

Abflussprojektionen bis 2050 am Oberrhein - neue KLIWA-Ergebnisse -

BERND KATZENBERGER

Referat 43 – Hydrologie, Hochwasservorhersage



Baden-Württemberg

Kooperationsvorhaben KLIWA

– Klimaveränderung und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft

Kooperationspartner:

- Bundesländer
 - Baden-Württemberg
 - Bayern
 - Rheinland-Pfalz (2007)
- Deutscher Wetterdienst (DWD)

Gäste:

- Bundesländer HE, NI, NRW, SL, TH
- BAFU (CH), BfG, ...

Beginn: 1999

Dauer: unbefristet

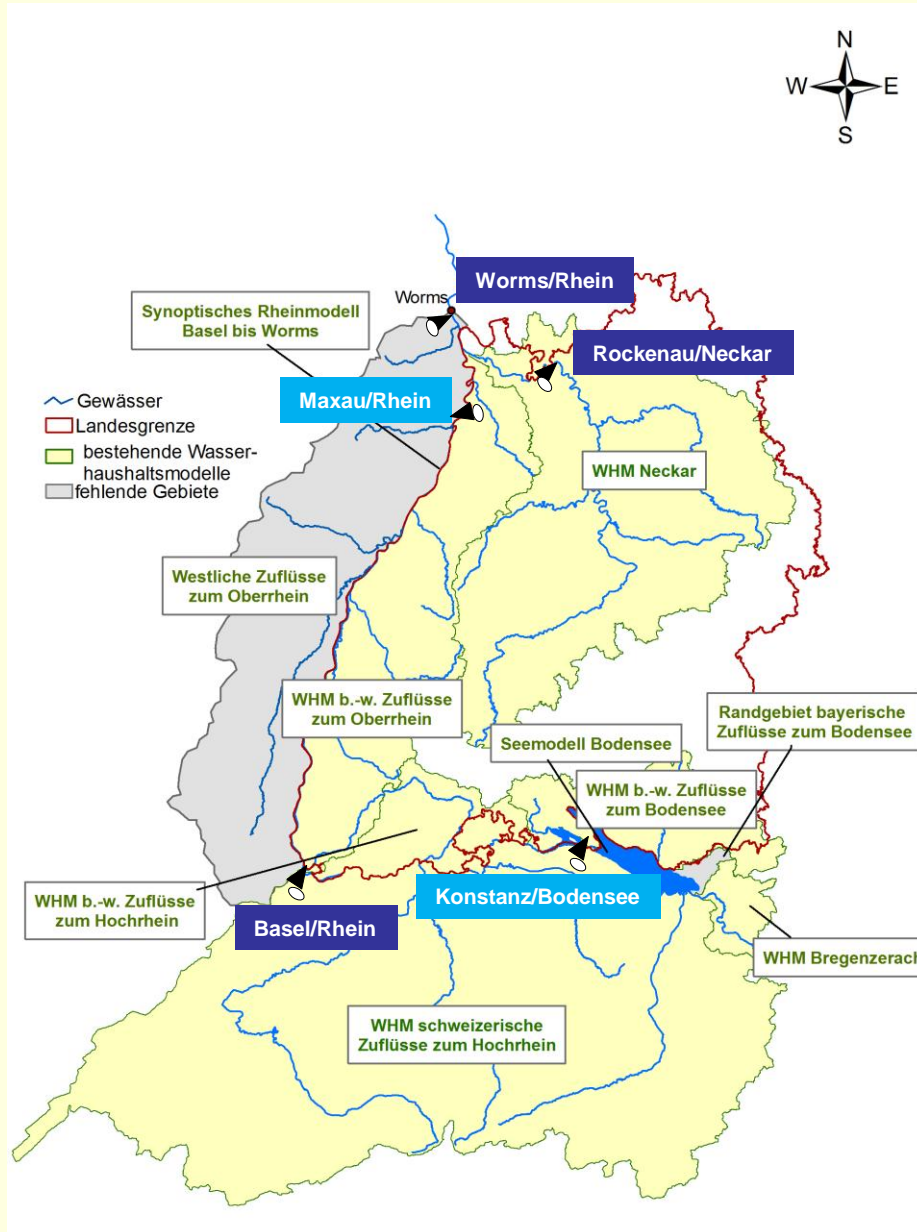
Ziele:

- Regionale Untersuchungen
- Bewertung der künftigen Entwicklung des Wasserhaushalts (Zieljahr 2050)
- Erkennen der möglichen Risiken und Gefahren
- Zukunftsfähige, nachhaltige Anpassungsmaßnahmen und Handlungsempfehlungen

Weissach im Tal und Backnang (13.01.2011)



