

Vorbereitende Untersuchungen für die Klimasimulationen im Rahmen von PArK

H.-J. Panitz, G. Schädler, Ch. Kottmeier

Forschungszentrum Karlsruhe

**Institut für Meteorologie und Klimaforschung
(IMK-TRO)**

Workshop zum Verbundprojekt

“Herausforderung Klimawandel Baden-Württemberg”

Karlsruhe, 10. Oktober 2007

- **Schnittstellen zu globalen Modellen ECHAM5, ECHO-G und zum regionalen Modell REMO**
- **Festlegung des Rechengebietes für COSMO-CLM Simulationen**
- **Abschätzung des Rechen- und Zeitaufwandes**
- **Zusammenfassung, kurzfristiger Ausblick**

Schnittstellen zu globalen/regionalen Modellen

Modelle mit CLM-inkonsistenten
Datenformaten und Strukturen

ECHAM

ECHO-G

REMO

Modelle mit CLM-konsistenten
Datenformaten und Strukturen

~~**GME**~~

CLM

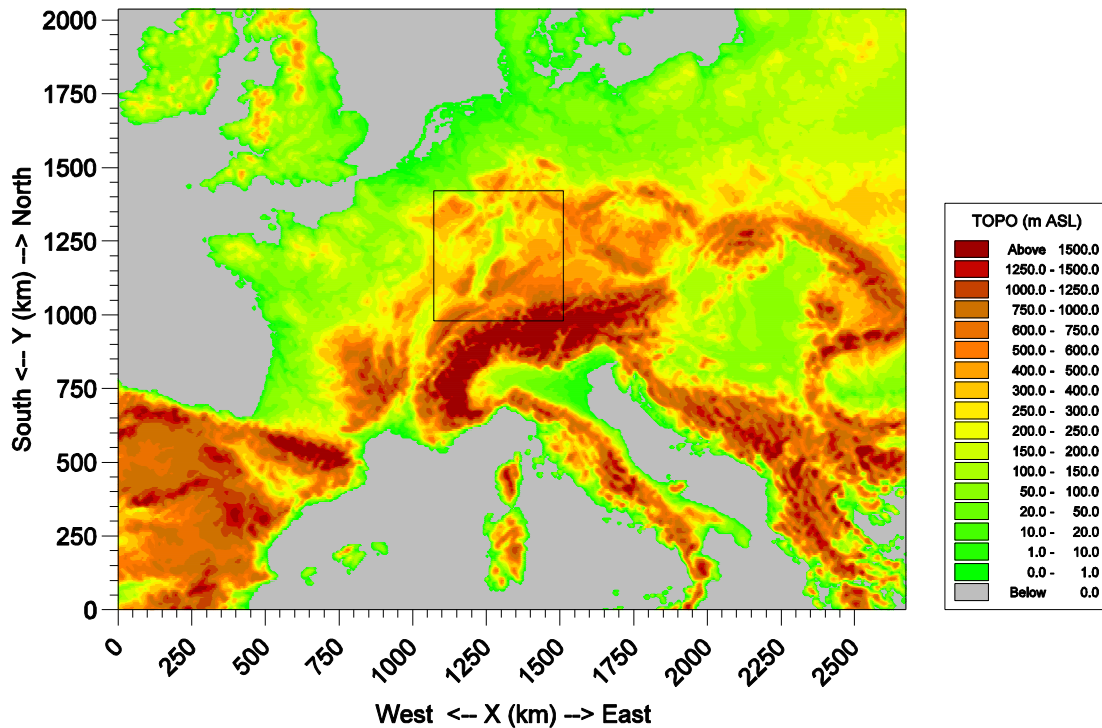
Einheitlicher Präprozessor
selektiert notwendige Antriebsdaten
erzeugt CLM-konformes Datenformat

