



Ein Fass ohne Boden?

Analyse und Vergleich der eingesetzten Bodenspeicher im Alpenraum

LARSIM-Anwenderworkshop 2017

Stefan Laurent¹, Georg Raffener², Peter Kaller¹, Ilse Kogelbauer²
Hochwasservorhersagezentrale Iller/Lech, Kempten¹
Hydrographische Dienst Tirol, Innsbruck²

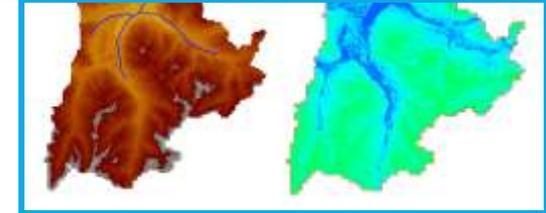


Gliederung

Anlass für Untersuchung

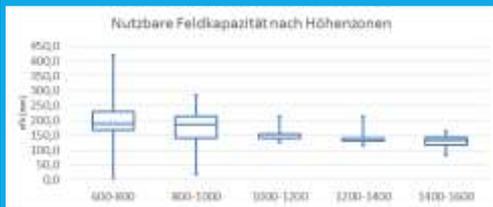


Methoden zur Generierung

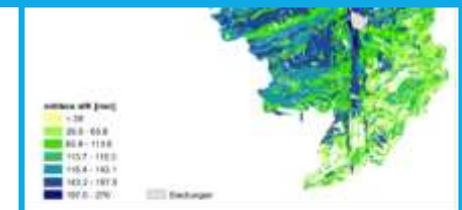


Bodenspeicher-Volumen:
Nutzbare Feldkapazität (nFK)
+ u.U. Luftkapazität (LK)

Alpine Modellgebiete im Vergleich



Schlussfolgerungen



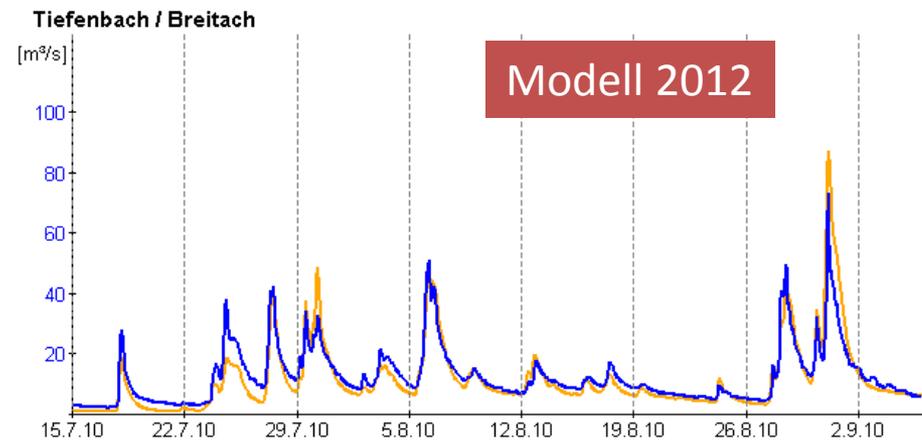
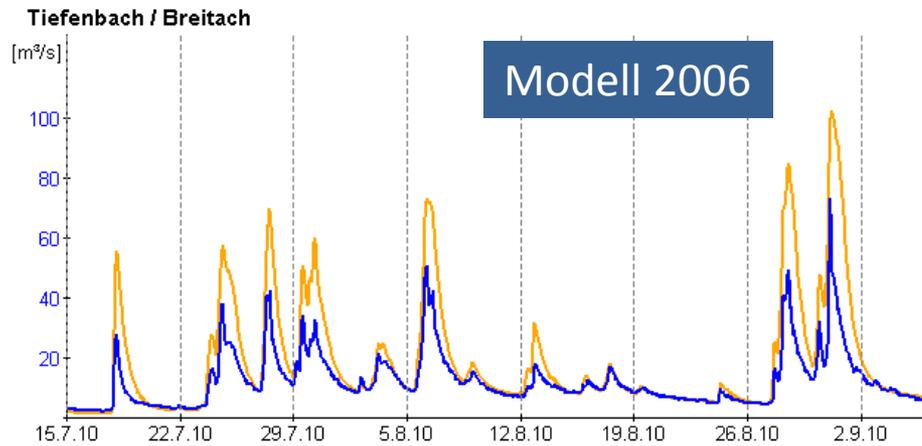
Anlass (1): WHM Iller im Sommer 2010



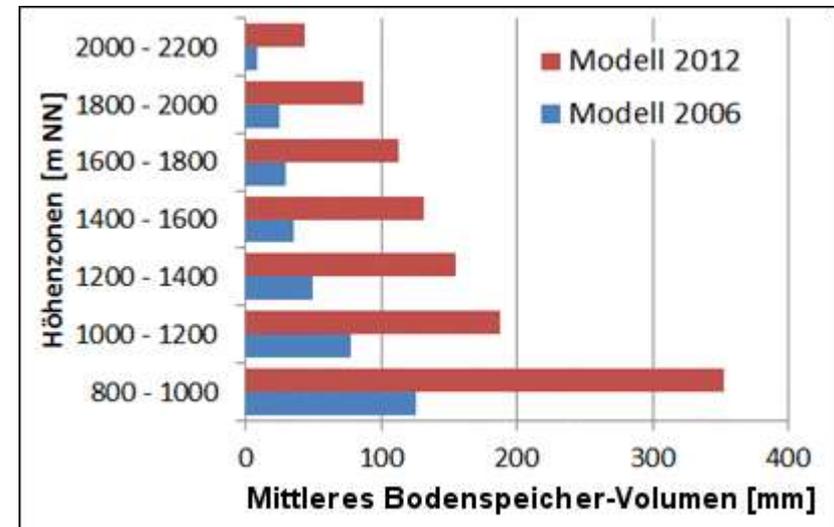
Breitach = Alpines Einzugsgebiet
im Oberlauf der Iller