Rheineinzugsgebiet bis Pegel Worms



EZG: 69.000 km²

Hoch- u. Oberrhein nival
geprägtes Abflussregime

WHM LARSIM mit
1x1 km-Raster

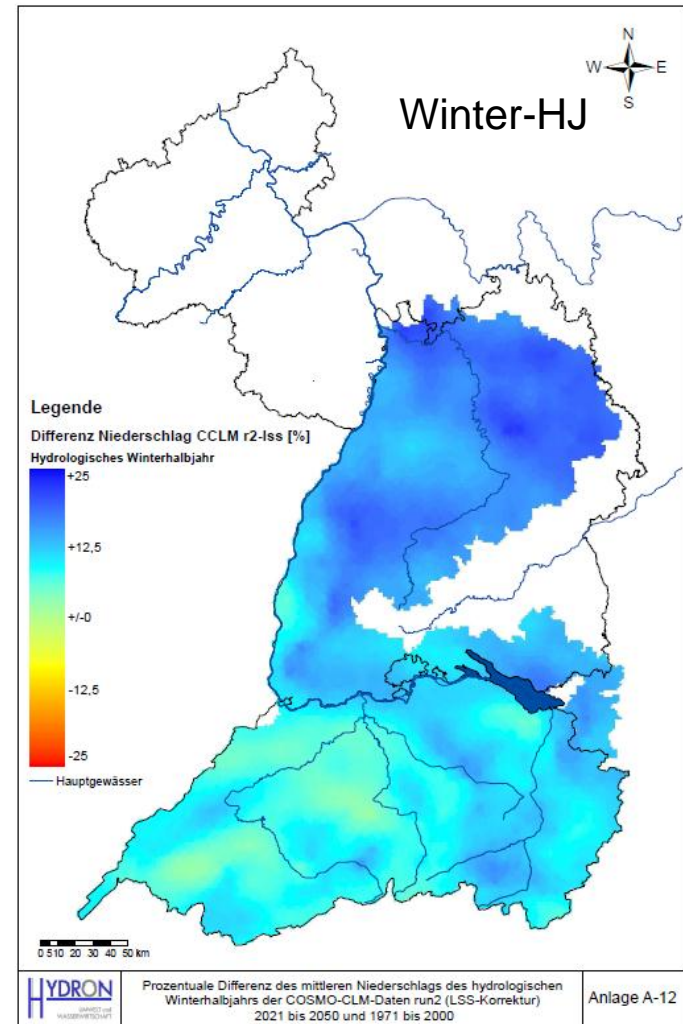
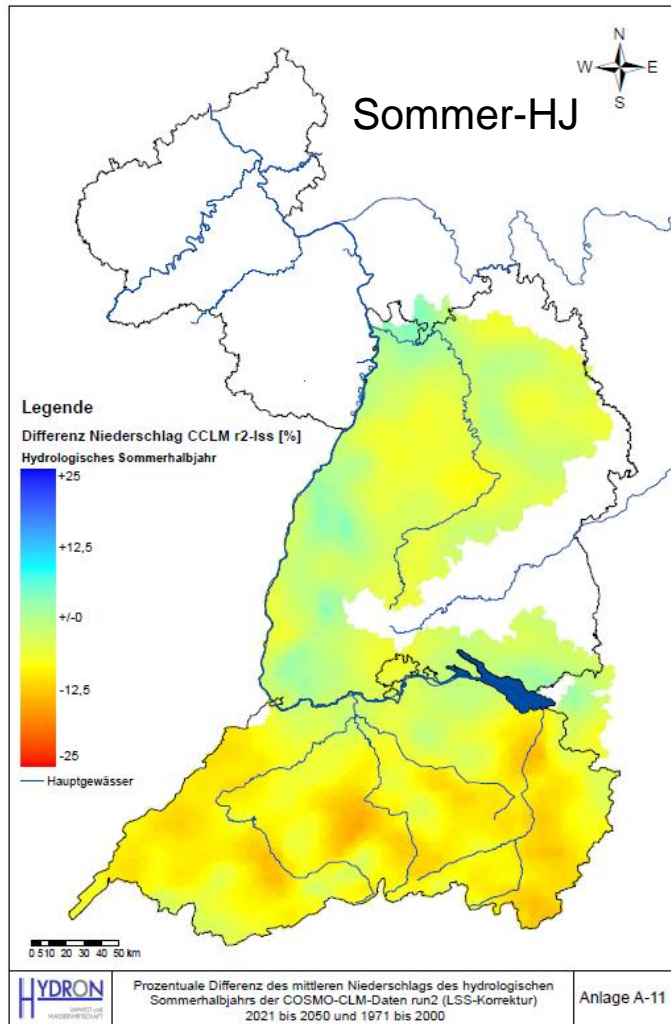
Synoptisches Rheinmodell
Basel-WormsI

ECHAM5, A1B
- 3 Realisierungen (runs)

Regionale Klimaprojektionen
COSMO-CLM Version 4.8,
(mit Bias-Korrektur)

Klimasignal des Niederschlags

- Daten COSMO-CLM run 2 (LSS-Korrektur); (2021-2050) – (1971-2000)



Klimasignale Rheineinzugsgebiet bis Worms

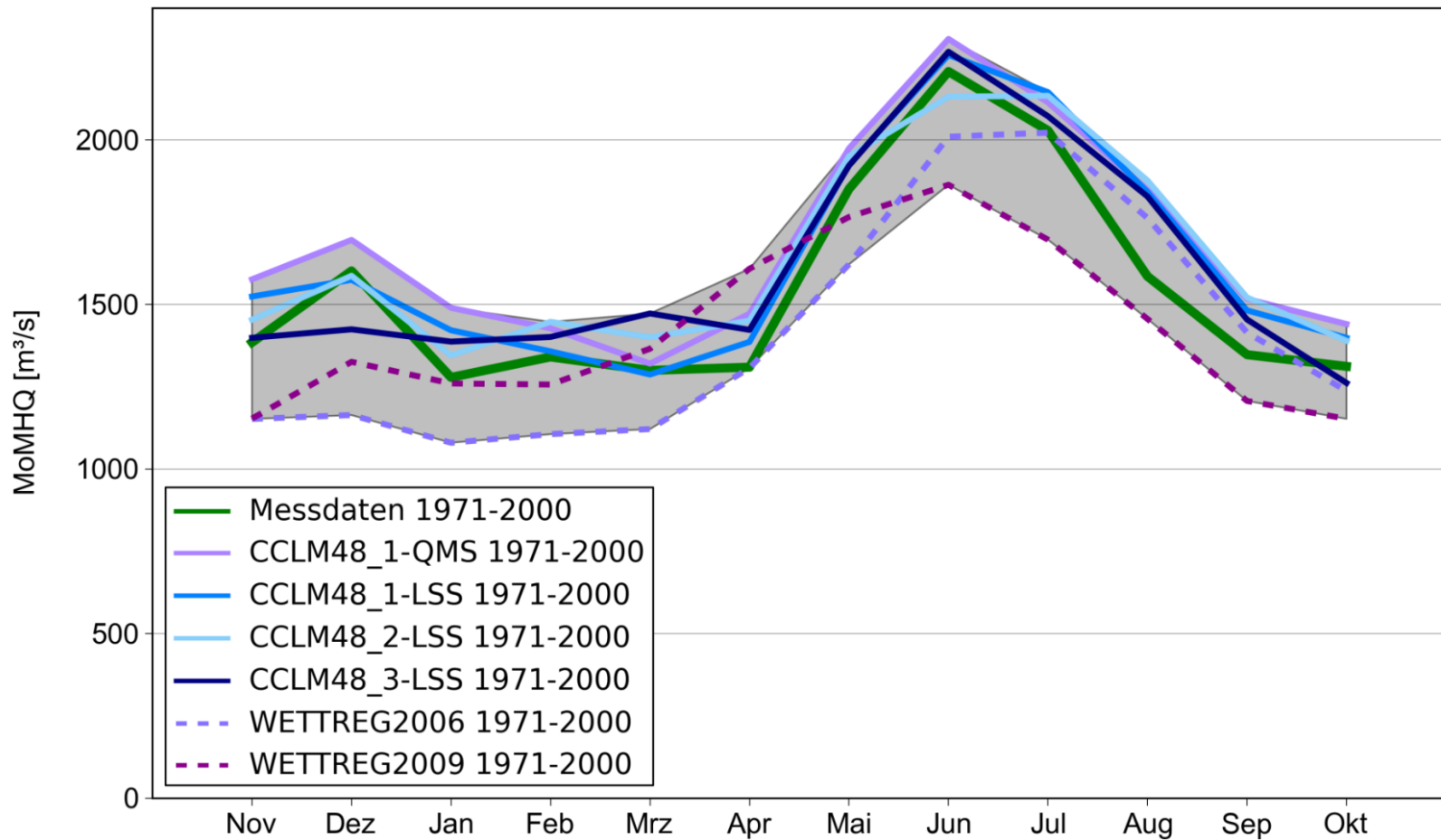
- Vergleich Zukunftsszenario (2021-2050) mit Ist-Zustand (1971-2000)