INT2LM
Interpoliert großskalige Daten
auf CLM-Gitter

COSMO-CLM
Limited Area Model
benötigt Anfangs- und
Randwerte

Festlegung des Rechengebietes

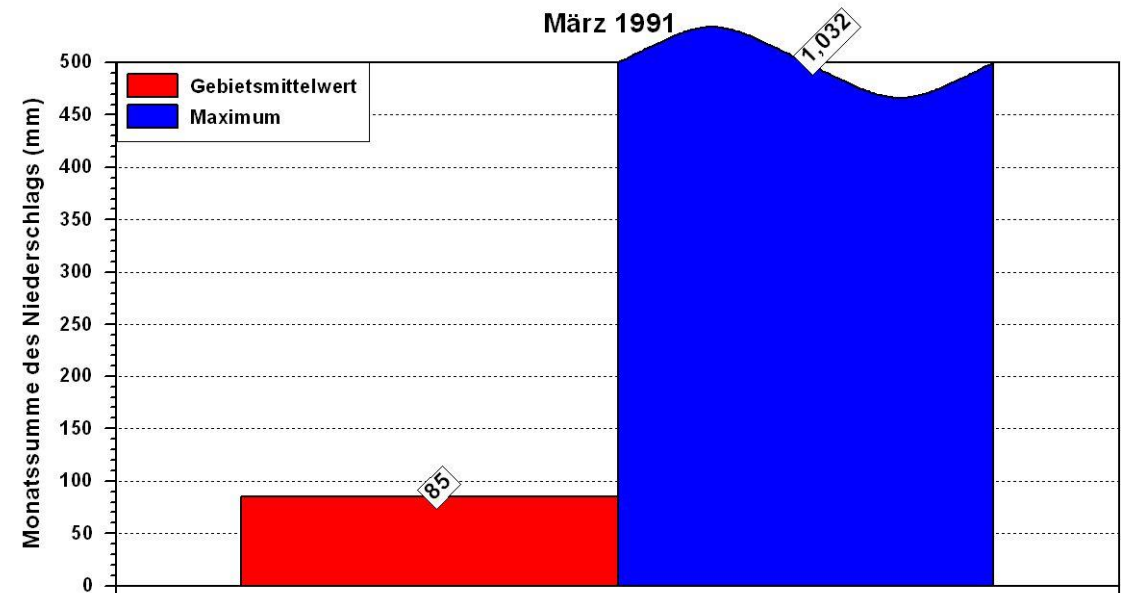
Referenzgebiet = Simulationsgebiet:



Problem:

Berechnung unrealistisch hoher Niederschläge insbesondere bei Anströmungen mit südlicher Komponente

