

DACH 2010, session 3

Bonn, 20. – 24. September

Upscaling von turbulenten Flussmessungen auf dem tibetischen Hochplateau für Gittergrößen mesoskaliger Modellierung

**Babel, W.¹, Biermann, T.¹, Huneke, S.², Thiem, E.¹, Chen, X.³,
Ma, W.⁴, Chen, Y.³, Yang, K.³, Ma, Y.³ and Foken, Thomas¹**

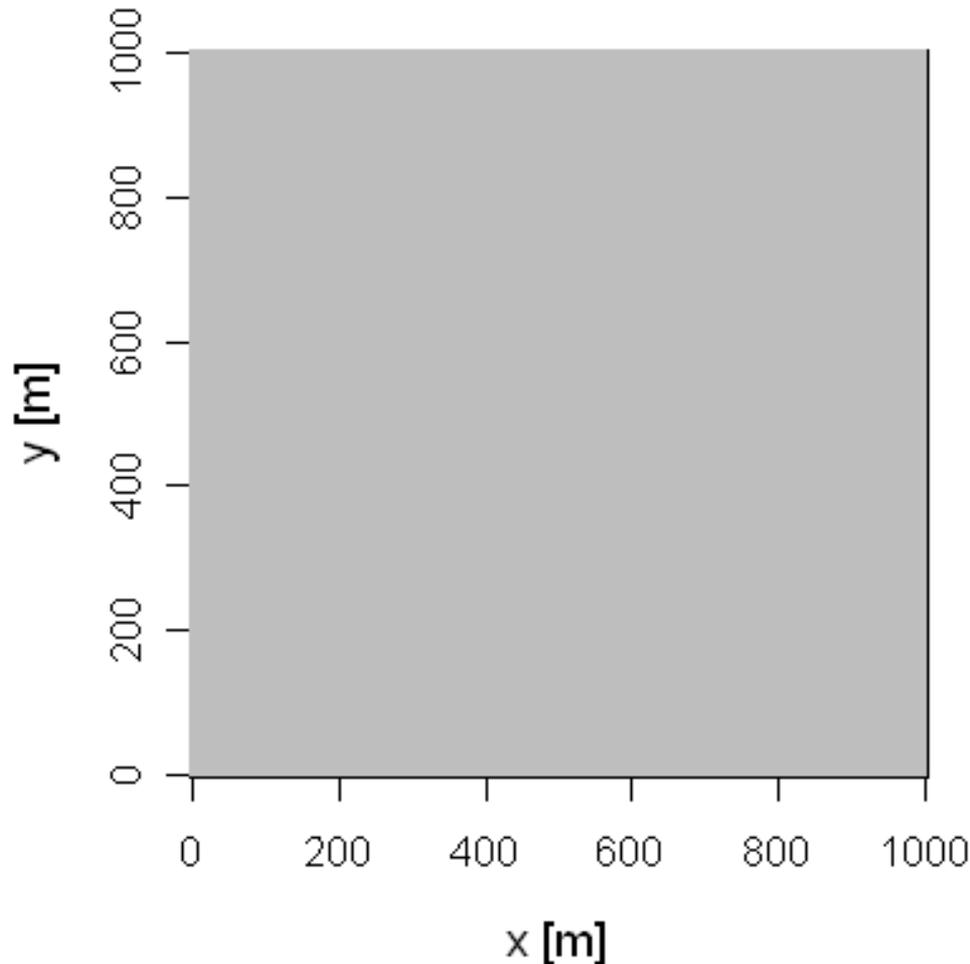
¹ University of Bayreuth, Germany

² Anemos GmbH, Adendorf, Germany

³ Institute of Tibetan Plateau Research, Chinese Academy of Science, China

⁴ Cold and Arid Regions Environmental and Engineering Research Institute, Chinese Academy of Sciences, China

Motivation: Regionalisierung von Flüssen



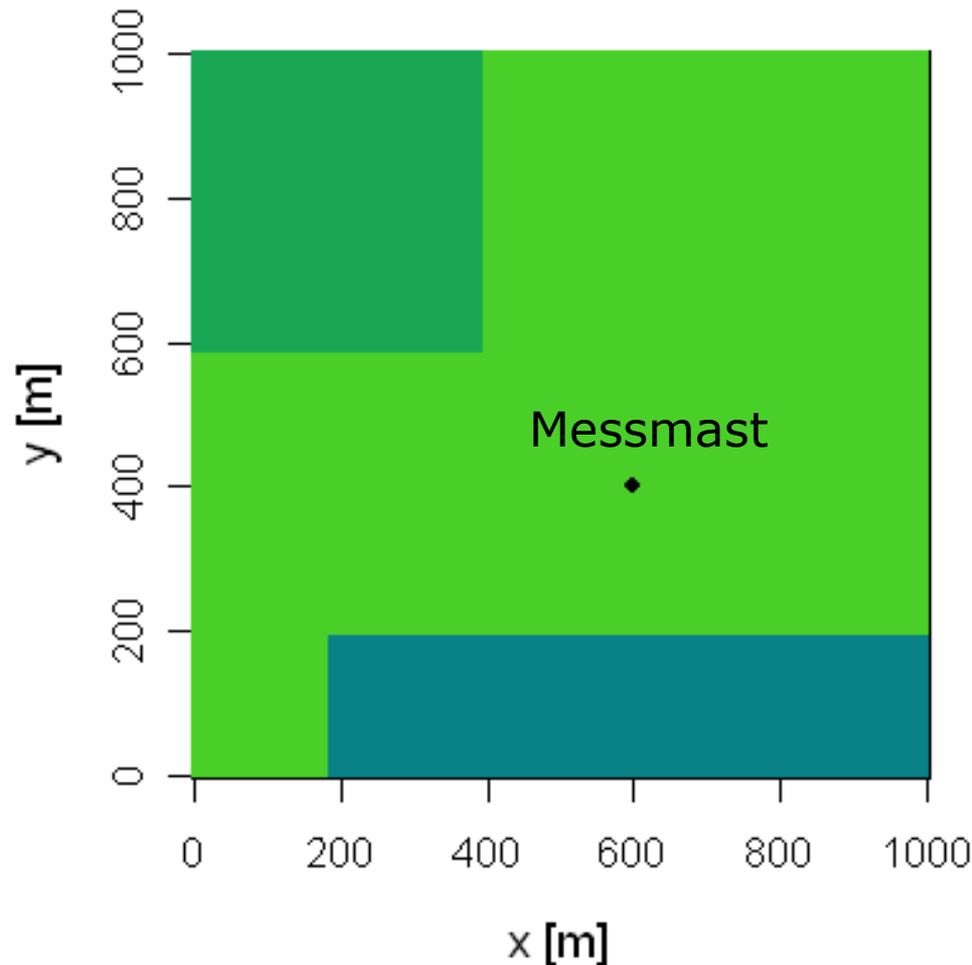
Gitterzelle von...

