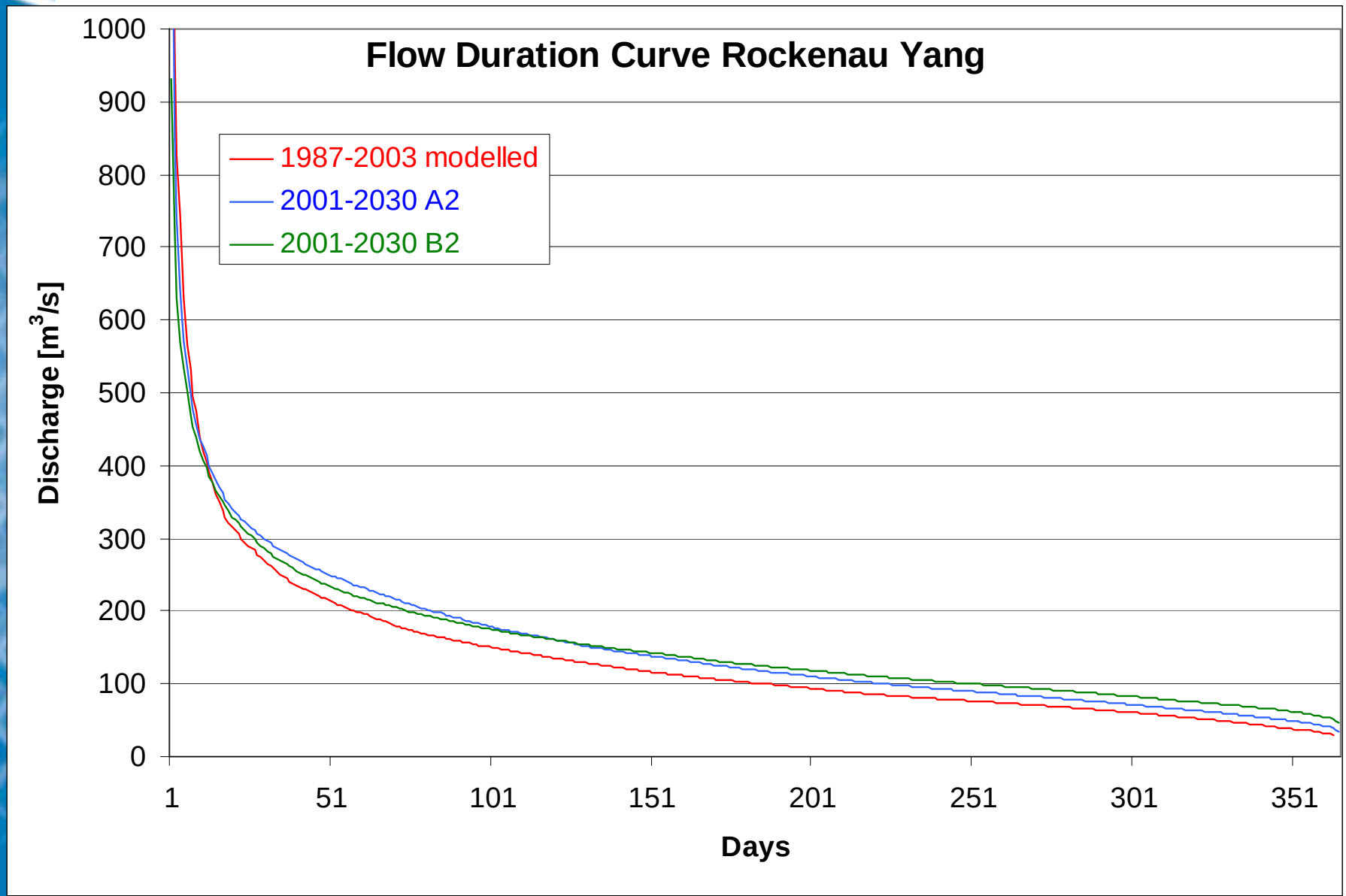
Simulierter Abfluss Enke



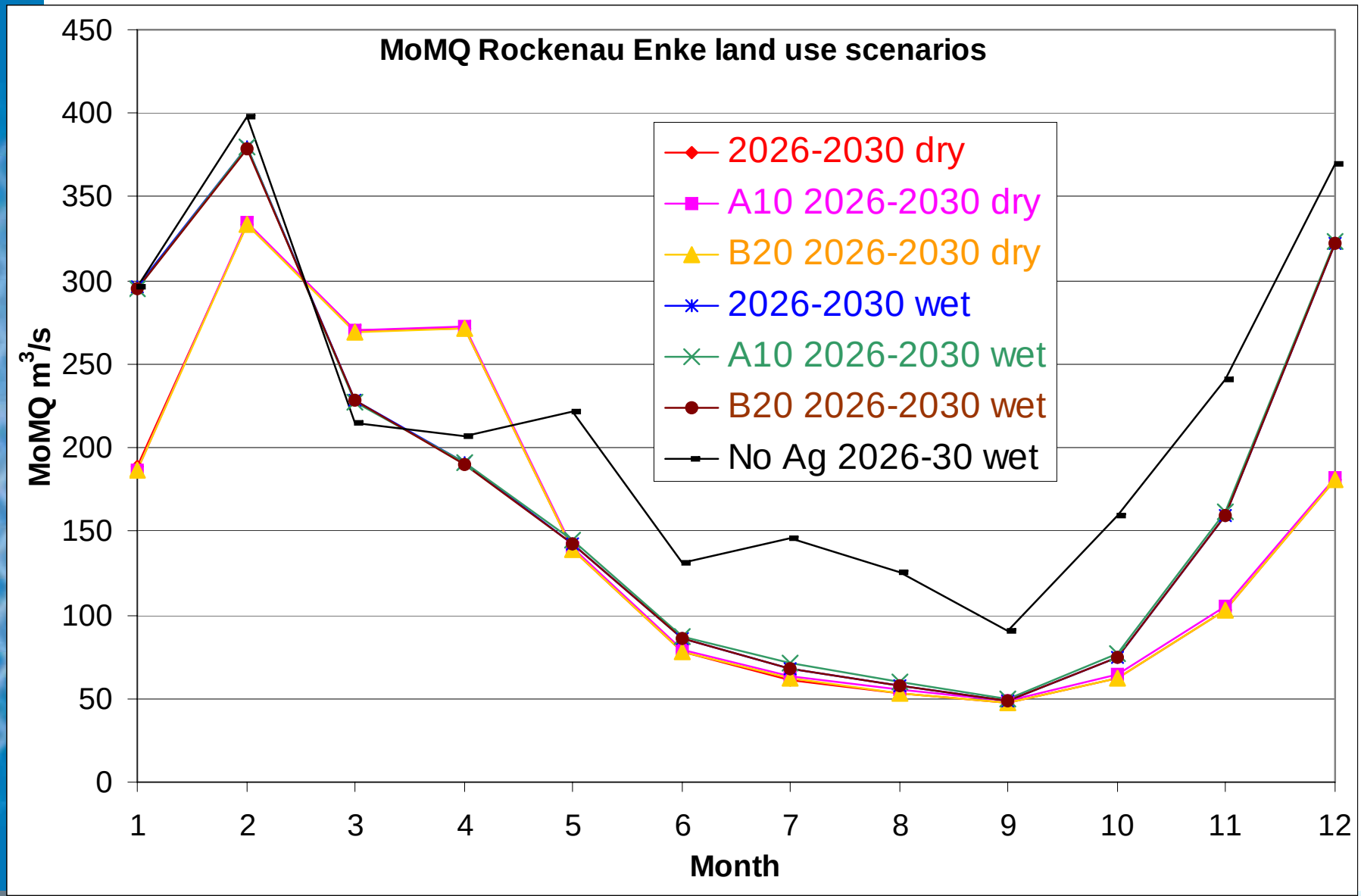

Flow Duration Curve Rockenau Enke
Discharge [m3/s]
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
1987-2003 modelled
2001-2030 dry
2001-2030 wet
1
51
101
151
201
251
301
351
Days