Monatsniederschlag im Referenzgebiet SW-Deutschland

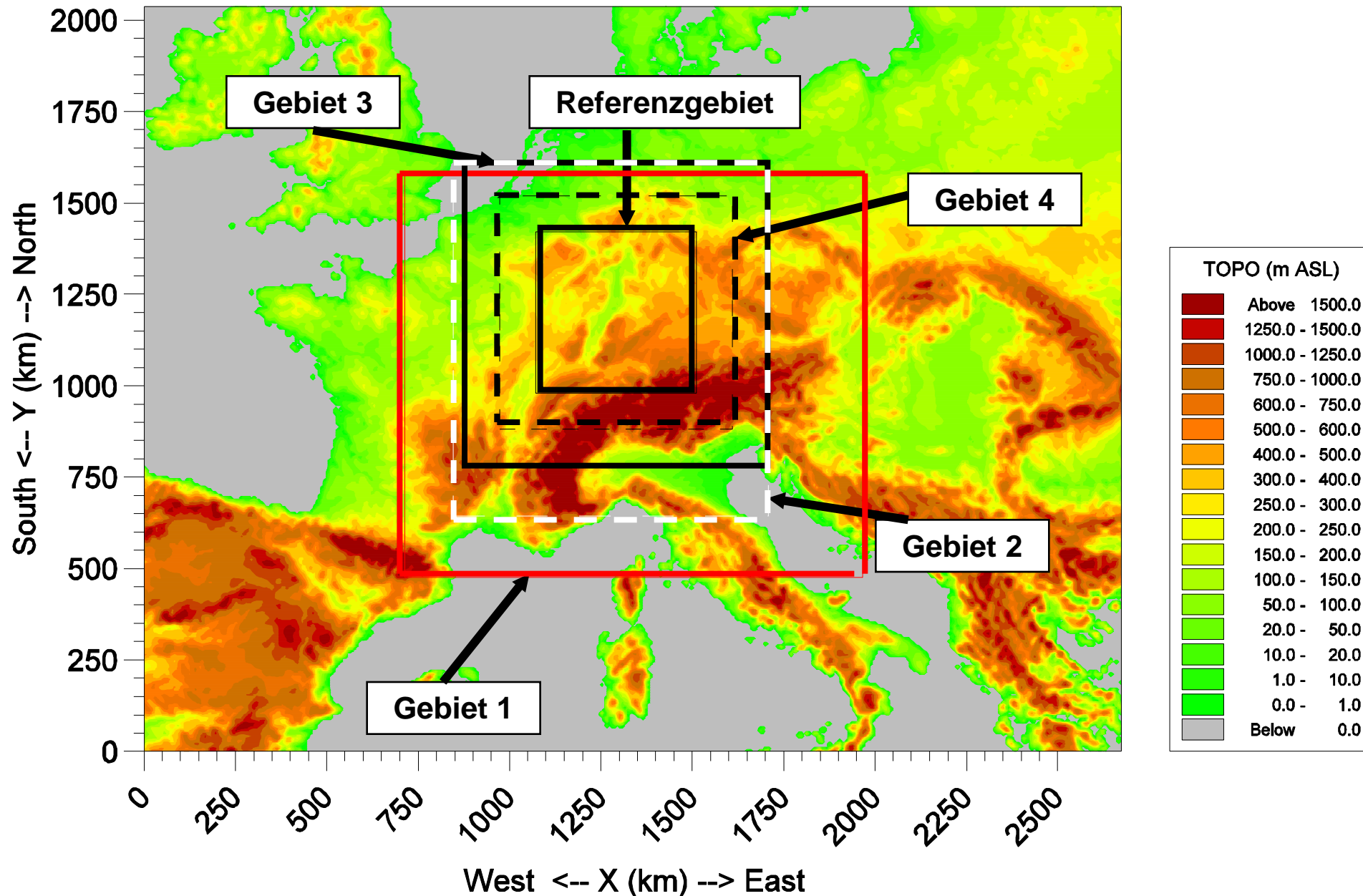


Durchführung von verschiedenen Simulationen, um die Sensitivität der Ergebnisse (hier Niederschlag) innerhalb des Referenzgebietes auf die Größe und Lage des Simulationsgebietes zu untersuchen

Kriterien für die Festlegung des endgültigen Simulationsgebietes:

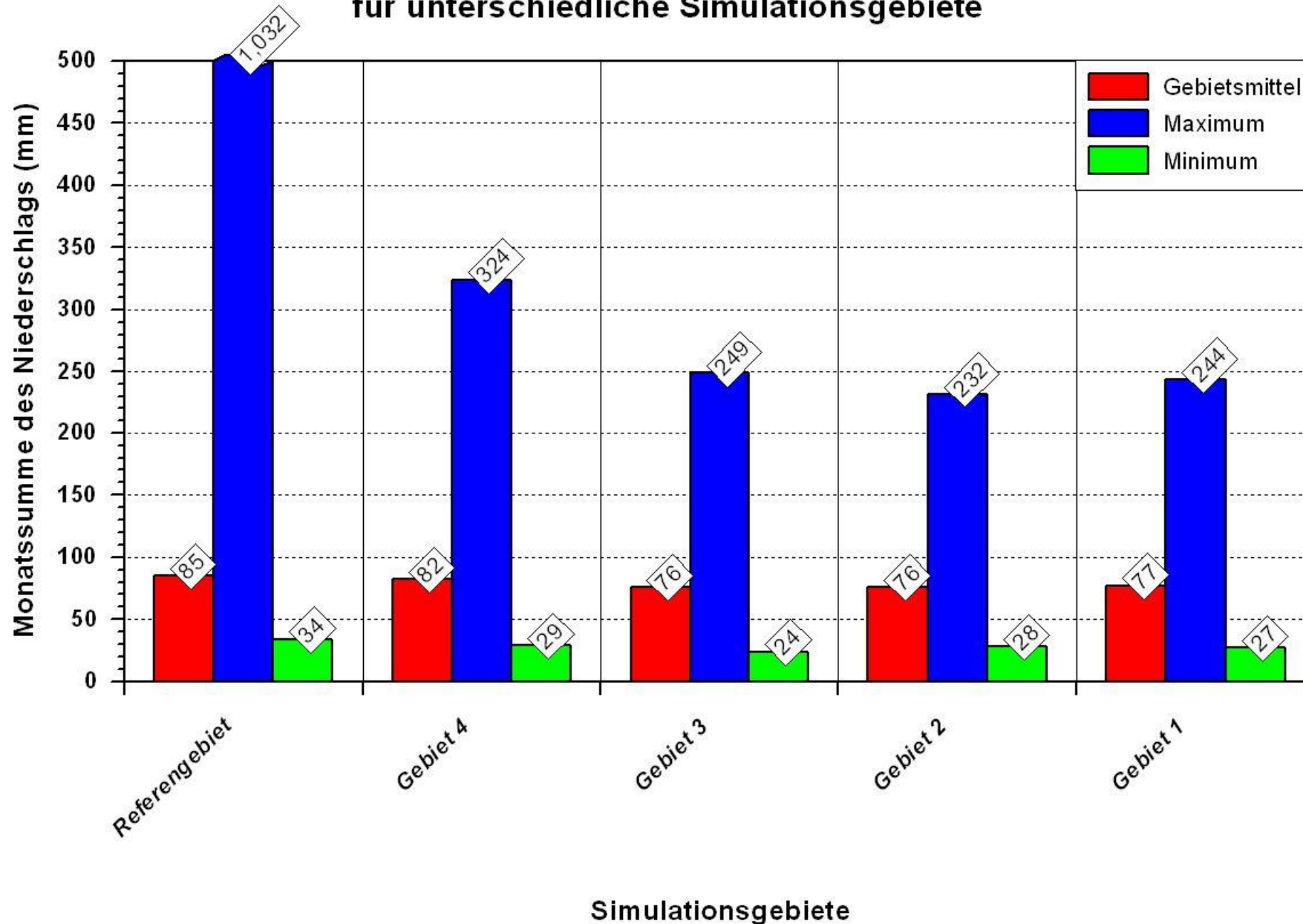
- **realistischere und stabile Ergebnisse**
- **vertretbare Rechenzeit**