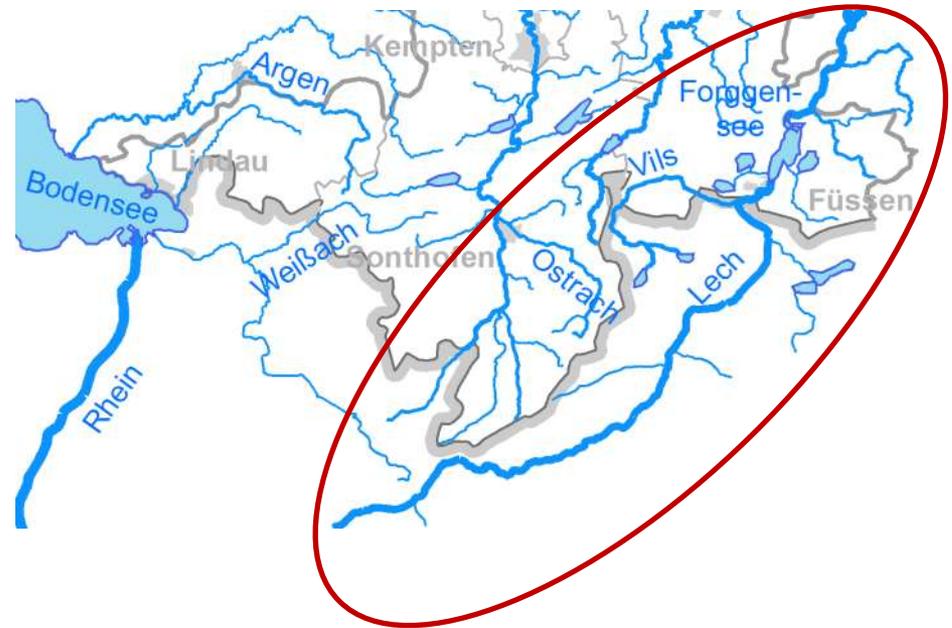
Anlass (1): WHM Iller im Sommer 2010



- Überschätzung aufgrund Aufsättigung
- Nacheichung 2012:
Erhöhung des Bodenspeicher-Volumens
(z.T. „künstlich“ erhöht)



Anlass (2): Geplante Nacheichung WHM Lech



- Welche Methode zur Bestimmung der nutzbaren Feldkapazität?
- Welche Größenordnungen bisher in anderen alpinen Gebiete ?

nFK und LARSIM

- Nutzbare Feldkapazität (nFK) als wichtige Eingangsgröße des Bodenmoduls (maximaler Inhalt des Bodenspeichers)
- Feldkapazität: Wassermenge, die ein zunächst wassergesättigter Boden gegen die Schwerkraft halten kann
- Nutzbare Feldkapazität: pflanzenverfügbare Wassermenge
- (Luftkapazität: Porenraum, der nur kurzfristig mit Wasser gefüllt ist)

- In der Regel Daten aus z.B. Hydrologischen Atlas Deutschland oder Bodenkarten wie BÜK200 oder BÜK1000, aber für (österr.) Alpenraum nur eingeschränkt verfügbar

Methoden zur Generierung der nFK

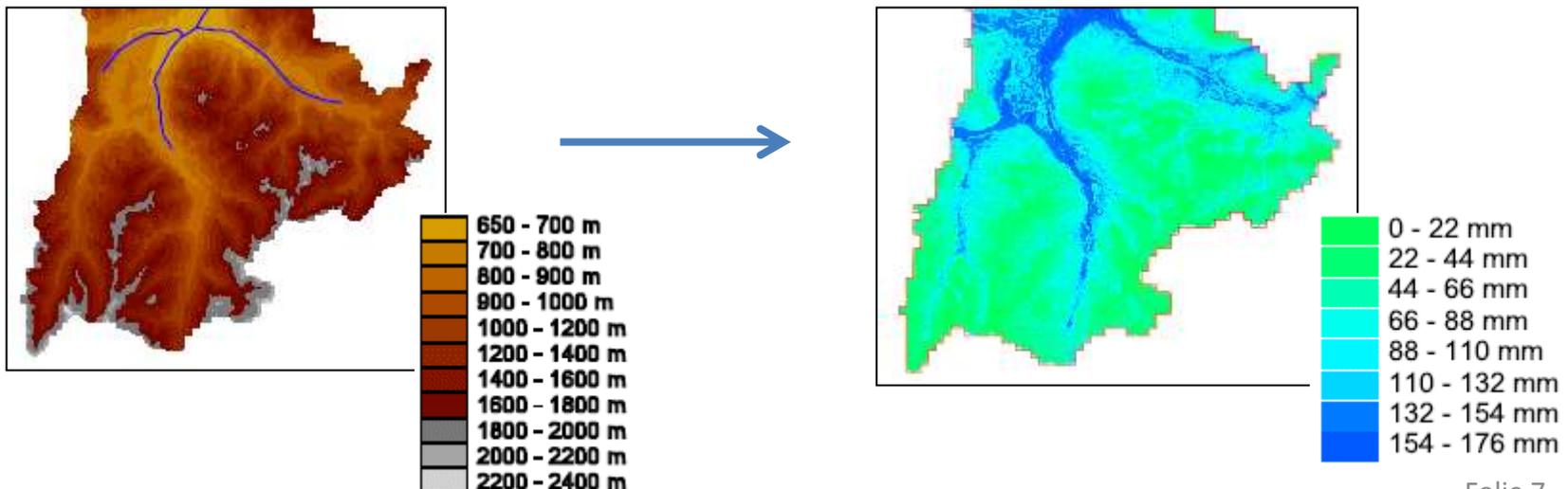
1) Ableitung aus Digitalem Geländemodell (DGM)