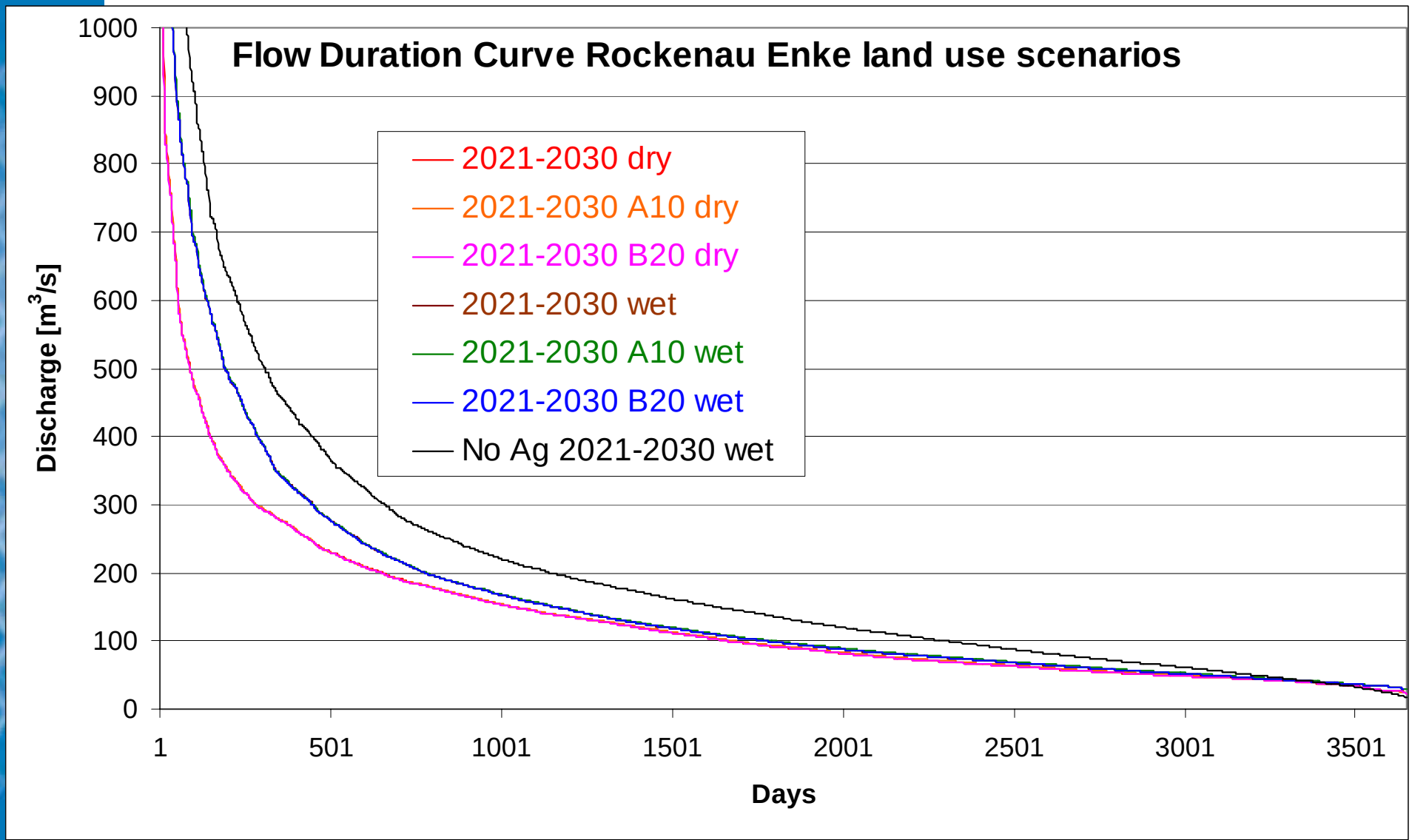
Simulierter Abfluss Yang




Flow Duration Curve Rockenau Yang
1987-2003 modelled
2001-2030 A2
2001-2030 B2
Discharge [m3/s]
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
1
51
101
151
201
251
301
351
Days