Festlegung des Rechengebietes



Festlegung des Rechengebietes

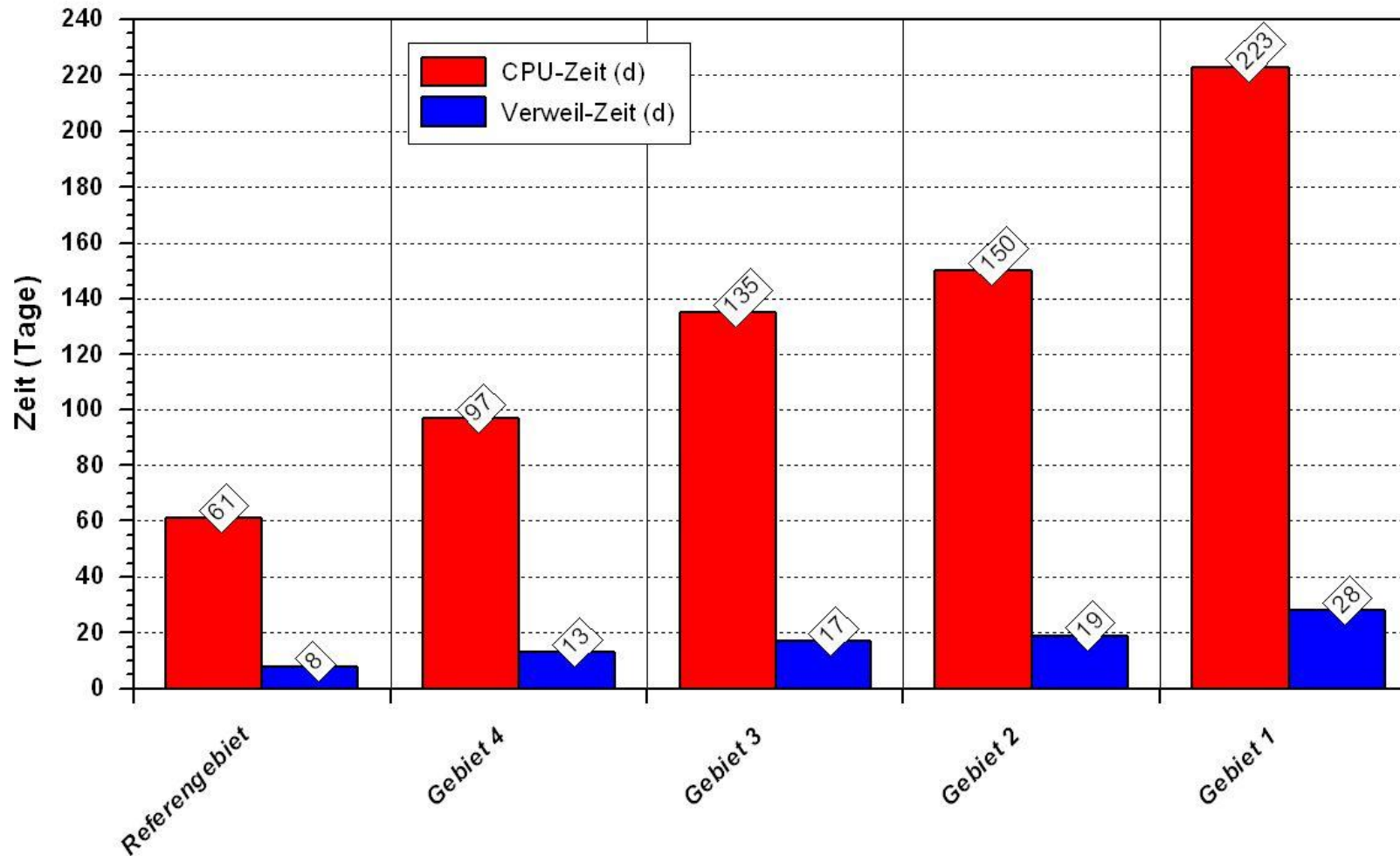
Monatsniederschlag im Referenzgebiet SW-Deutschland
für unterschiedliche Simulationsgebiete



Abschätzung des Zeitaufwandes

Abschätzung Zeitaufwand für 20-Jahressimulation

Rechner: NEC-SX8, 8 CPUs



Zahlen für Verweilzeit gelten nur unter der Annahme einer kontinuierlichen Simulation, d.h. ohne Unterbrechung eines Laufs

Gebiet 2:
Unterteilung in ca. 240, sich selbst anstoßende Teiljobs notwendig.
Realistischer Zeitaufwand ca. 1.5 – 2 Monate

- **Verallgemeinerter Präprozessor als Schnittstelle zwischen ECHAM und REMO wurde entwickelt und erfolgreich getestet**
- **Präprozessor wird in naher Zukunft für die CLM-Community freigegeben**
- **Schnittstelle für ECHO-G Daten steht noch aus; wird von der Struktur und Anwendung her dem ECHAM/REMO Präprozessor sehr ähnlich sein, so dass dieser evtl. auch um ECHO-G erweitert werden kann**