ECHAM 5 run1-3, A1B, COSMO-CLM.4.8	Sommerhalbjahr (Mai-Okt)		Winterhalbjahr (Nov-April)	
	Temperatur (°C)	Niederschlag (%)	Temperatur (°C)	Niederschlag (%)
run 1 QMS	+ 1.2	-4.2	+1.0	+7.1
run1 LSS	+ 1.3	-3.8	+0.9	+7.6
run2 LSS	+ 1.2	-6.1	+1.3	+11.4
run 3 LSS	+0.9	-2.2	+0.9	+3.1



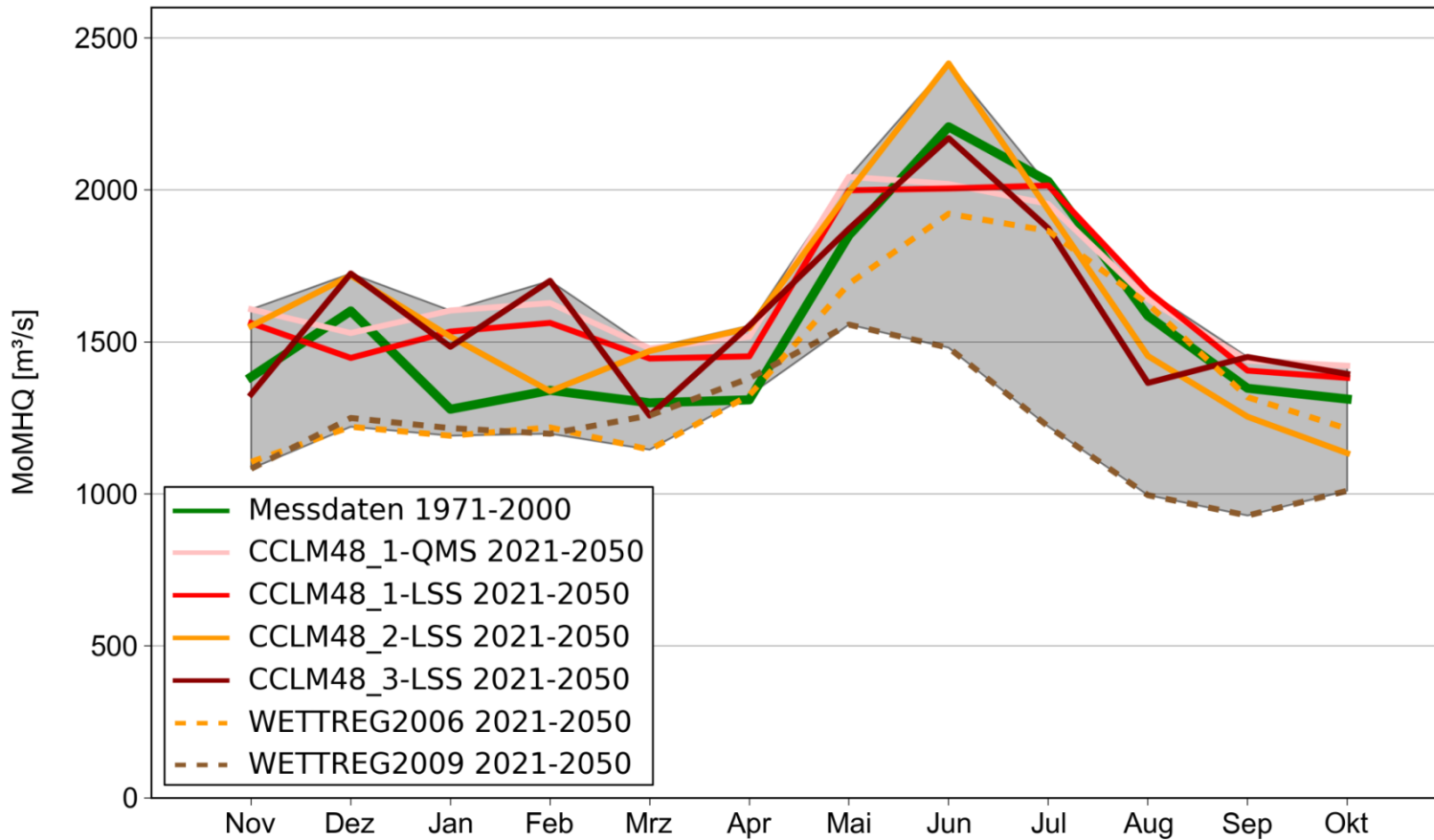
Pegel Basel/Rhein: MHQ 1971-2000

Mittlere monatliche Hochwasserabflüsse 1971-2000
MoMHQ Pegel Basel, Rhein
Klimaprojektions-Ensemble und Messdaten-Simulation (Ist-Zustand)