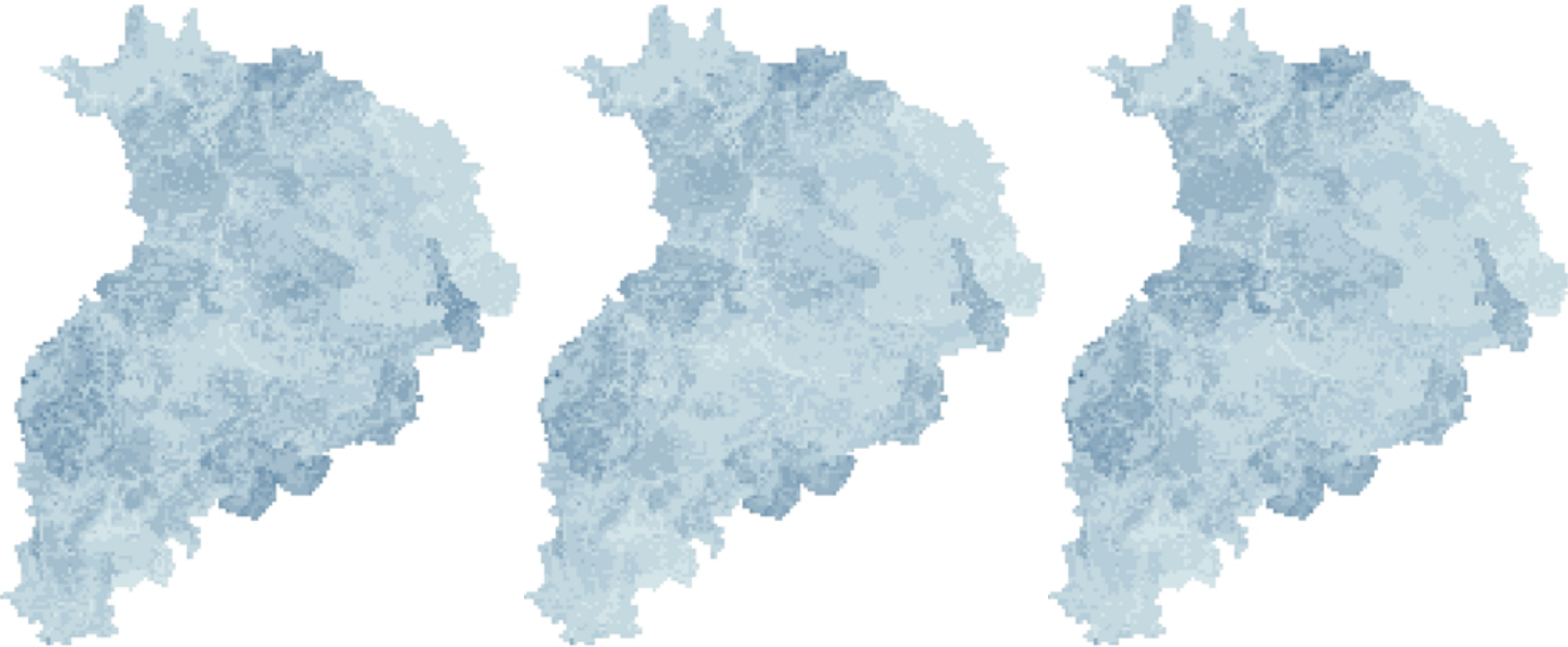
Simulierter Abfluss Enke A10 / B20




Flow Duration Curve Rockenau Enke land use scenarios
Discharge [m3/s]
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
1
501
1001
1501
2001
2501
3001
3501
Days
2021-2030 dry
2021-2030 A10 dry
2021-2030 B20 dry
2021-2030 wet
2021-2030 A10 wet
2021-2030 B20 wet
No Ag 2021-2030 wet