- **Simulationsergebnisse reagieren sensitiv auf Größe des Simulationsgebietes**
- **realistischere und gegen weitere Verschiebungen stabile Ergebnisse beim Niederschlag erst für Simulationsgebiete, die deutlich größer waren als das Referenzgebiet**
- **zusätzlich waren Modifikationen am Modellcode hinsichtlich der Randbedingungen für die verschiedenen Phasen von Wasser notwendig**
- **Ein Simulationsgebiet für die CLM-Rechnungen wurde festgelegt**
- **geschätzter Zeitaufwand für eine 20-Jahresimulation: ca. 1.5 – 2 Monate**

- **Schnittstelle zwischen ECHO-G und CLM; Fertigstellung bis Ende Oktober**
- **CLM-Simulation für den Zeitraum 1980 – 2000 mit Antriebsdaten abgeleitet aus:**
 - **ERA40**
 - **ECHAM5**
 - **Zweistufige Simulation**
 - 1.) **Zwischennest mit horizontaler Auflösung von ca. 50 km; Berechnung aller Größen, die zur Berücksichtigung des prognostischen Niederschlags bei der nachfolgenden 7 km Simulation notwendig sind**
 - 2.) **CLM-Simulation im gewählten Gebiet mit 7 km horizontaler Auflösung**

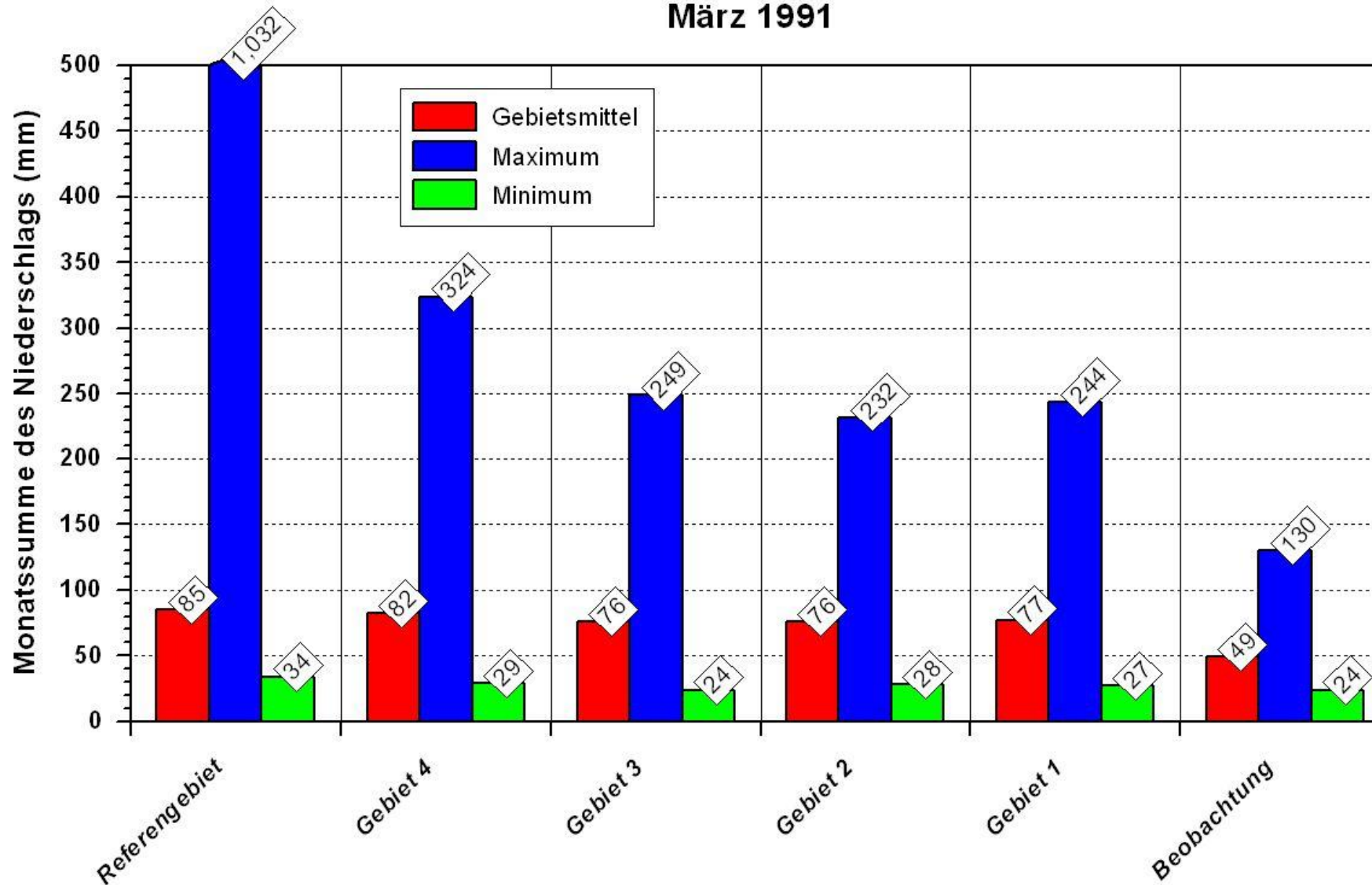
- **Zweck: Verwendung der Ergebnisse von globalen und auch regionalen Modellen als Antriebsdaten für COSMO-CLM**
- **Problem: unterschiedliche Datenformate und Strukturen bei den Ergebnissen der globalen Modellen**
- **Ziel: Schaffung einer einheitlichen Schnittstelle, die**
 - die notwendigen Antriebsdaten aus den Ergebnissen der globalen Modelle selektiert, und
 - die Datenformate in ein zu COSMO-CLM kompatibles Format transformiert (hier NetCDF)