- Formel aus Gefälle, Höhe und nFKmax auf Basis DGM50m

$$nFK [mm] = (nFK_{max} * e^{(-b * \text{Gefälle} [\%])}) - (\text{Höhe} / \text{Höhe}_{max}) * (nFK_{max} * e^{(-b * \text{Gefälle} [\%])})$$

mit $b = 0,015$

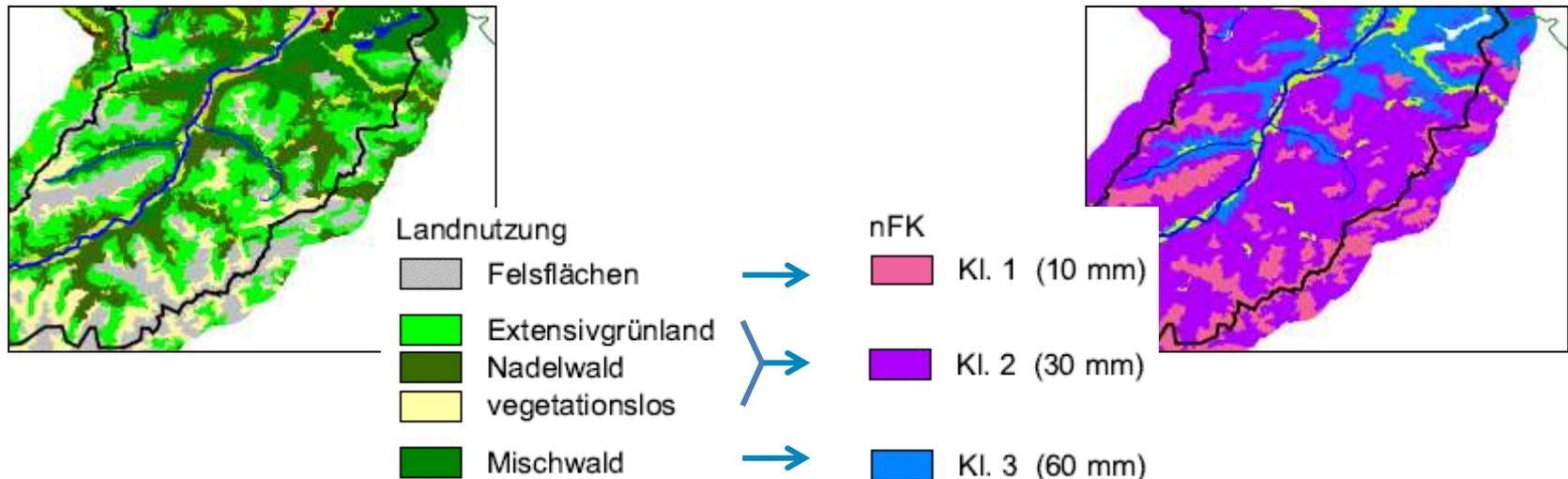
- Reklassifizierung in Klassen
- Beispiel: WHM Chiemsee (österr. Teil)



Methoden zur Generierung der nFK

2) Ableitung aus Landnutzung

- Reklassifizierung von CORINE-Landnutzungsdaten zu LARSIM-Landnutzungsklassen
- Zuordnung von nFK-Werten zu den jeweiligen LARSIM-Landnutzungsklassen
- Beispiel: WHM Lech (österr. Teil)