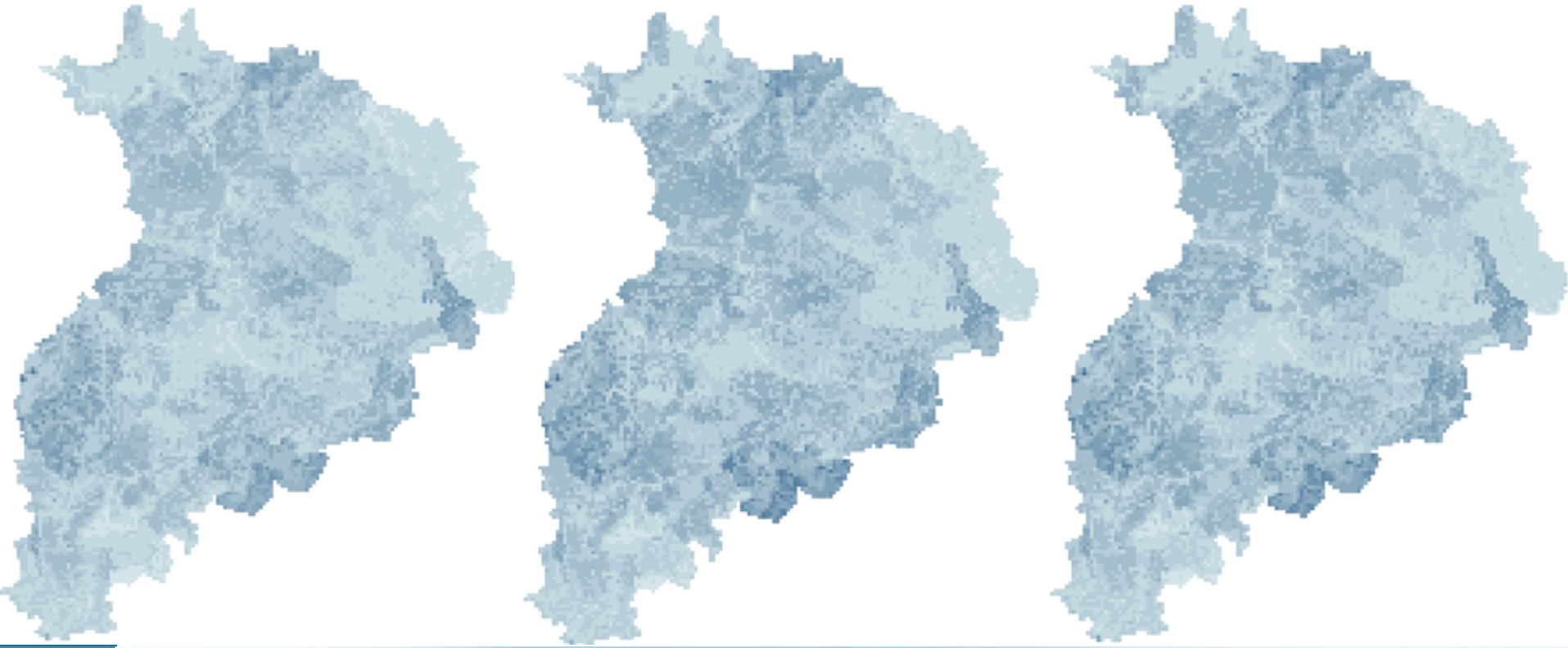
Grundwasserneubildung Enke

1987-2003	2021-2030 dry	2021-2030 wet
137 mm/a	122 mm/a	130 mm/a



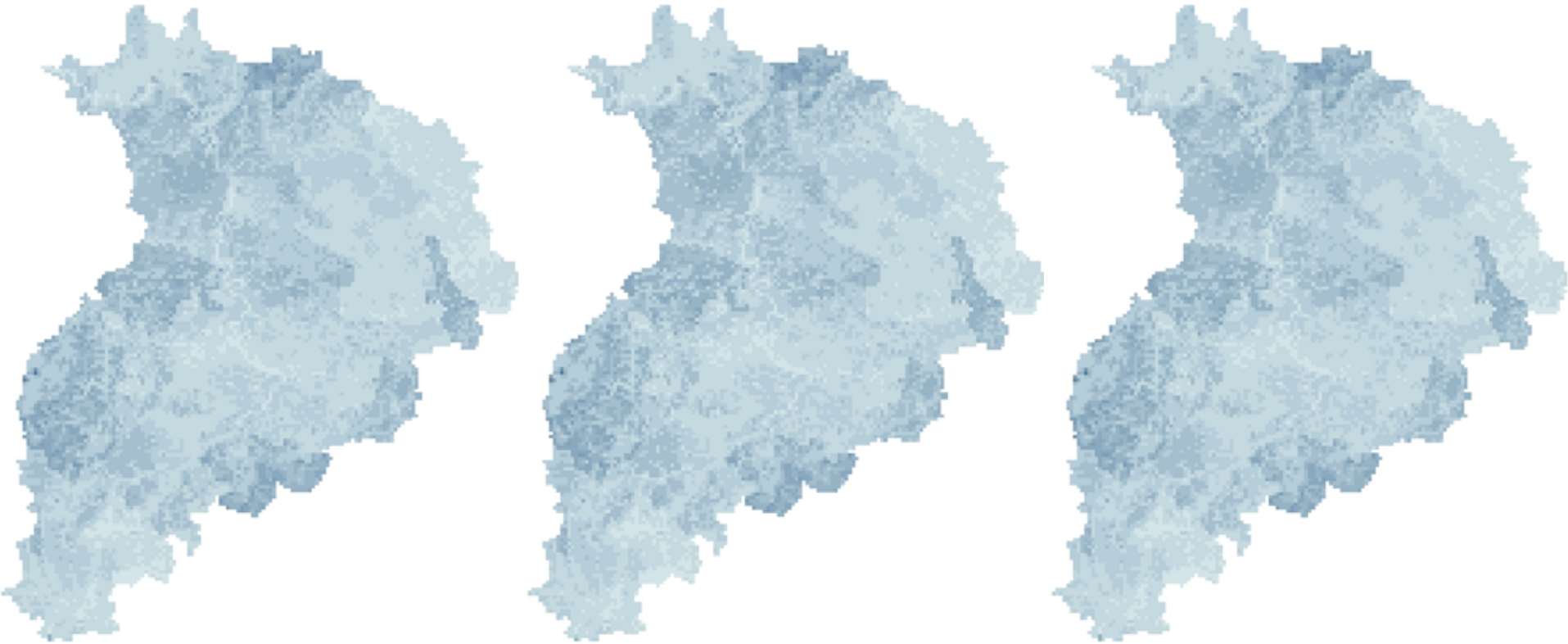
Grundwasserneubildung Yang

1987-2003	2021-2030 A2	2021-2030 B2
137 mm/a	160 mm	156 mm



Grundwasserneubildung A10 / B20

2021-30 dry	2021-30 A10	2021-30 B20
122 mm	120 mm	122 mm



Schlussfolgerungen

- **Effekt steigender Temperaturen und Niederschläge auf den Wasserhaushalt ist gering**