- **Basis: existierender “Spezial”-Präprozessor für die ECHAM-CLM Kopplung (GKSS, PIK Potsdam)**
- **Verallgemeinerung dieses Präprozessors:**
 - ECHAM5
 - REMO
 - benutzerdefinierte Auswahl von Antriebsgrößen ohne Notwendigkeit eines Programmeingriffs
- **Verallgemeinerter Präprozessor wurde sowohl anhand von ECHAM5 als auch REMO Datensätzen erfolgreich getestet**
- **Kurzdokumentation existiert**
- **Präprozessor wird in naher Zukunft für die CLM-Community freigegeben**
- **Schnittstelle für ECHO-G Daten steht noch aus; wird von der Struktur und Anwendung her dem ECHAM/REMO Präprozessor sehr ähnlich sein, so dass dieser evtl. auch um ECHO-G erweitert werden kann**

Festlegung des Rechengebietes

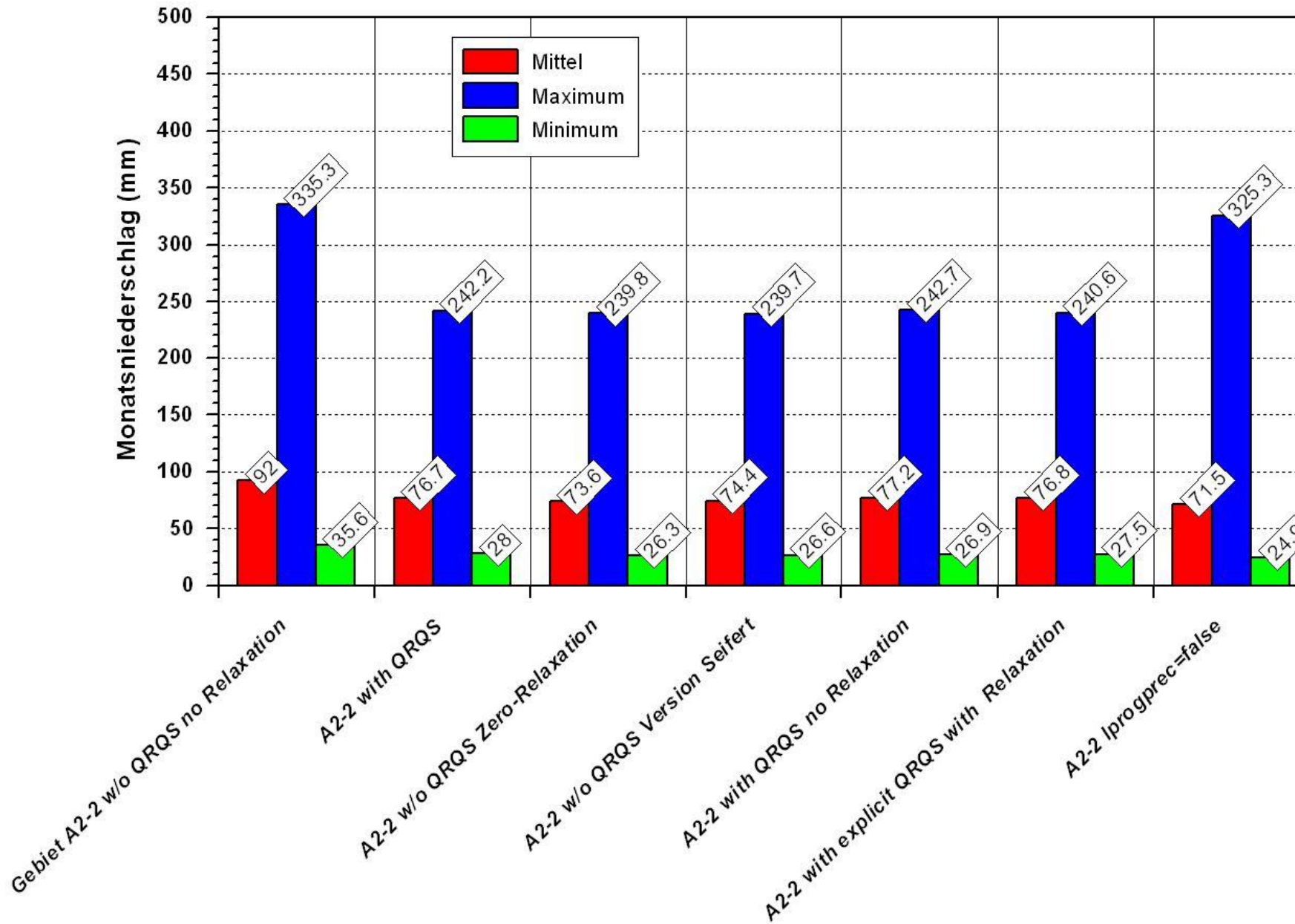
Monatsniederschlag im Referenzgebiet SW-Deutschland