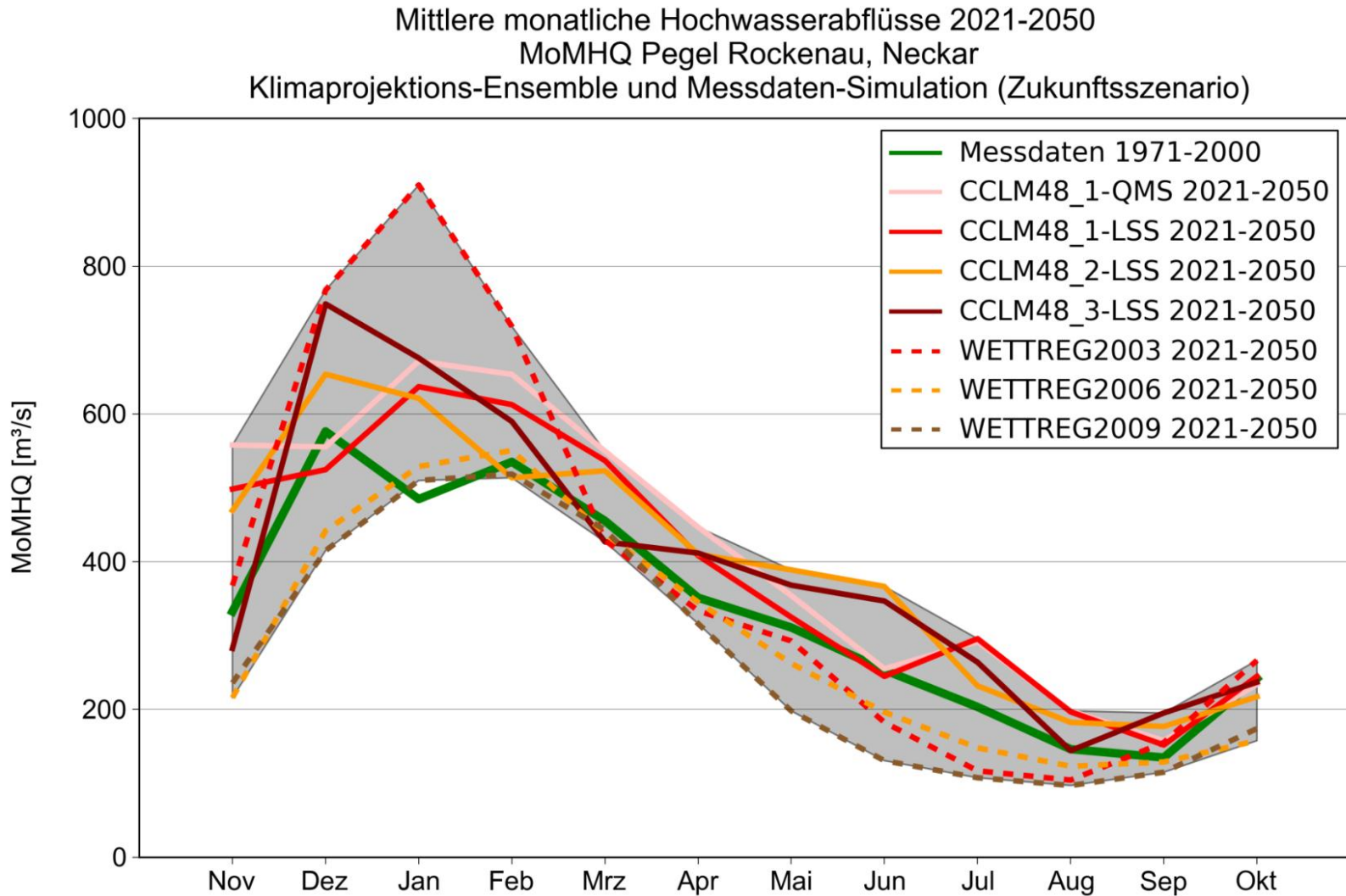


Pegel Basel/Rhein: MHQ 2021-2050

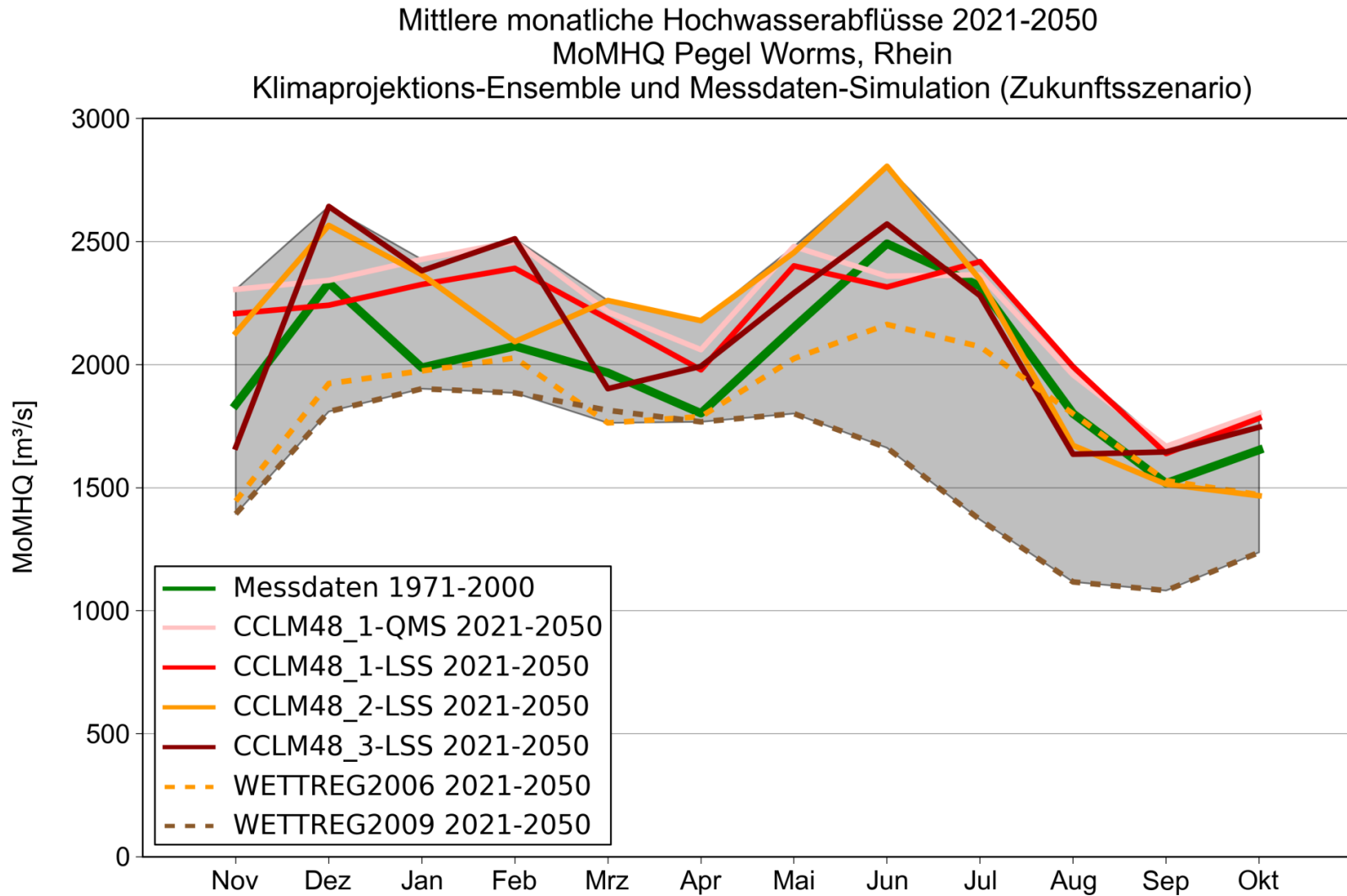
Mittlere monatliche Hochwasserabflüsse 2021-2050
MoMHQ Pegel Basel, Rhein
Klimaprojektions-Ensemble und Messdaten-Simulation (Zukunftsszenario)