- **Unterschiede zwischen den Klimaszenarien sind relativ klein**

- **Projiziertes Siedlungswachstum zeigt keine negativen Auswirkungen auf die Wasserbilanz**

- **Große Unsicherheit aus verschiedenen Quellen (Klimamodelle, Downscaling, Wasserhaushaltsmodell)**

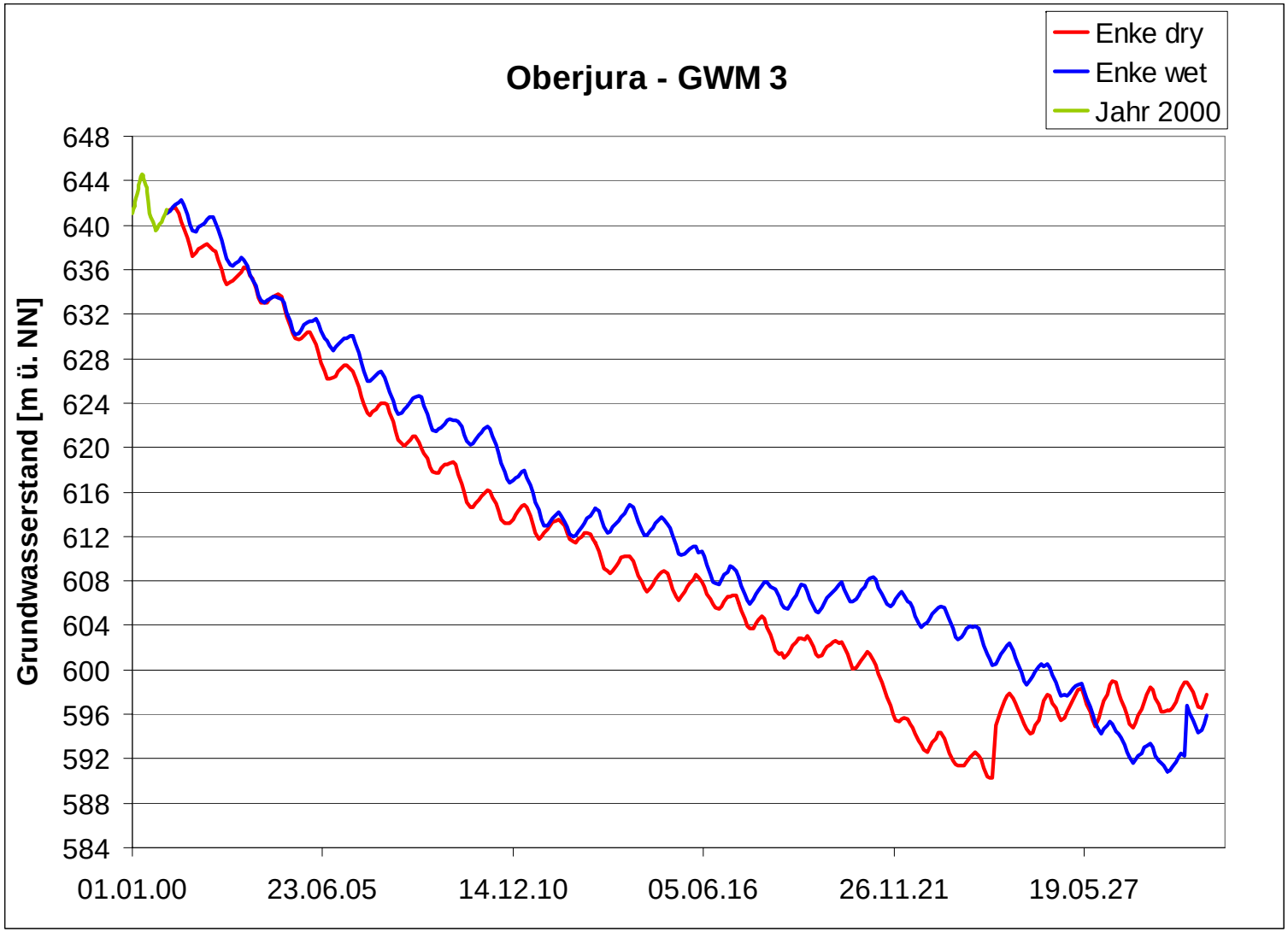
Anwendung von LARSIM zur Simulation von Klima- und Landnutzungsszenarien im Projekt RIVERTWIN