März 1991

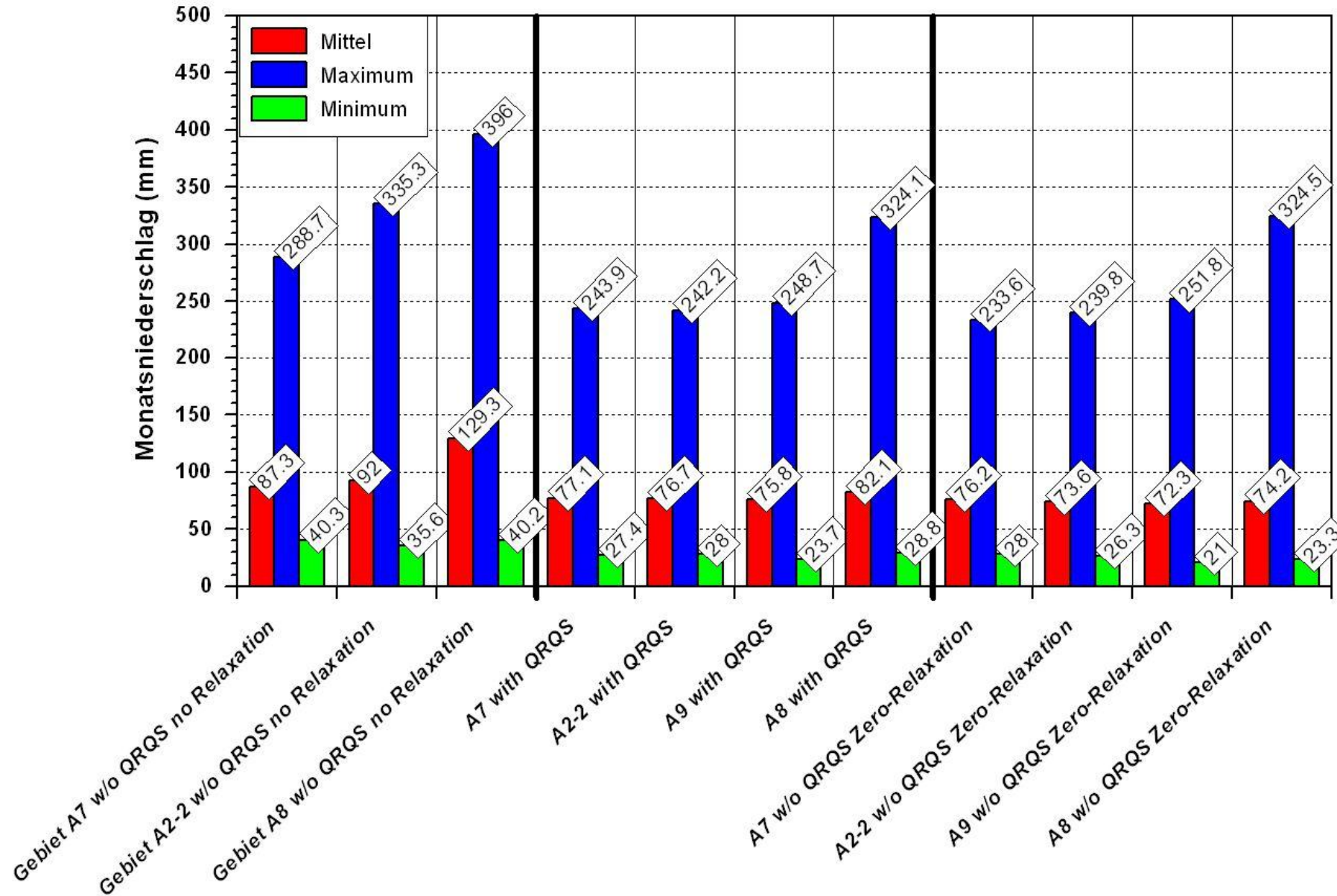


Monatsniederschlag im Referenzgebiet SW-Deutschland

März 1991 (01. - 30.)