- Fernerkundungsdaten
- Mesoskalige Modellierung

Validierung über
Messdaten aus der EC -
Methode

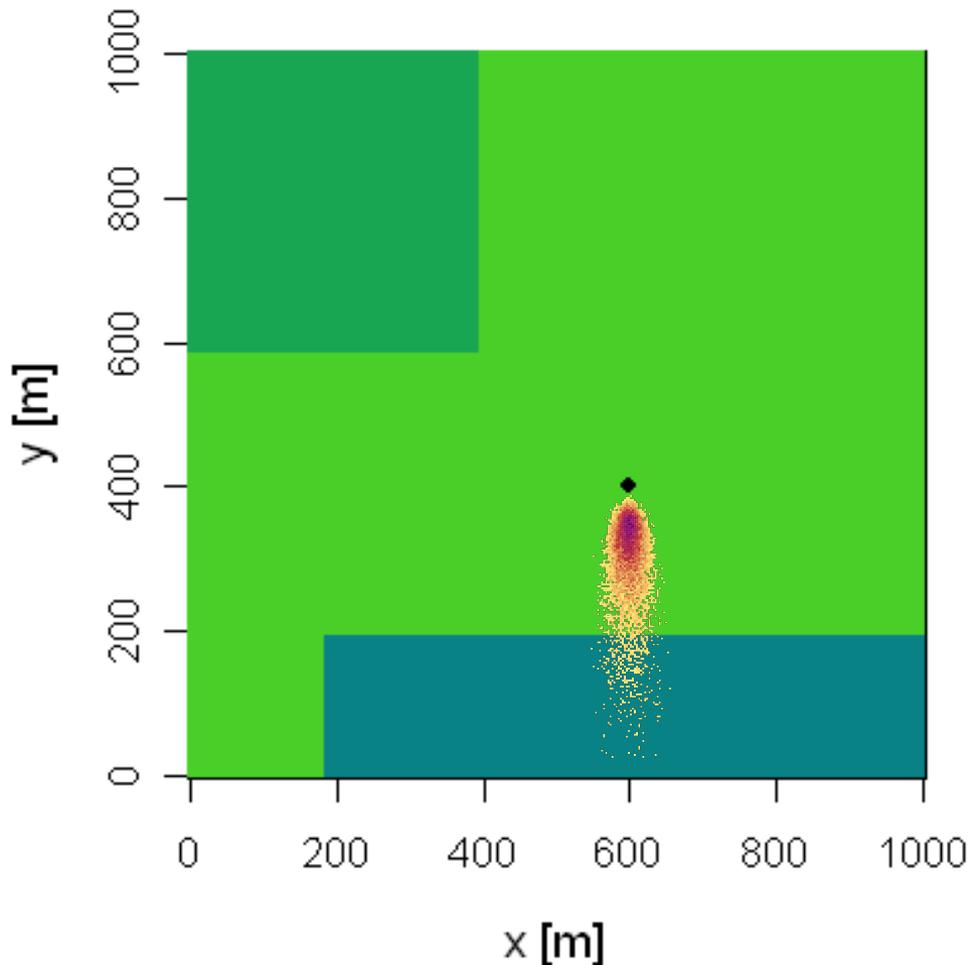
Problem: Räumliche
Repräsentativität

Repräsentativität von Flussmessungen



Flussmessungen
typischerweise für eine
Ziellandnutzung

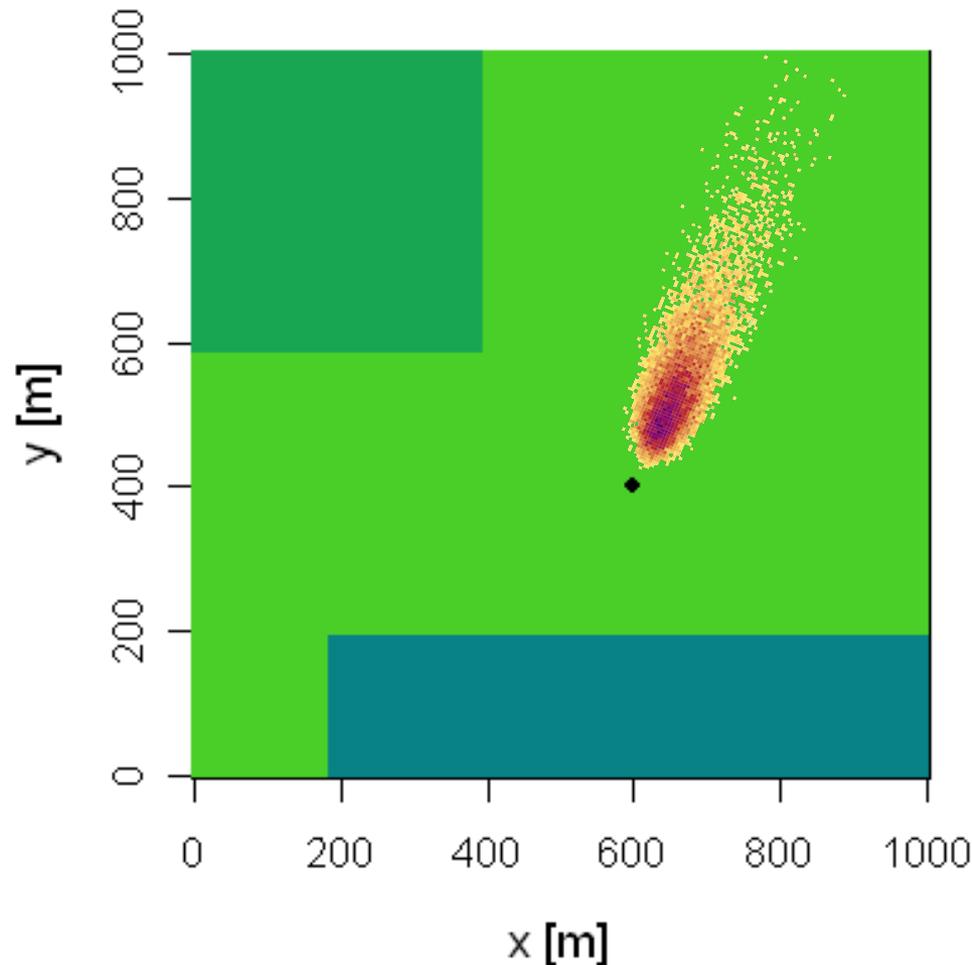
Footprint von Flussmessungen



Messungen
entstammen einer
Quellregion
→ Footprintanalyse

Problem:
Der Footprint ist nicht
stationär

Footprint von Flussmessungen



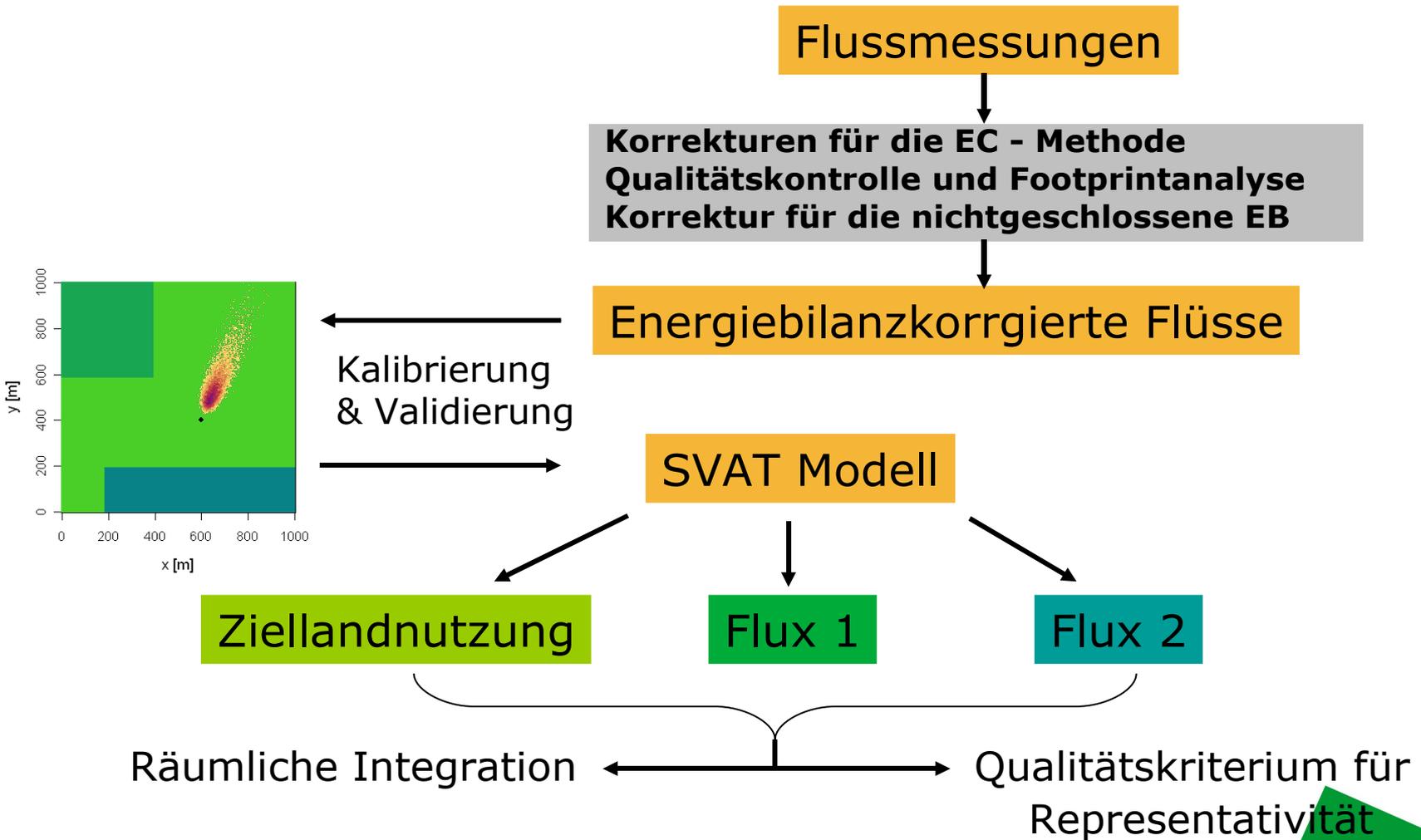
Einflussgrößen:

- Windrichtung
- Schichtung/ Stabilität
- Rauigkeit der Oberfläche

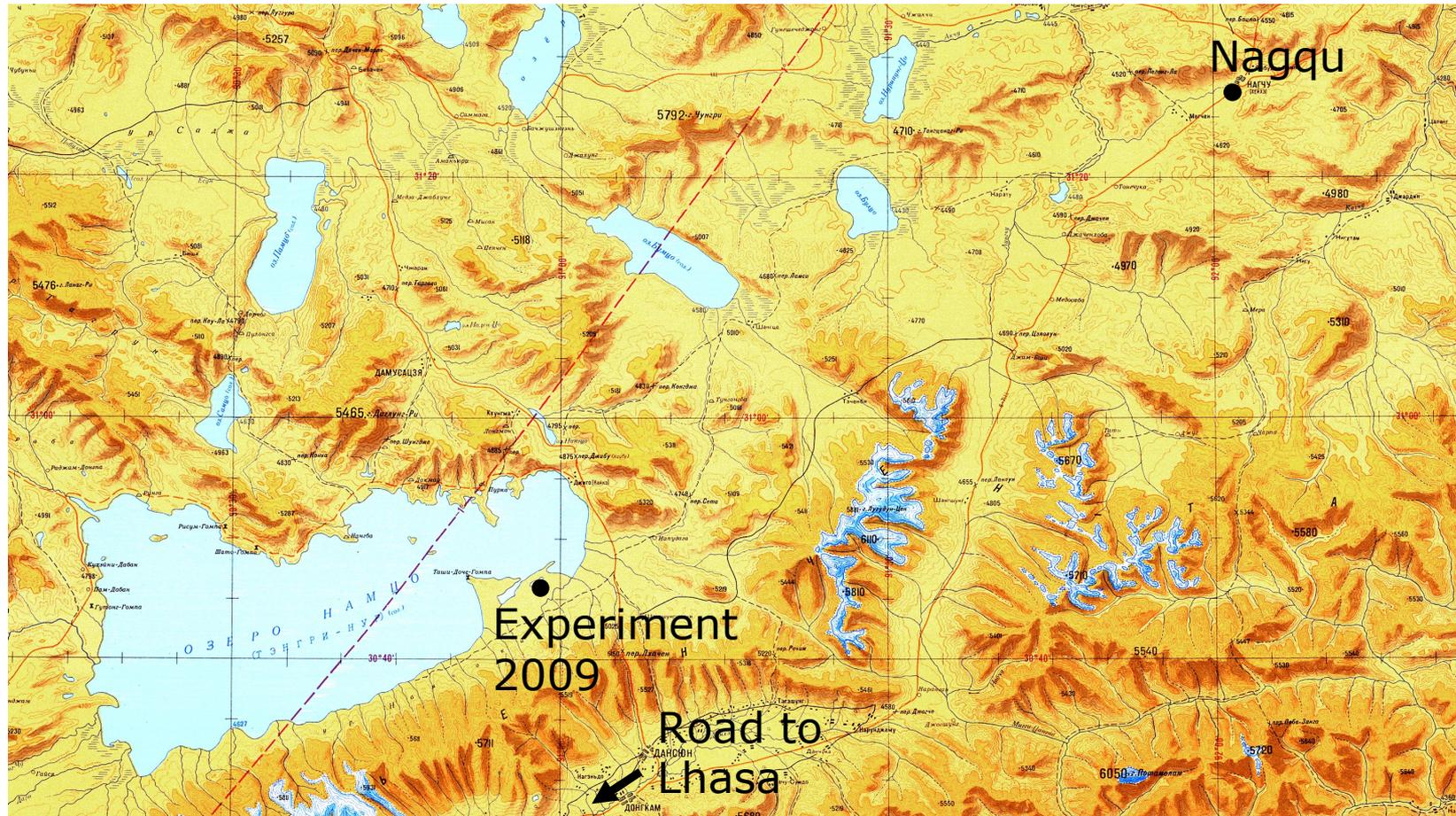
Landuse

- Target
- adjacent 1
- adjacent 2

Upscaling-Konzept für heterogene Landschaften