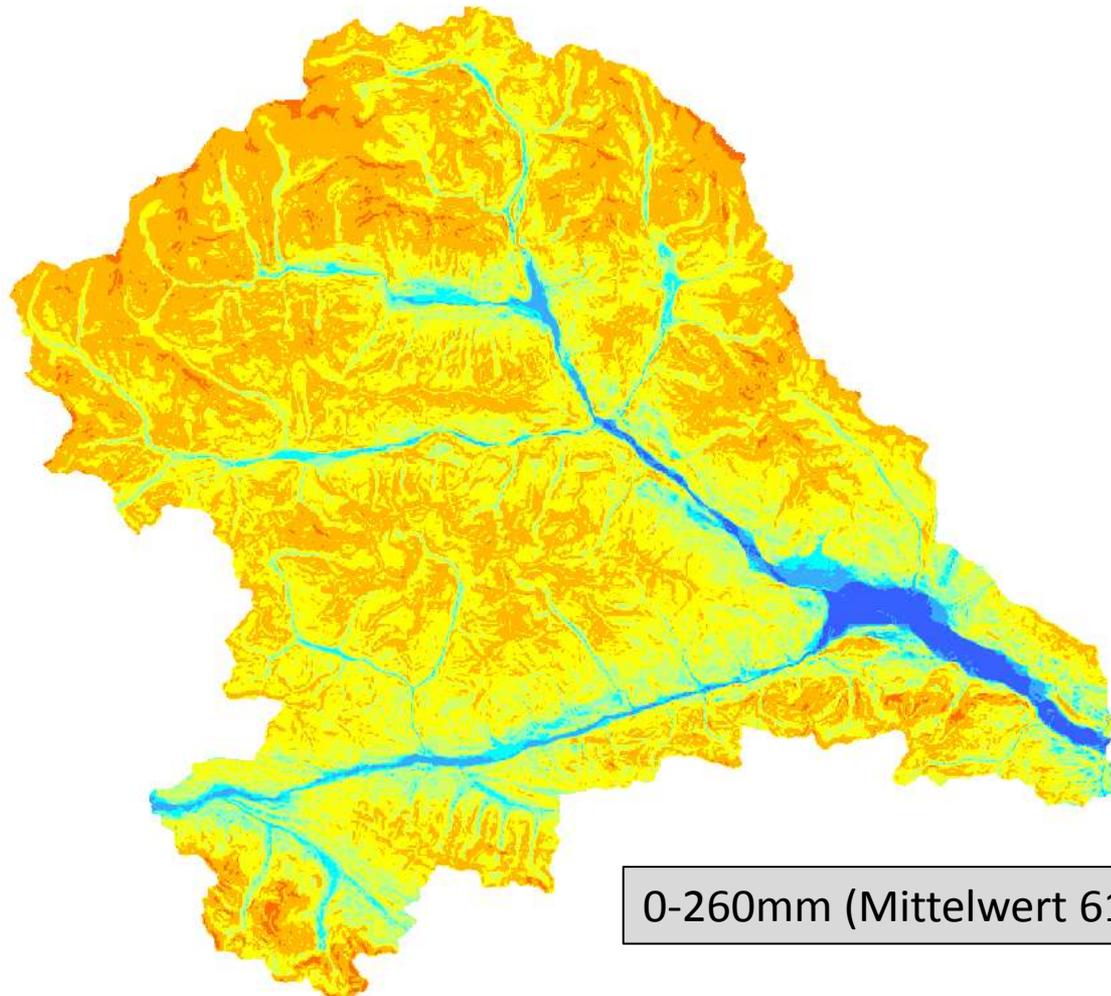
Methoden zur Generierung der nFK

3) Erarbeitung eines bodenhydrologischen Datensatzes

- Subauftrag Bundesforschungszentrum für Wald
- Erarbeitung eines homogenen, modellspezifischen Datensatzes für das gesamte Einzugsgebiet
- Verwendung bestehender Grunddatensätze (**Abflussprozesskarte**, Waldtypisierung Tirol, eBOD, Landnutzung)
- Keine neue Geländekartierung und Beprobung
- Beispiele: WHM Drau