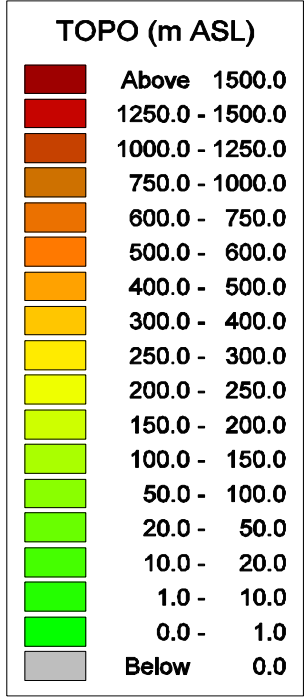
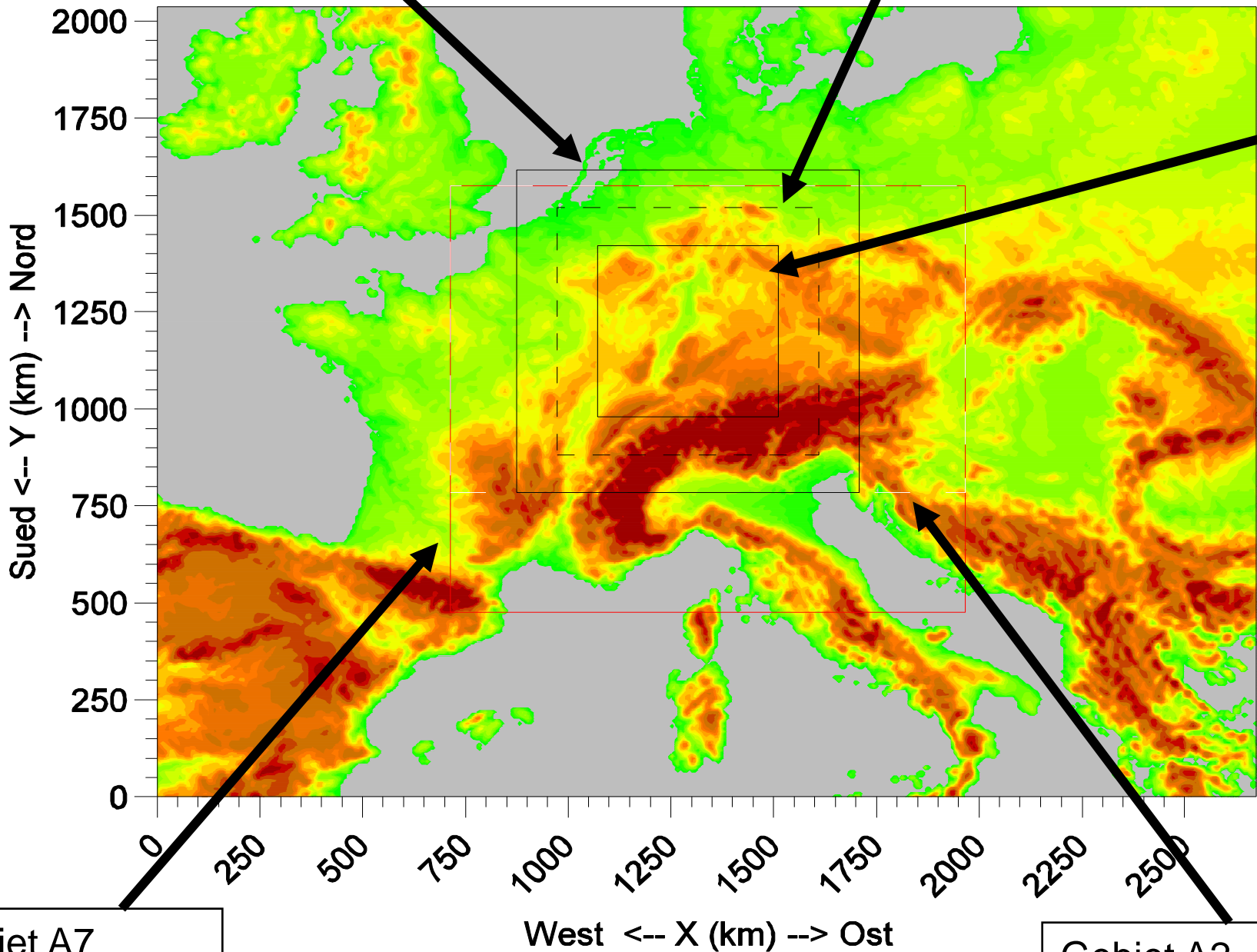
Monatsniederschlag im Referenzgebiet SW-Deutschland März 1991 (01. - 30.)



Gebiet A9

Gebiet A8

Referenzgebiet



Gebiet A7

Gebiet A2