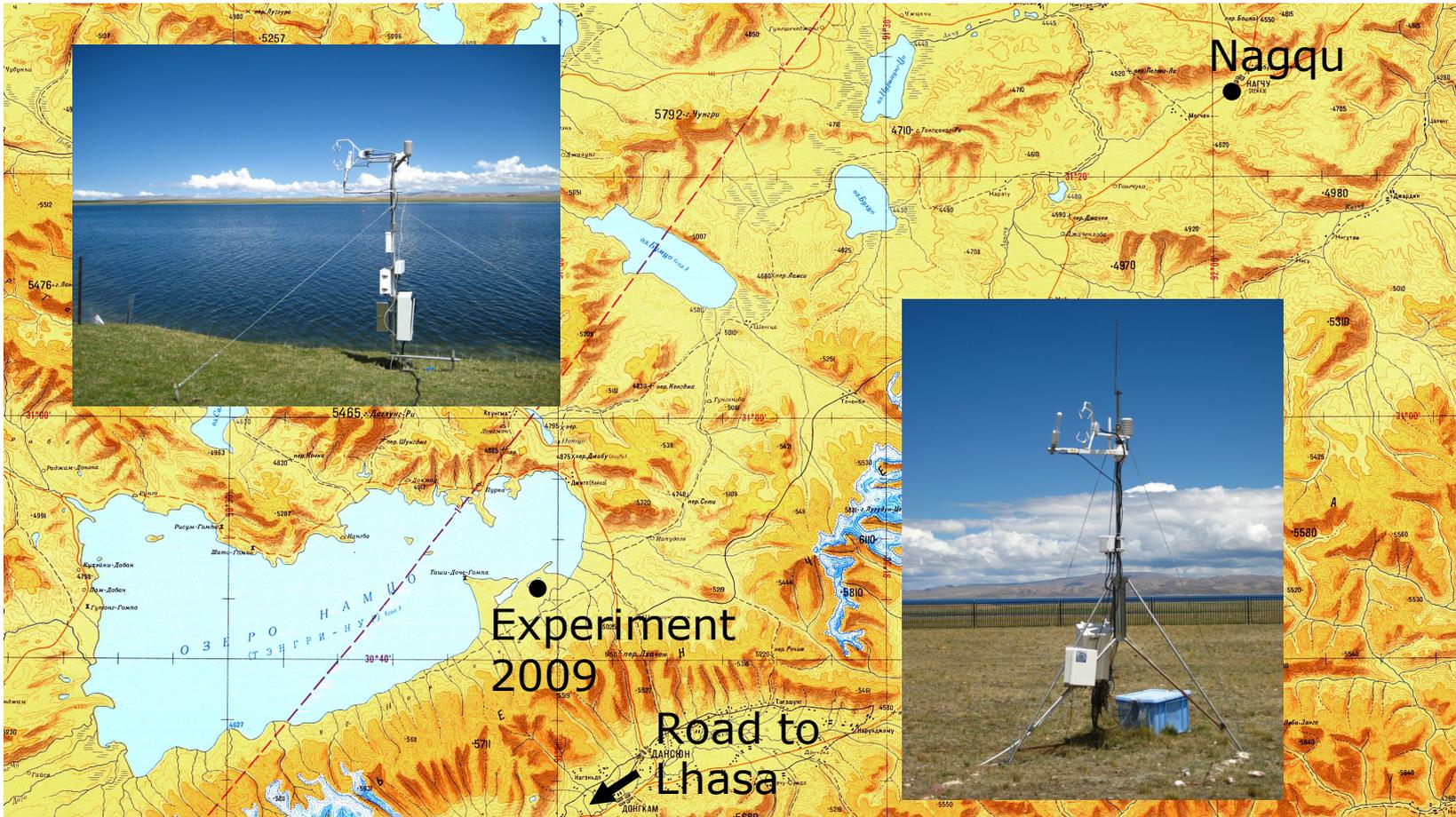


Nam Tso, tibetisches Hochland

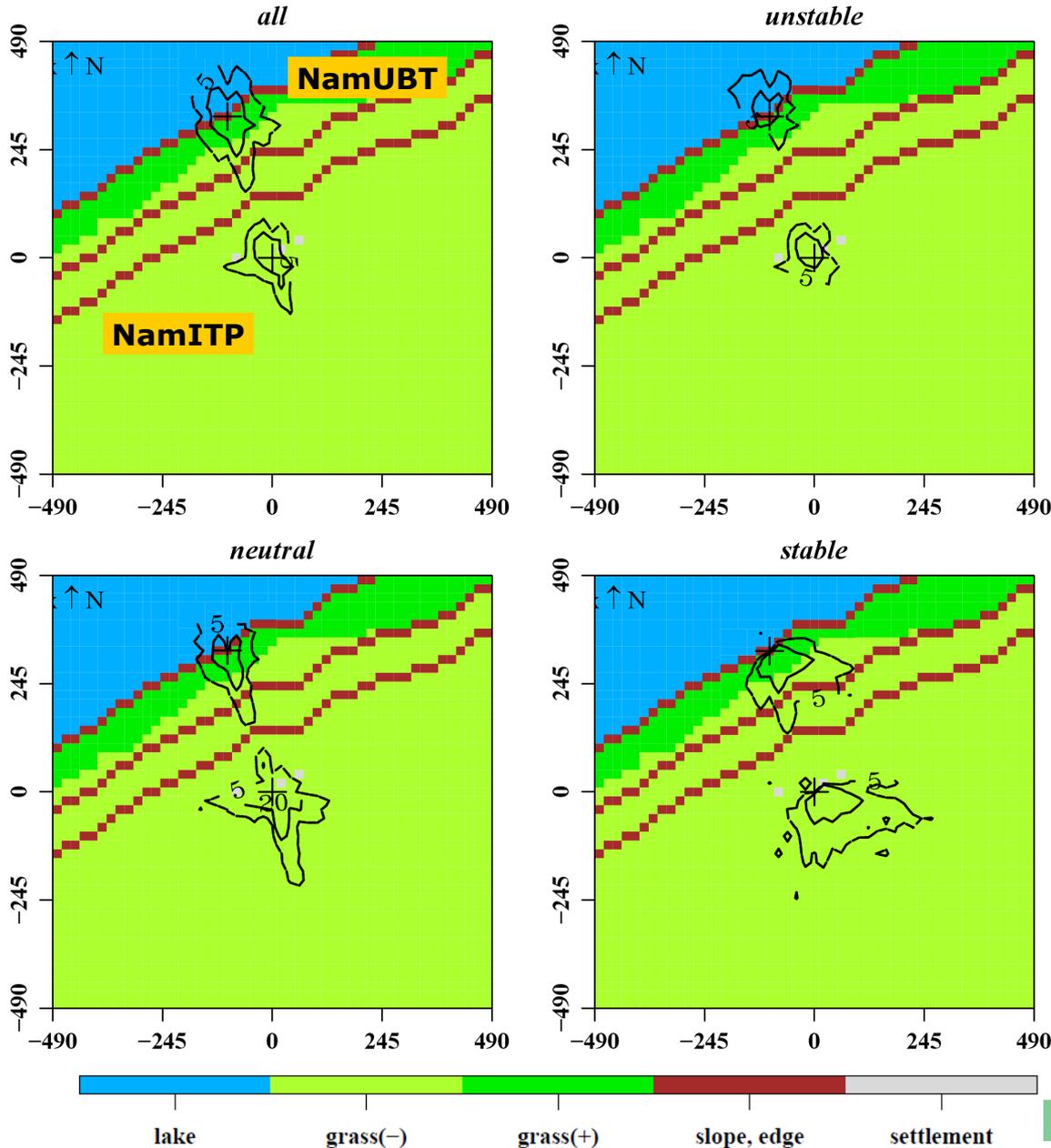


<http://en.poehali.org/maps>

Nam Tso, tibetisches Hochland



<http://en.poehali.org/maps>