Jens Götzinger

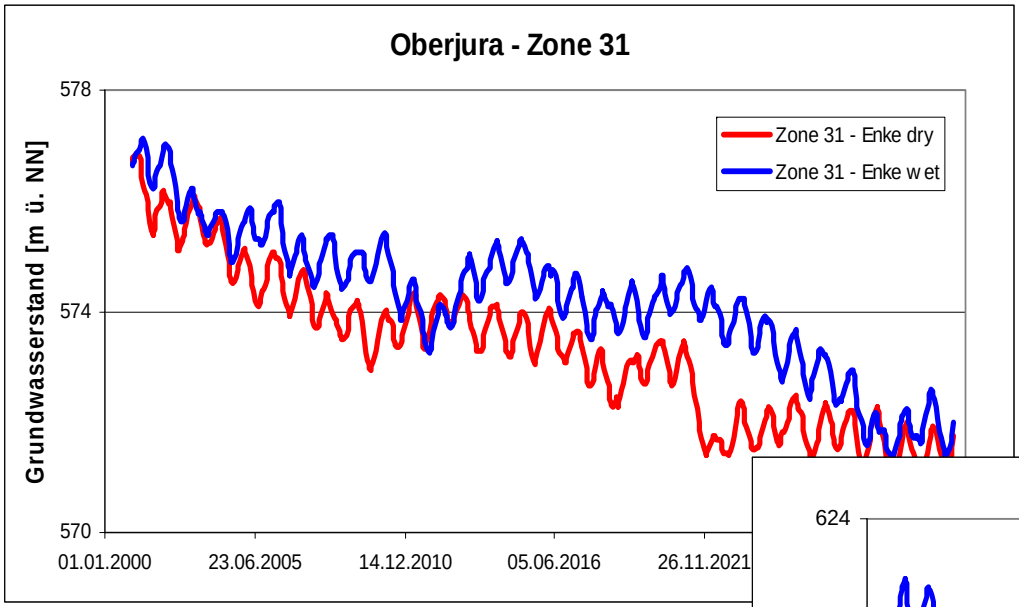
Universität Stuttgart

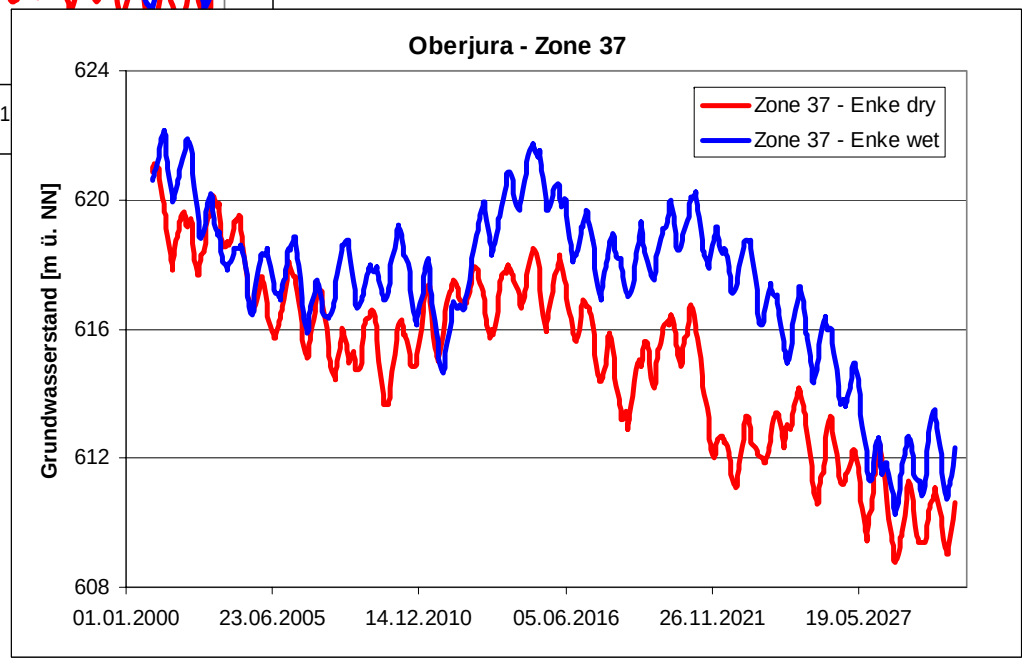
Institut für Wasserbau
Lehrstuhl für Hydrologie und Geohydrologie
Prof. Dr. rer. nat. Dr.-Ing. András Bárdossy
www.iws.uni-stuttgart.de