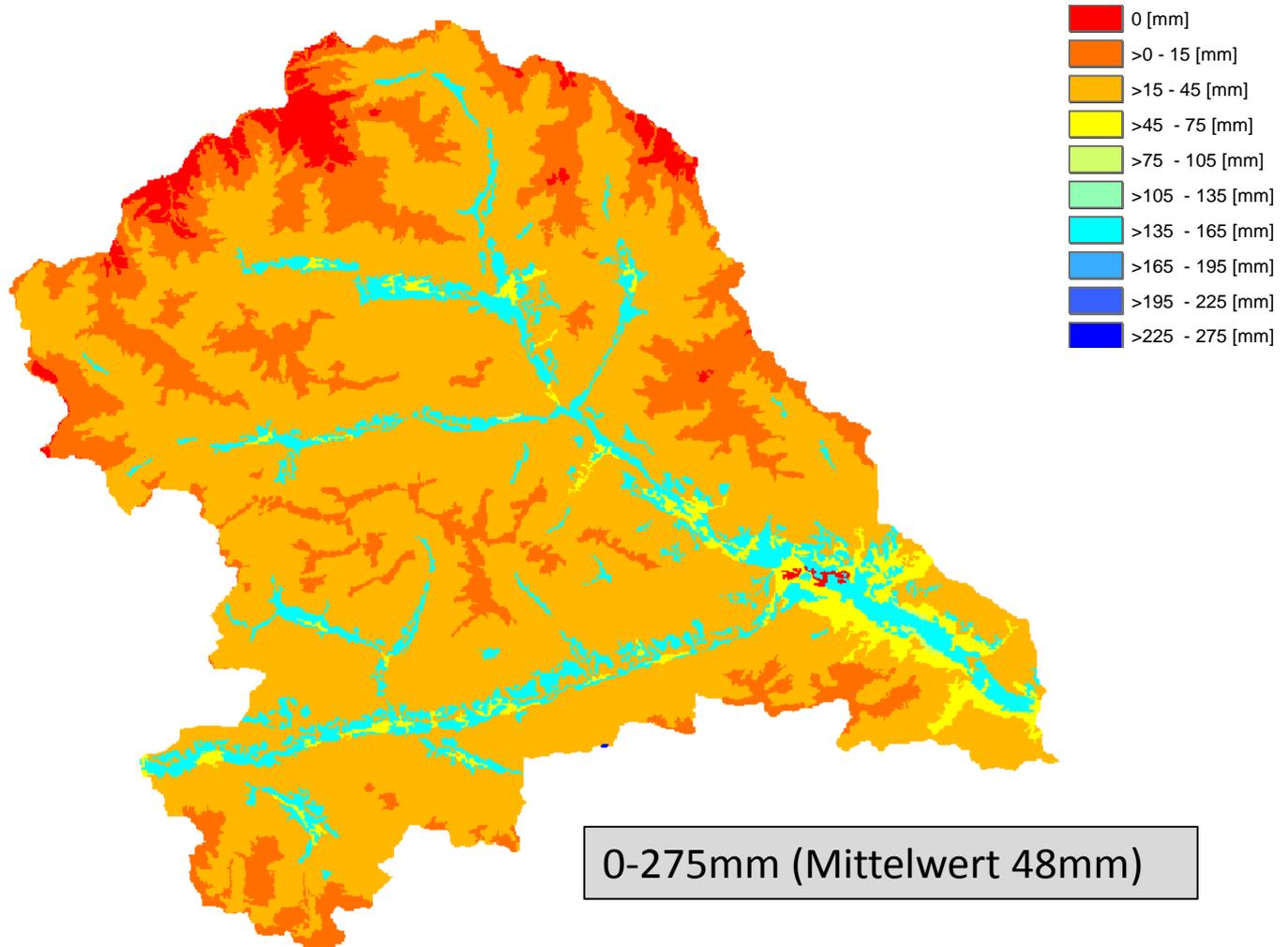


nFK Modellgebiet Drau → aus DGM

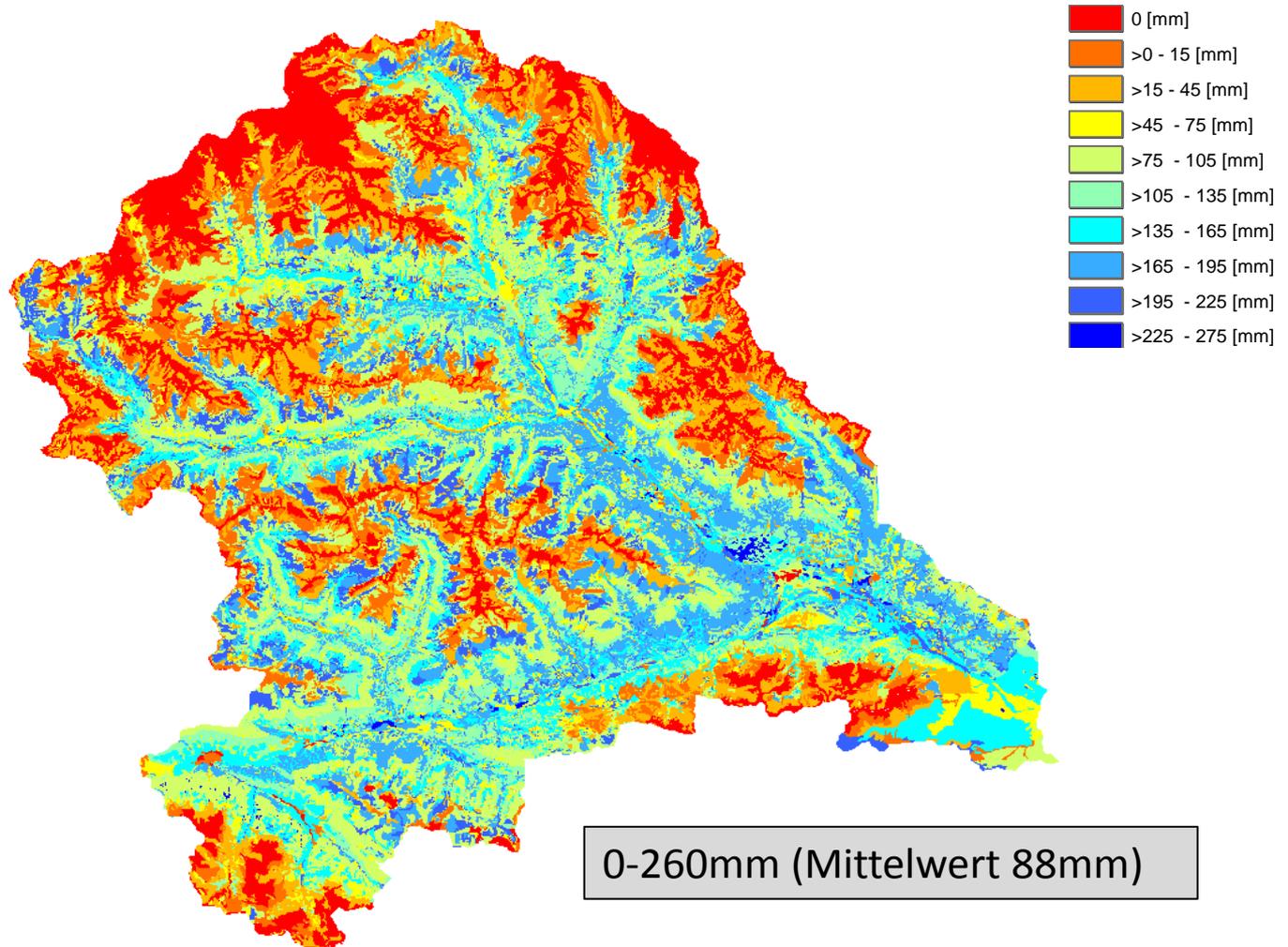


0-260mm (Mittelwert 61mm)