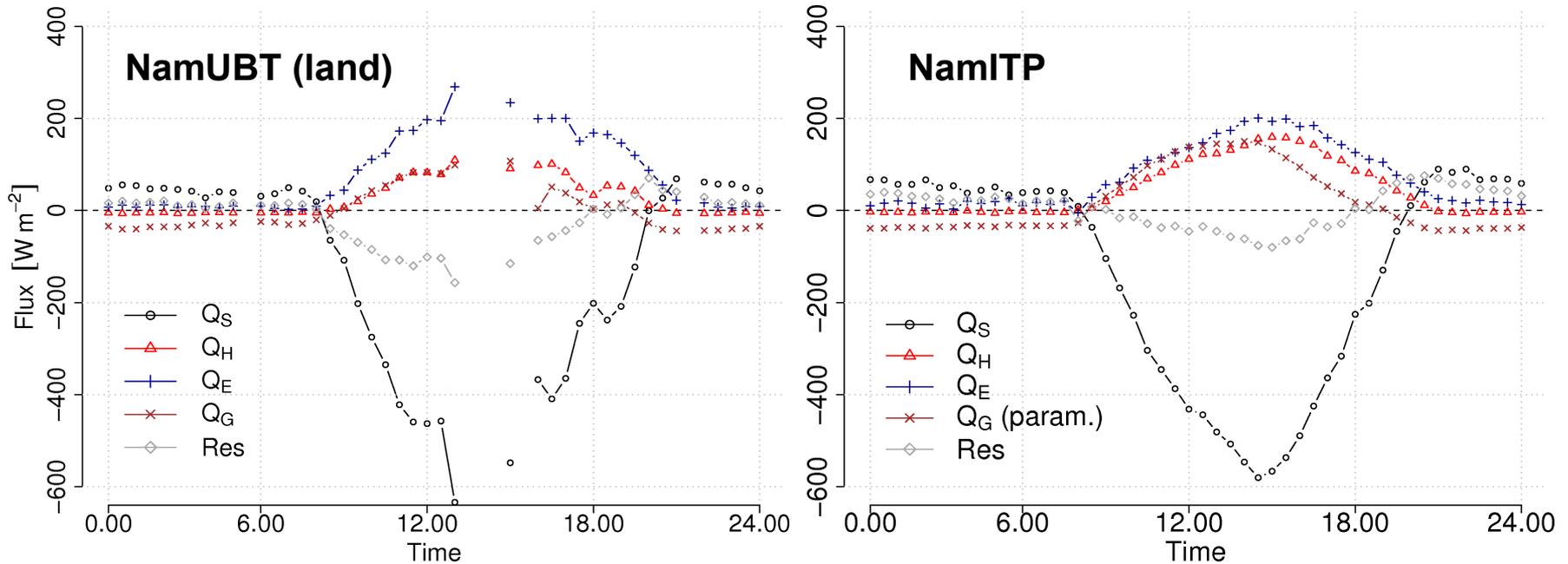
Footprint Klimatologie

Experiment 2009

Messzeitraum
26. Juni – 8. August

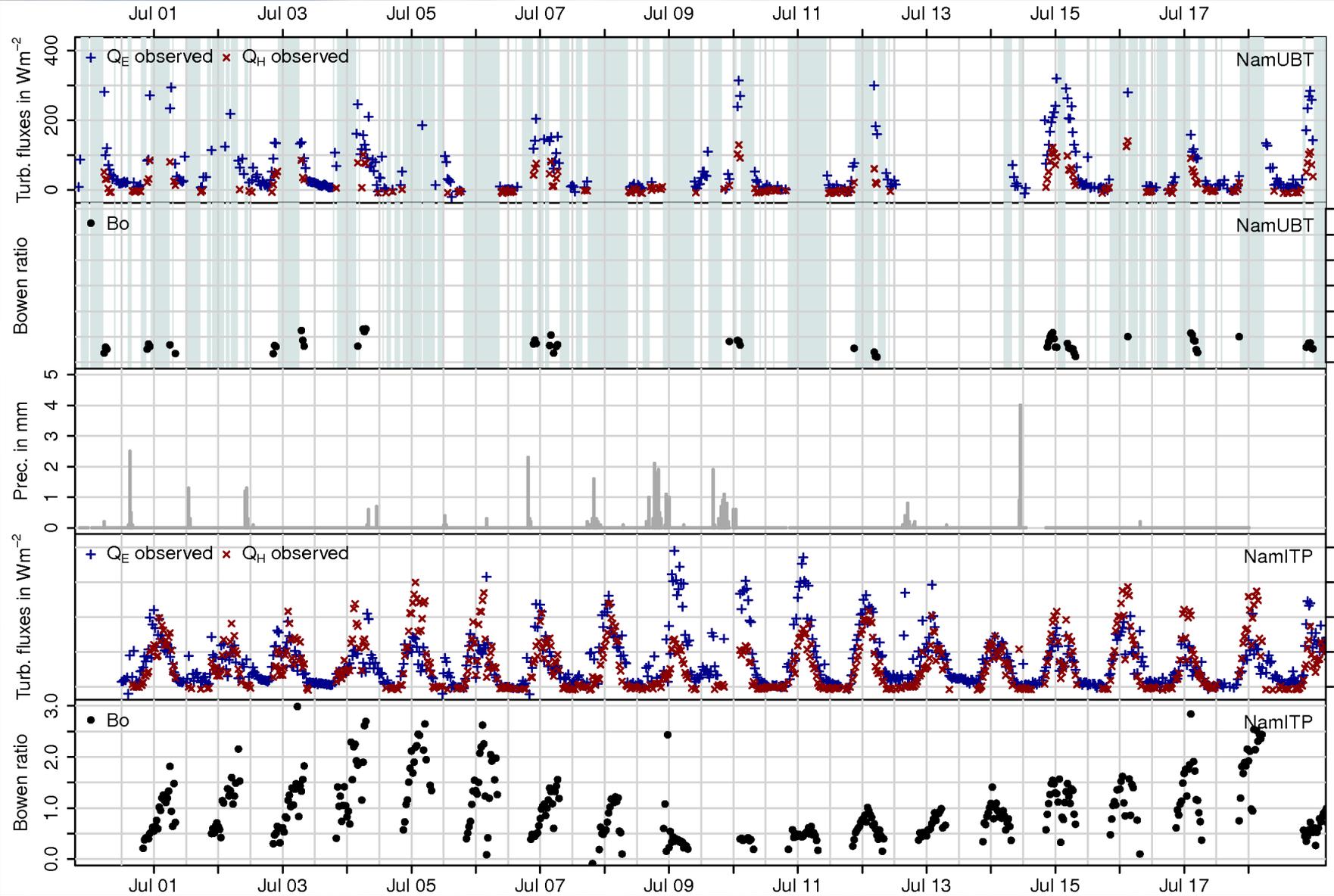
Schwerpunkt auf
Flüsse über Land,
Flüsse über See
siehe Postersession