Simulierte Grundwasserstände Enke

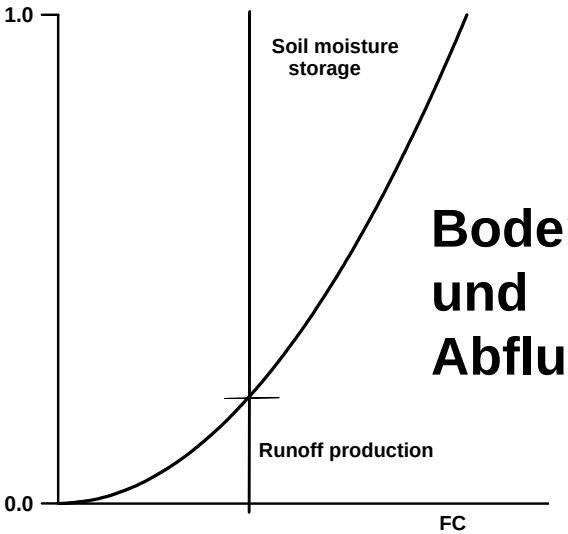


Simulierte Grundwasserstände Enke

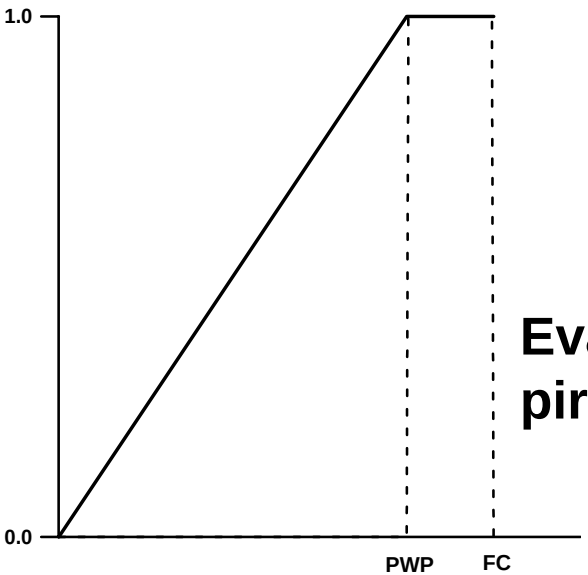




HBV in a nutshell

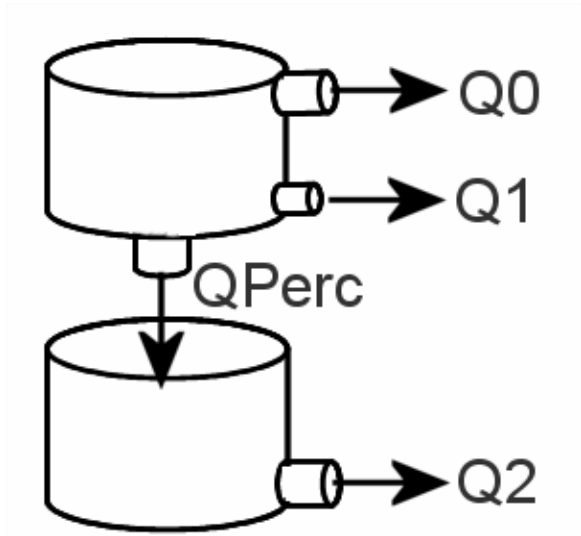


Bodenfeuchte und Abflussbildung



Evapotrans-piration

Abflusskonzentration



S: Wasserstand

k: Konzentrationszeit