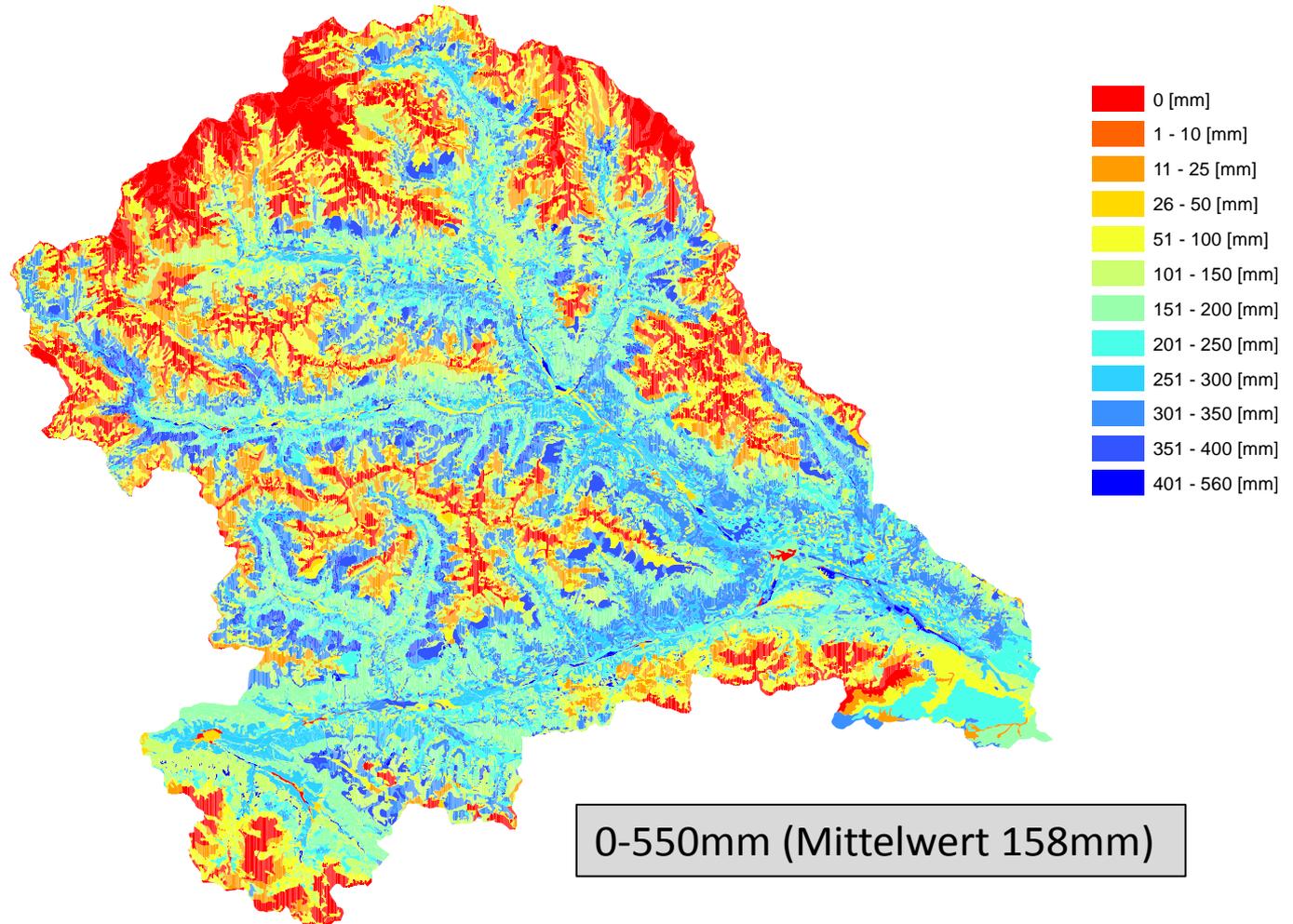
nFK Modellgebiet Drau → aus Landnutzung



nFK Modellgebiet Drau → Bodenhydrologie



nFK+LK Modellgebiet Drau → Bodenhydrologie



nFK Modellgebiet Drau → Beispiel Tauernbach

Mittelwert nFK aus Bodenhydrologie: 46mm (86mm mit LK)
Mittelwert nFK aus DGM: 44mm
Mittelwert nFK aus Landnutzung: 29mm

Vergleich der Bodenspeicher in alpinen EZG

Analyse der jeweiligen Gebietsdateien (tape12)

→ in LARSIM WHM verwendetes Bodenspeicher-Volumen

Bodenmodul:

a) Standard
(fast alle Modelle)

1	3465/2275		1.000		0.50		2235.		1913.		4346.500		5227.500		1
1	256642		256641												2
1															3a
1															3b
1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	65.	0.	0.	35.	0.	0.	0.	4a
1	0.	0.													4b
1	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	30.	30.	0.	30.	0.	0.	0.	5a
1	30.	0.													5b

Anteil Landnutzung [%]
(Anordnung = Nr. in lanu.par)

zugehörige nFK (+LK) [mm]

b) mit erweiterten
Bodenparametern
(hier Isar und Drau)

11611110000			2.930		1.614		1855.000		1644.000		4461.297		5246.715		1
1	289414		289413												2
1															3a
1															3b
1BP	3	0	0.790	11.9	4.0	0.0	0	-9	-99						
1BP	8	0	0.225	13.0	4.0	0.0	0	-9	-99						
1BP	11	0	0.571	11.0	4.0	0.0	0	-9	-99						
1BP	11	0	0.796	17.0	6.0	0.0	0	-9	-99						
1BP	11	0	0.360	24.0	8.0	0.0	0	-9	-99						
1BP	13	0	0.188	15.0	5.0	0.0	0	-9	-99						