Mittlere Flüsse am Nam Tso, Sommer 2009

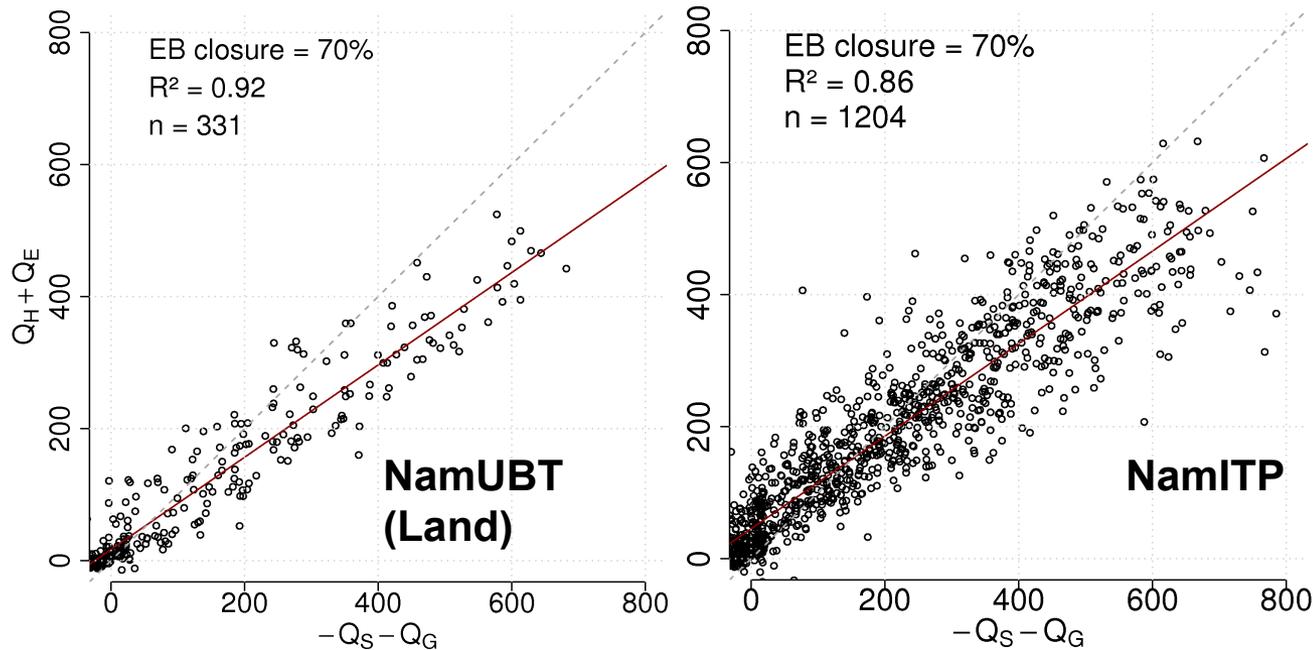


Mittlere Tagesgänge der Energiebilanzgrößen

Q_G von NamITP parametrisiert (Santanello and Friedl, J Appl Meteor, 2004)

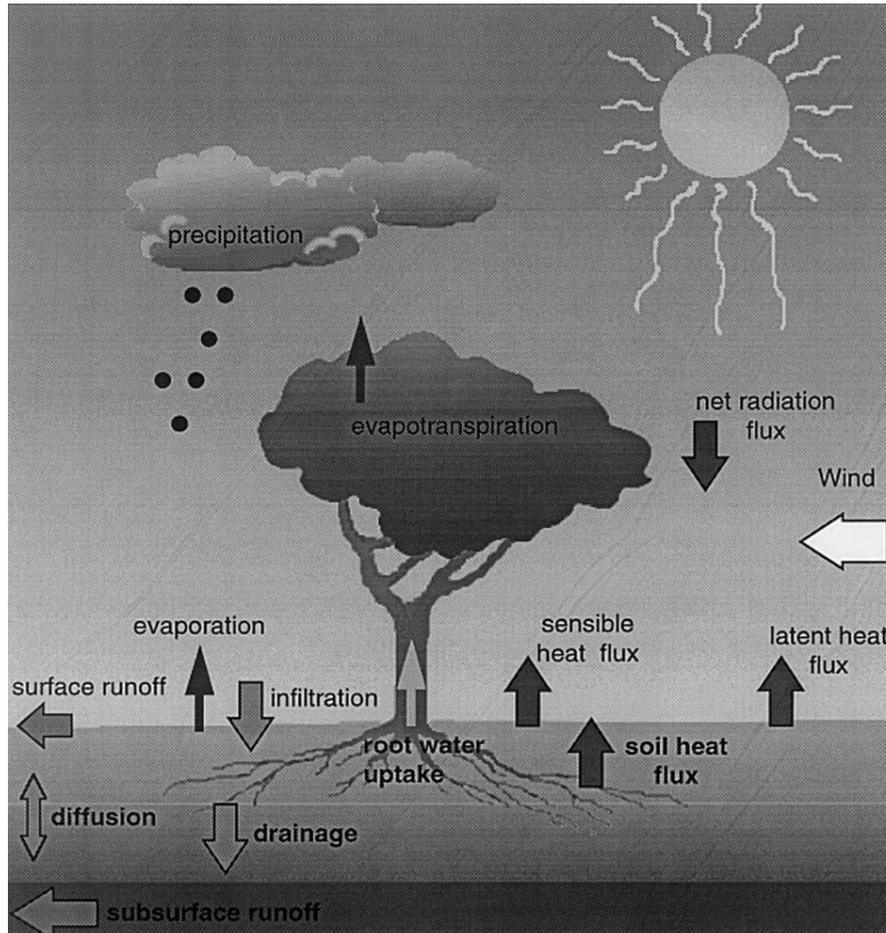


EB – Korrektur der turbulenten Flüsse



- Bestimmung des Residuums und Verteilung auf Q_E and Q_H nach dem Bowenverhältnis B_o
- 10 Wm^{-2} Schwellenwert für die turbulenten Flüsse; ansonsten Verwerfen der EB - Korrektur

SVAT - Modellierung: SEWAB



Atmosphäre: Bulk – Ansätze, Widerstandsansatz für latenten Wärmestrom

Vegetation: Stomatärer Widerstand (Pinty et al.)

Boden: Wärmeleitungsgleichung, Richards - Gleichung, hydraulische Charakteristika nach Clapp und Hornberger