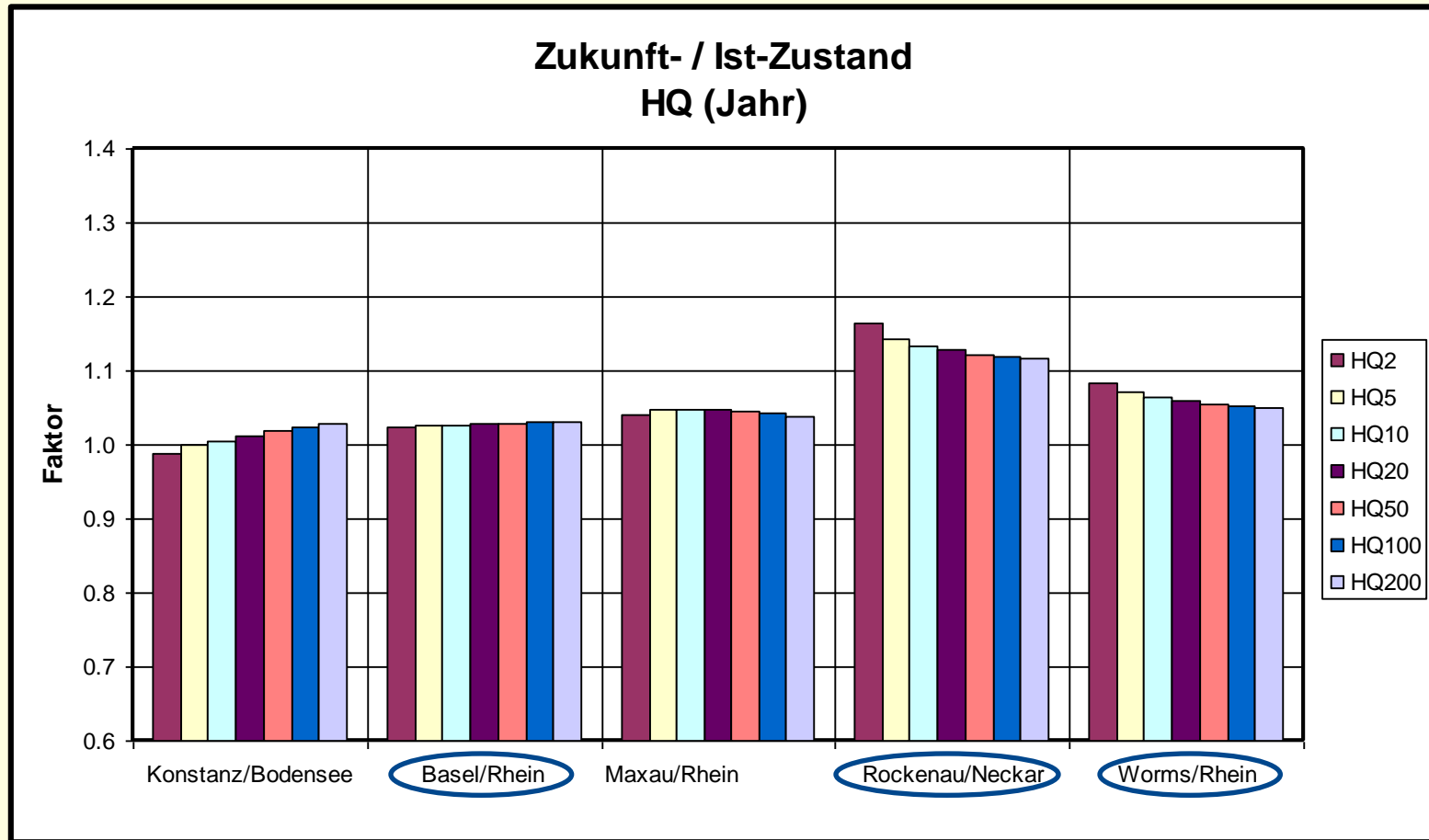
Pegel Rockenau/Neckar: MHQ 2021-2050



Pegel Worms/Rhein: MHQ 2021-2050



Extremwertstatistische HQ-Auswertungen bis Worms



- Erste Ergebnisse auf Basis CCLM4.8-Projektionen (2021-2050 bzw. 1971-2000)
- Tendenz zu höheren Abflüssen insb. bei pluvialem Regime (Neckar)
- Weitere Untersuchungen vorgesehen