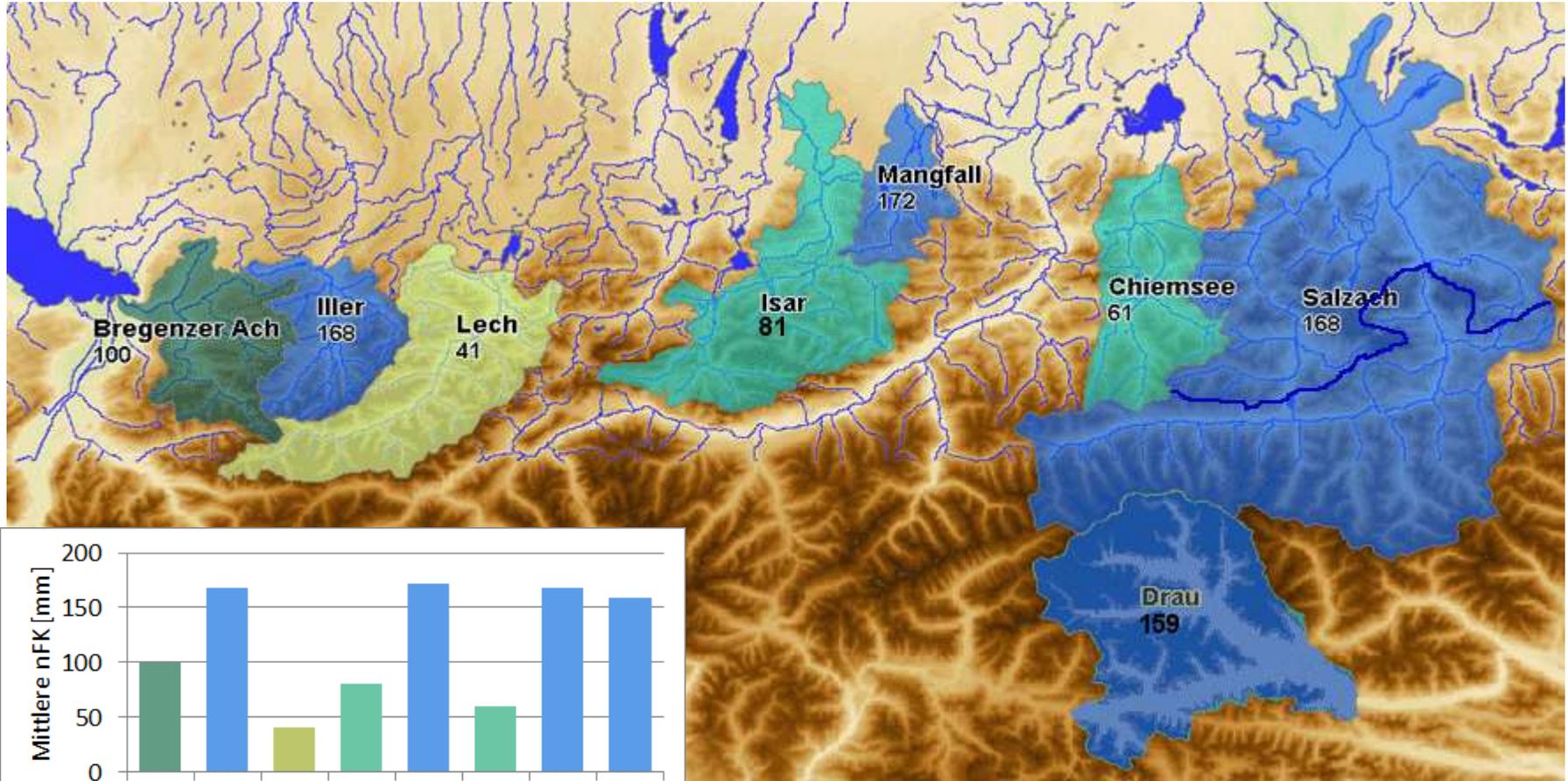
Nr. der Landnutzung
analog lanu.par

Fläche Untergebiet [km²]

zugehörige LK [mm]

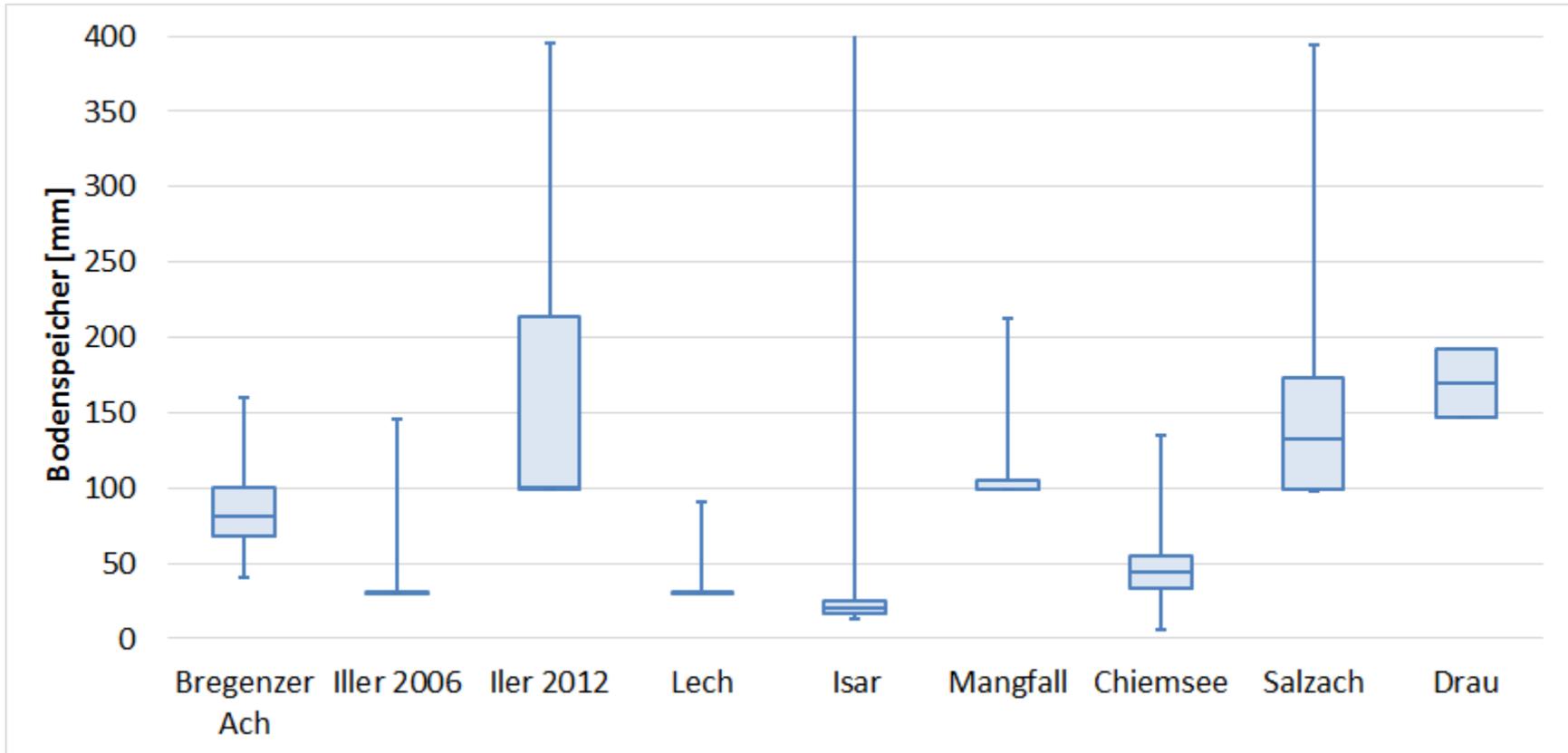
zugehörige nFK [mm]