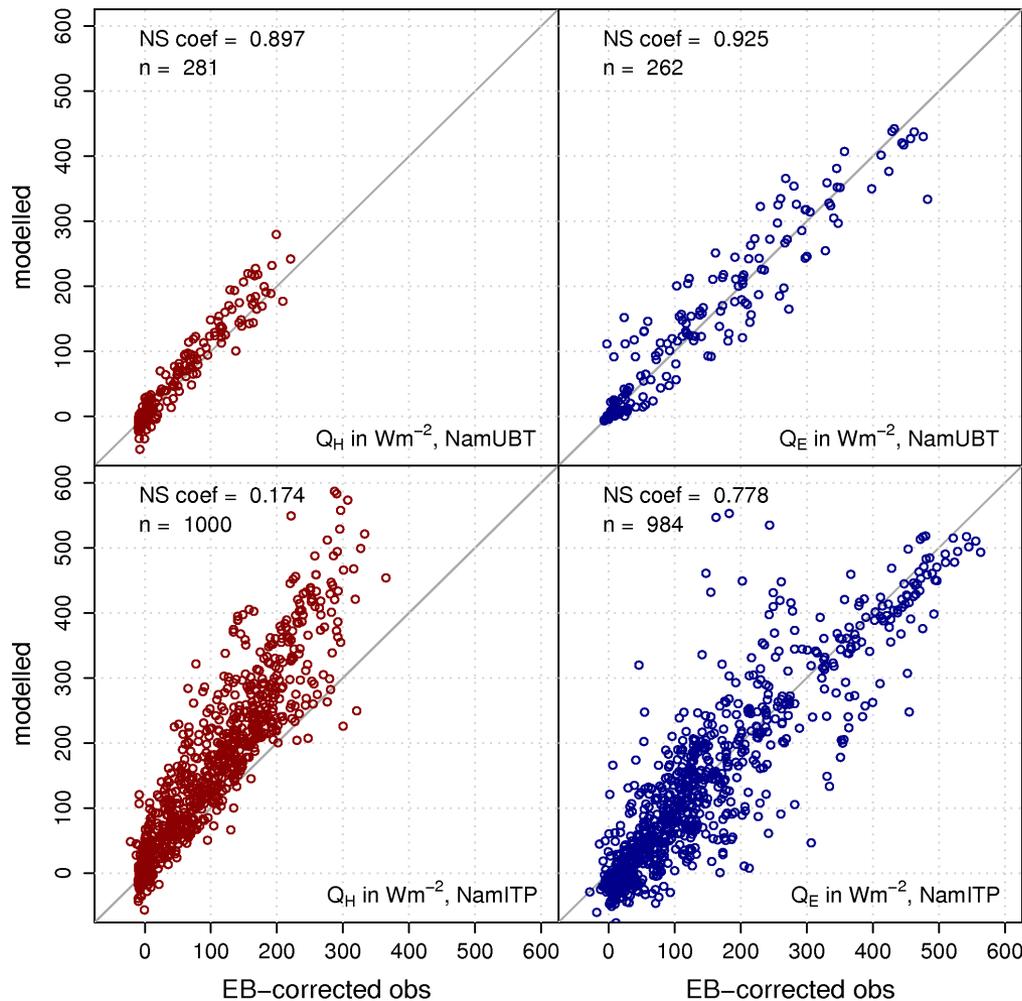
Besonderheit: Energiebilanzschließung durch Iteration der Oberflächentemperatur

Auswahl der Parameter

Bestimmung „realistischer“ Parameter:

- weitgehend aus den Messungen
- Bodenanalysen zur Bestimmung von Porenvolumen, gesättigte hydraulische Leitfähigkeit, Textur, ...
- Literatur

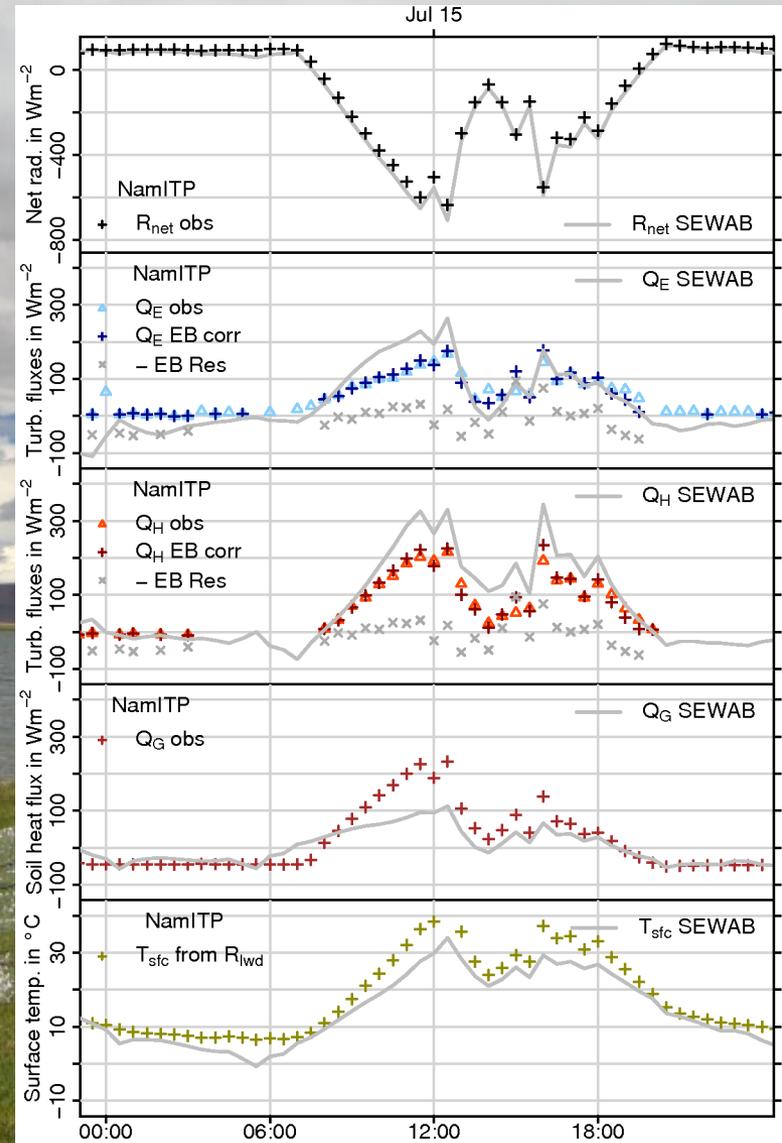
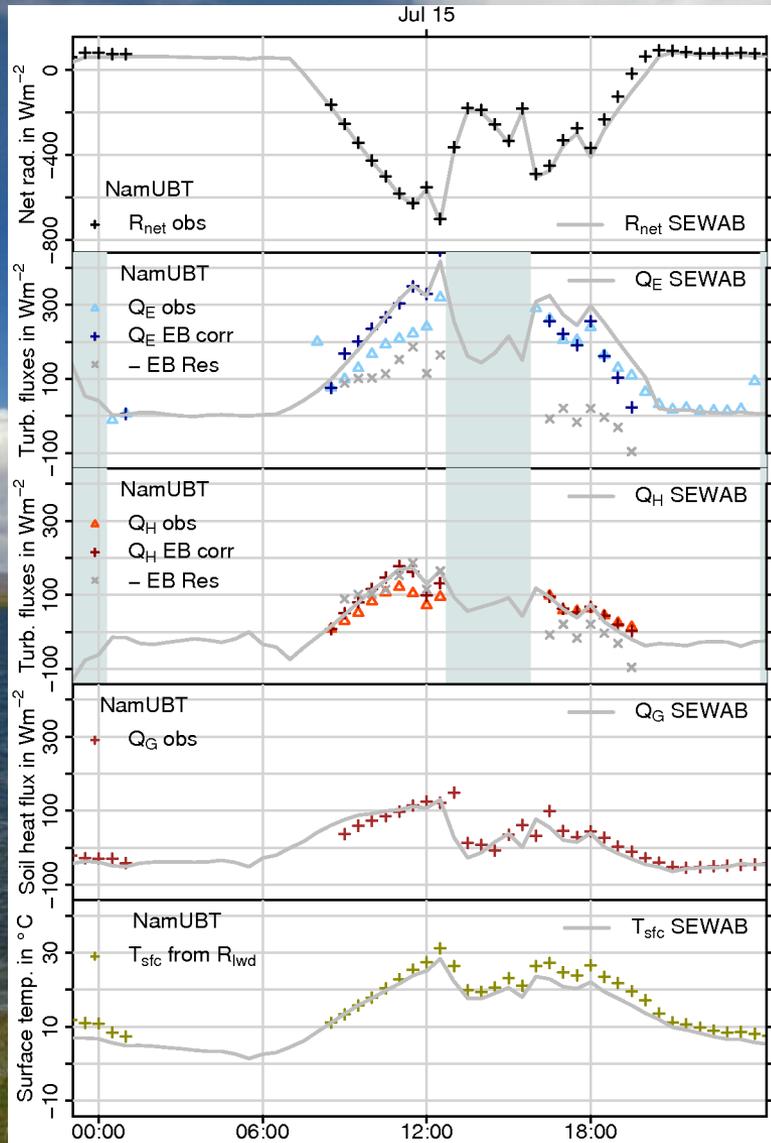
Modellanpassung