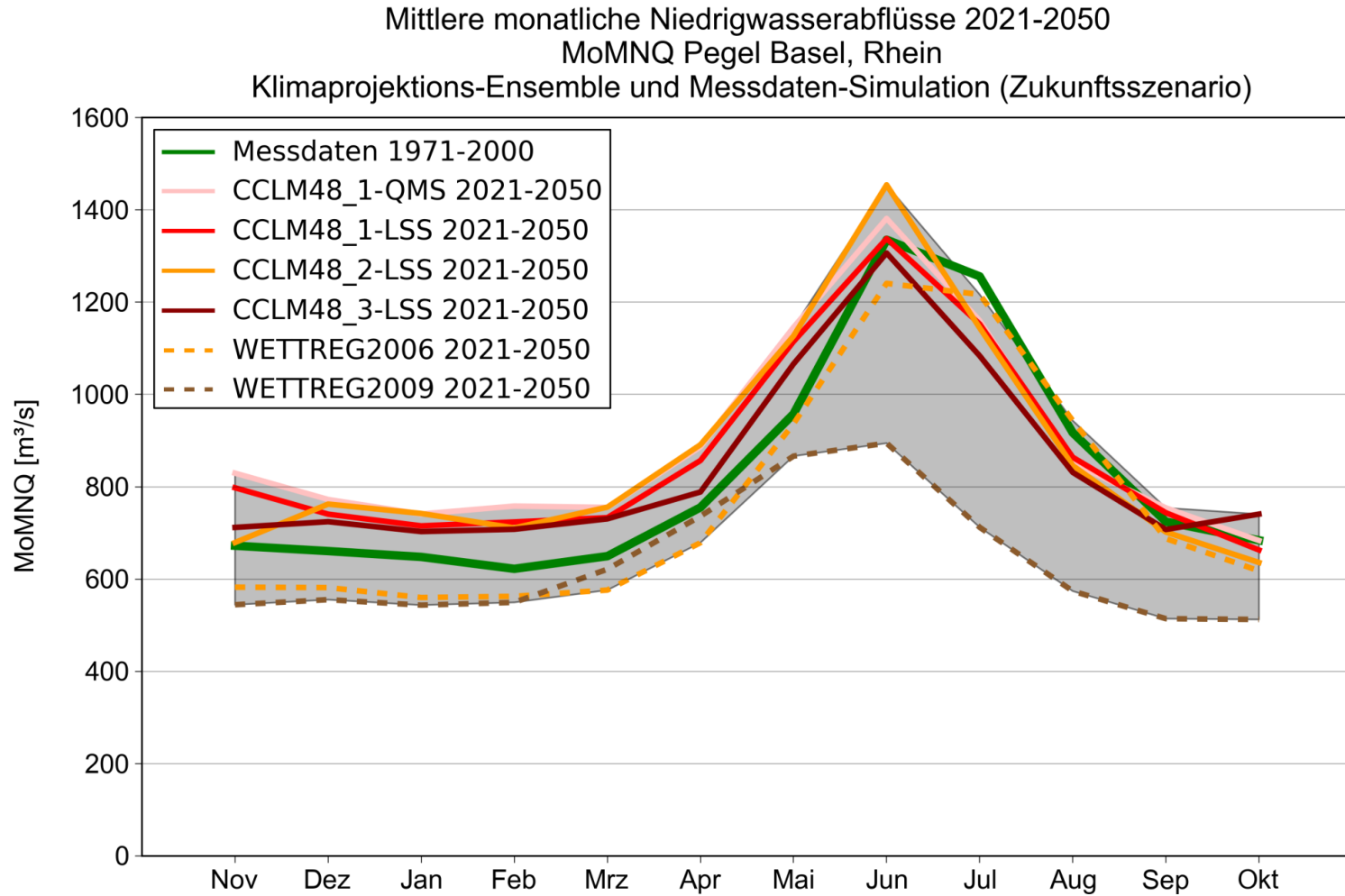


Februar 2006 – Mündung der
Schussen in den Bodensee

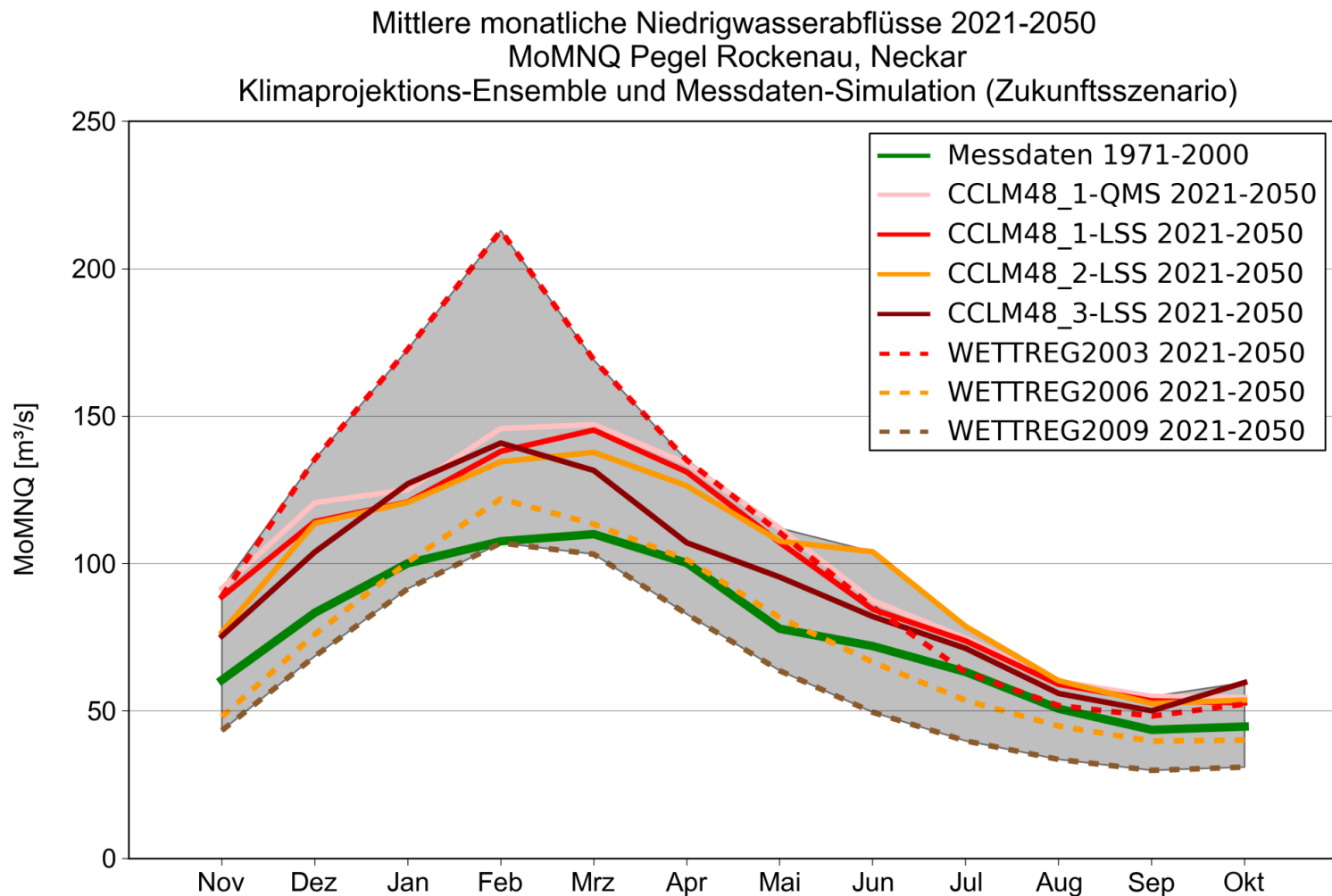
August 2003 – Rhein bei
Karlsruhe



Pegel Basel: MNQ 2021-2050

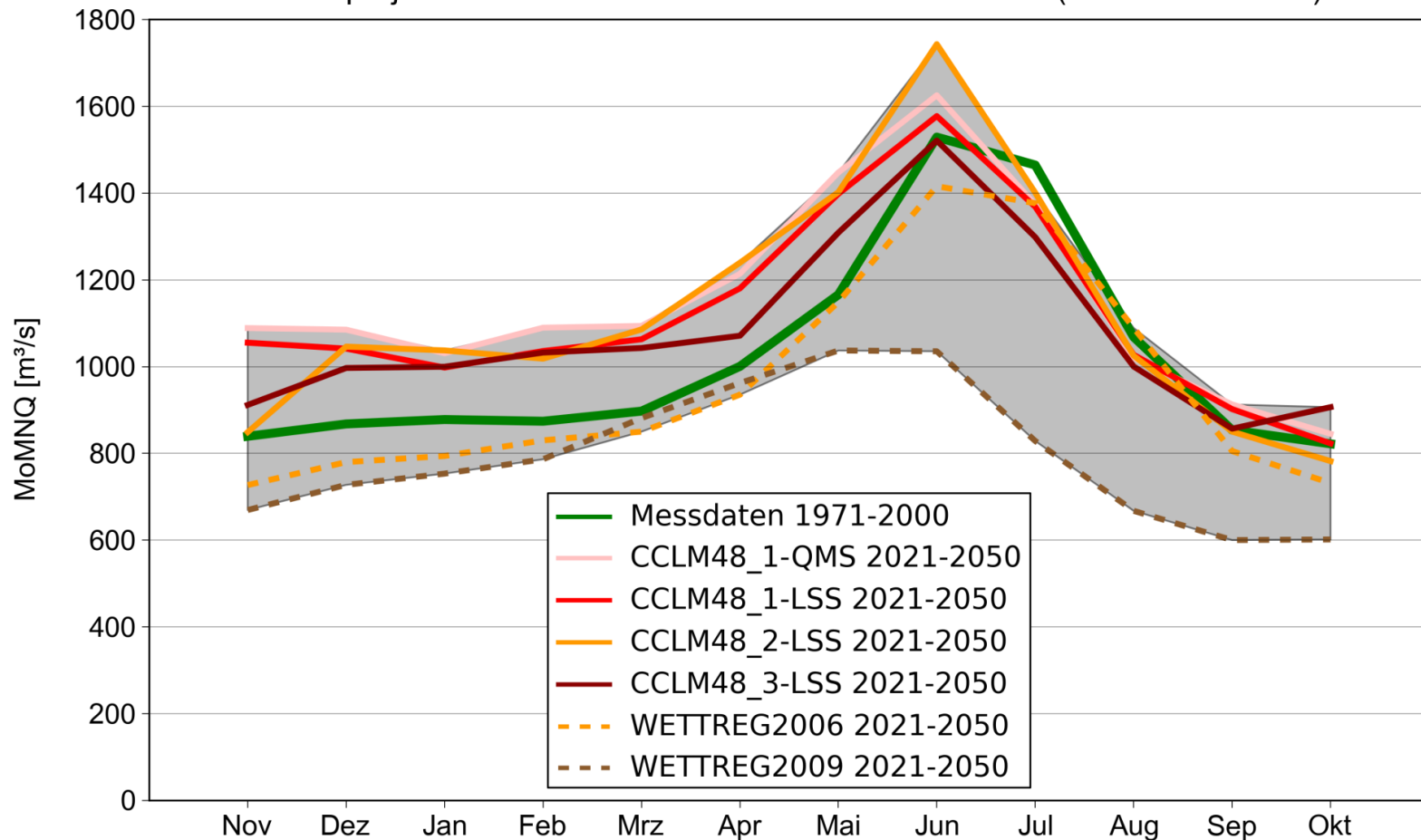


Pegel Rockenau/Neckar: MNQ 2021-2050

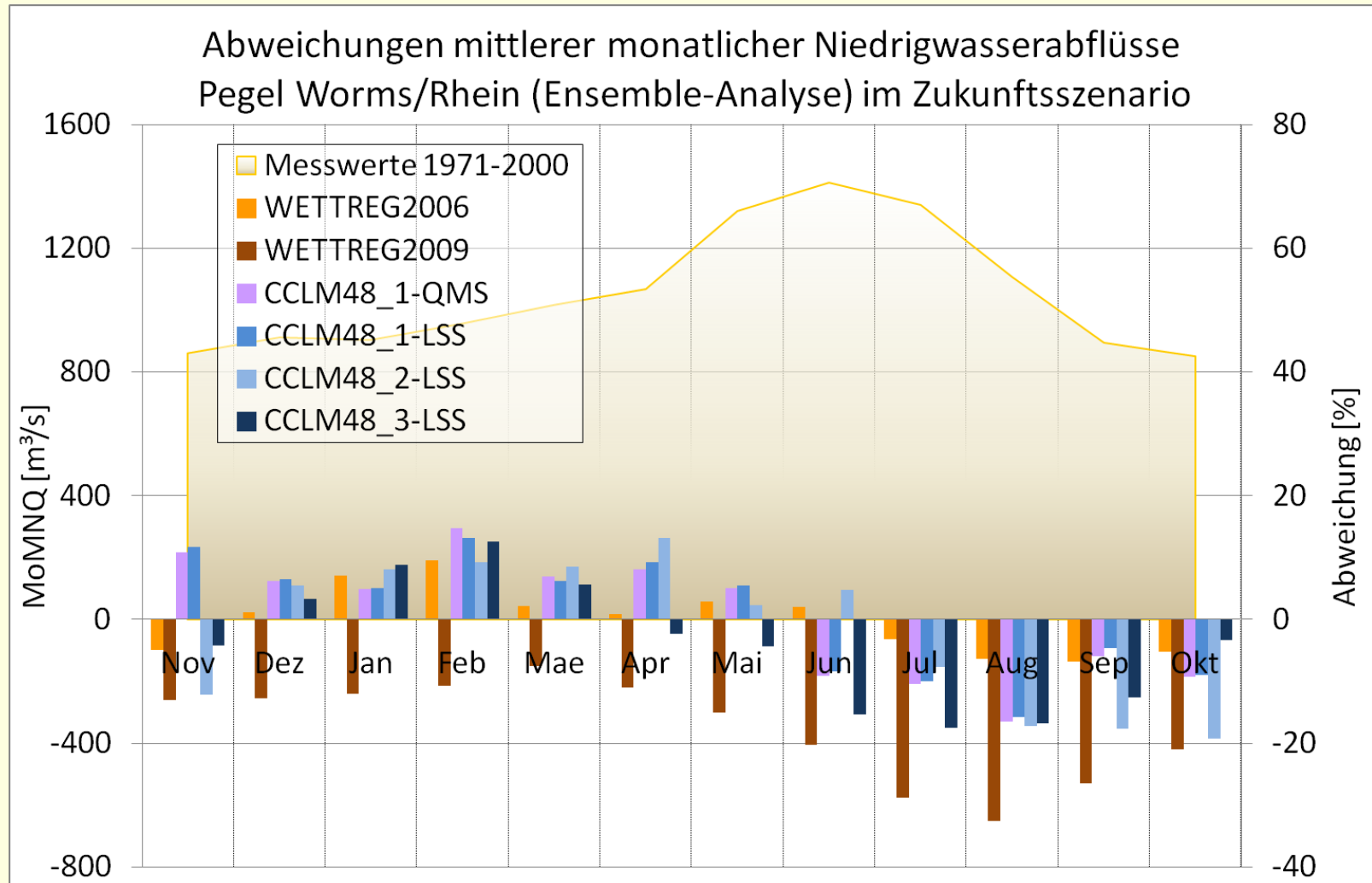


Pegel Worms/Rhein:MNQ 2021-2050

Mittlere monatliche Niedrigwasserabflüsse 2021-2050
MoMNQ Pegel Worms, Rhein
Klimaprojektions-Ensemble und Messdaten-Simulation (Zukunftsszenario)



Pegel Worms/Rhein: Abweichungen MNQ (%) im Zukunftsszenario



Zusammenfassung (1)

- Modellkette Globalmodell → Regionalmodell → (Biaskorrektur) → WHM
- Drei Realisierungen (runs) des Globalmodells ECHAM5, A1B
- Dynamisches Regionalmodell COSMO-CLM 4.8 mit 7x7 km-Raster
- Vergleich Bias-Korrektur LSS und QMS → geringe Unterschiede