Vergleich der Bodenspeicher in alpinen EZG



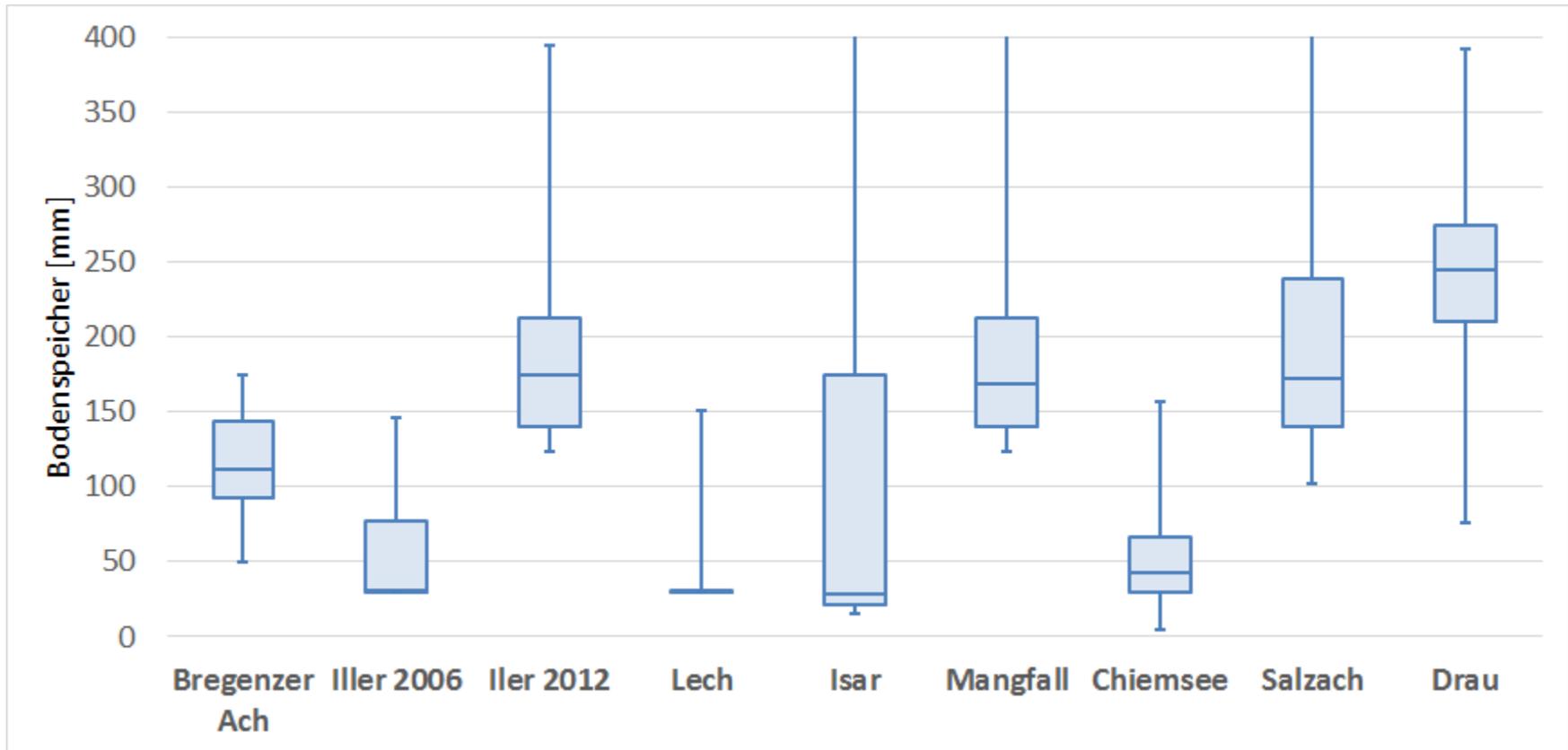
Mittleres Bodenspeicher-Volumen [mm]
(analog LARSIM-Gebietsdateien)

Vergleich der Bodenspeicher in alpinen EZG



Bodenspeicher-Volumen der Landnutzung "**Grünland, extensiv**" (analog Gebietsdateien)

Vergleich der Bodenspeicher in alpinen EZG



Bodenspeicher-Volumen der Landnutzung „**Nadelwald**“ (analog Gebietsdateien)

Schlussfolgerungen

- Ein Fass ohne Boden? Aber mit vielen Fragezeichen...
- Sehr unterschiedliche Größenordnungen bei alpinen Modellen:
 - Wo liegt die Wahrheit?
 - Ist LARSIM Bodenvolumen bis zu gewissen Maße „egal“?
 - Rolle des PKB-spezifischen Parameters WzBO?
(Schwellenwert für den Wasserinhalt des mittl. Bodenspeichers)
- In Bezug auf WHM Lech:
Erfahrungen mit neuer Methode an Drau abwarten
- **Meinungen und Anregungen aus dem Plenum?**
Vielen DANK!