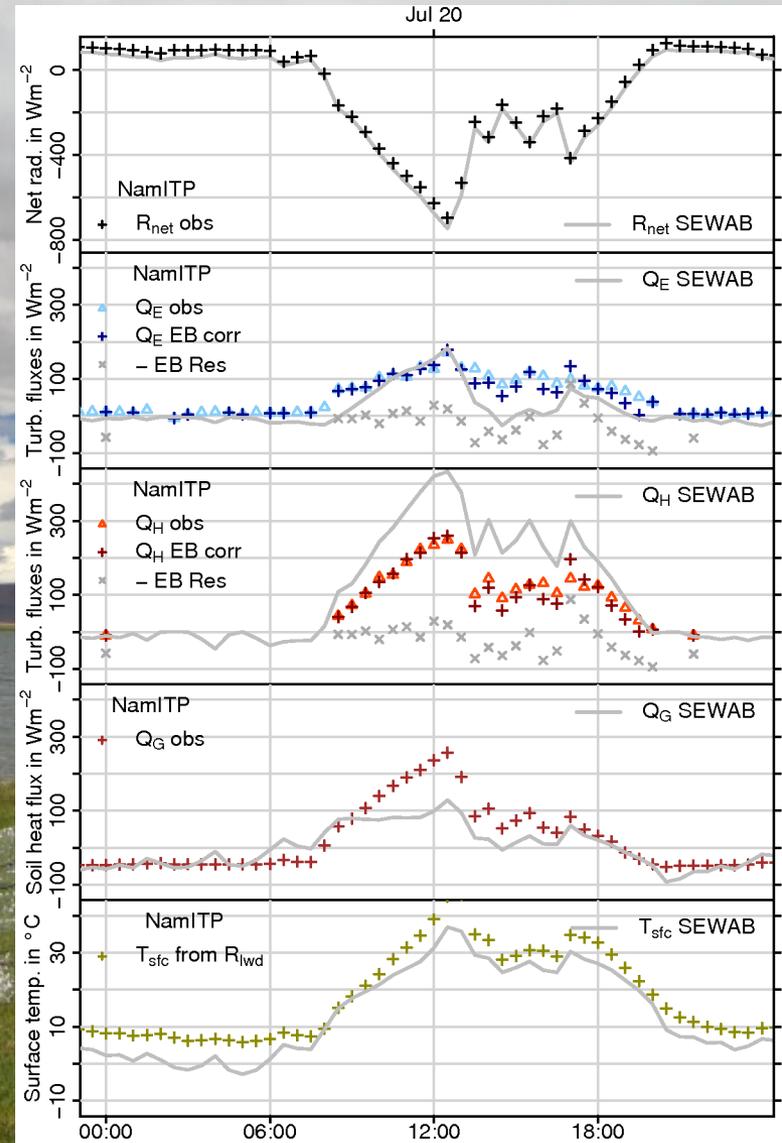
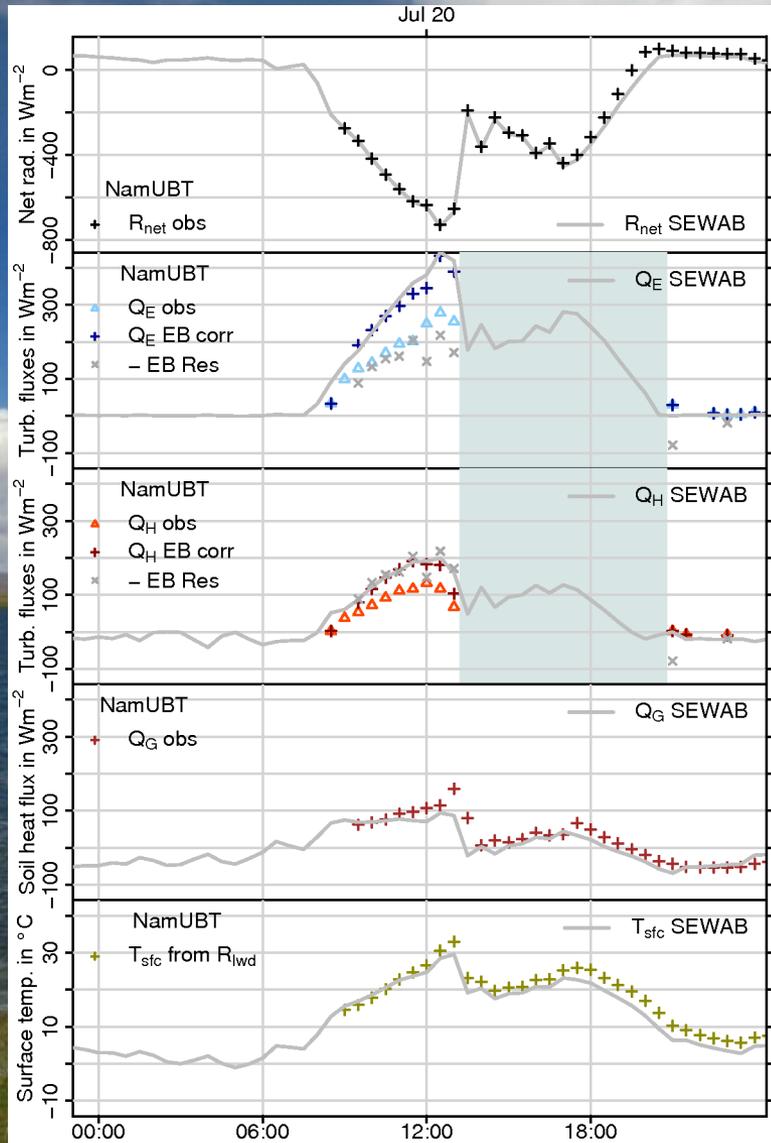


Auswahl der besten
Flüsse nach Qualität

NamUBT
Nur wenig Daten, aber
gute Anpassung

NamITP
Schlechte Modell-
anpassung unter sehr
trockenen Bedingungen





Schlussfolgerungen

Modellgestütztes Upscaling im Prinzip möglich, aber:

- ITP Daten werden für sehr trockene Verhältnisse schlecht abgebildet → Strukturproblem im Modell

Energiebilanzkorrektur der turbulenten Flüsse steigert die Modellanpassung deutlich, aber:

- Bodenwärmestrom kritischen Größe
- EB – Korrektur mit Bowenverhältnis funktioniert hier nur für feuchte Bedingungen
- Anteil des Residuums, der dem fühlbaren Wärmestrom zugeordnet werden kann, als Funktion von B_o und Bodenfeuchte (Störgrößen: Advektion, Zirkulationsmuster)

Danksagung

Diese Arbeit wird durchgeführt mit Unterstützung von



TIP

DFG Schwerpunktprogramm 1372



CEOP-AEGIS

EU-FP7, grant nr: 212921

Danke !