- WHM-Simulation mit Tageswerten, 1x1 km Raster
- Regimekurven/Dauerlinien → mit COSMO-CLM 4.8 gut wiedergegeben

Zusammenfassung (2)

- Prozentuale Änderungen (Klimaauswirkung) bei MNQ, MQ und MHQ bis 2050:

	MNQ		MQ		MHQ	
	SoHJ	WiHJ	SoHJ	WiHJ	SoHJ	WiHJ
Basel (Rhein)	-13 bis -8 -10	+1 bis +5 +4	-10 bis -7 -8	+4 bis +6 +5	-7 bis -5 -7	+4 bis +6 +5
Maxau (Rhein)	-13 bis -8 -9	+2 bis +7 +5	-9 bis -6 -7	+4 bis +7 +6	-7 bis -4 -5	+6 bis +7 +6
Worms (Rhein)	-12 bis -7 -9	+4 bis +9 +7	-8 bis -5 -6	+6 bis +8 +8	-5 bis -3 -4	+6 bis +9 +8
Rockenau (Neckar)	-3 bis +5 0	+7 bis +14 +11	-1 bis +7 +2	+10 bis +17 +14	-2 bis +11 +4	+10 bis +18 +15

Grundlage: WHM-Simulationen auf Basis der 4 COSMO-CLM-Läufe

obere Zeile: kleinste/größte Änderung innerhalb der 4 Simulationen

untere Zeile: mittlere Änderung (%) der 4 Simulationen

Zusammenfassung (3)

- Zukunftsszenario Pegel mit pluvialem Regime (z.B. Rockenau/Neckar):
 - Zunahme der monatlichen MHQ-Werte im Winter-Halbjahr
 - Zunahme der hohen Abflüsse
- Zukunftsszenario Pegel mit nivalem Regime (z.B. Rheinpegel Basel, Worms):
 - bei Regimekurve weniger Unterschiede zwischen Winter- und Sommer-Halbjahr
 - hohe Abflusswerte kaum verändert
- Weitere Untersuchungen vorgesehen (z.B. mit Stundenwerten)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

Bernd Katzenberger

Referat 43 – Hydrologie und Hochwasservorhersage

LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg

Griesbachstr. 1

76185 Karlsruhe

Telefon: (0721) 5600-1457

E-Mail: bernd.katzenberger@lubw.bwl.de

<http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de>

<http://www.kliwa.de>



Baden-Württemberg