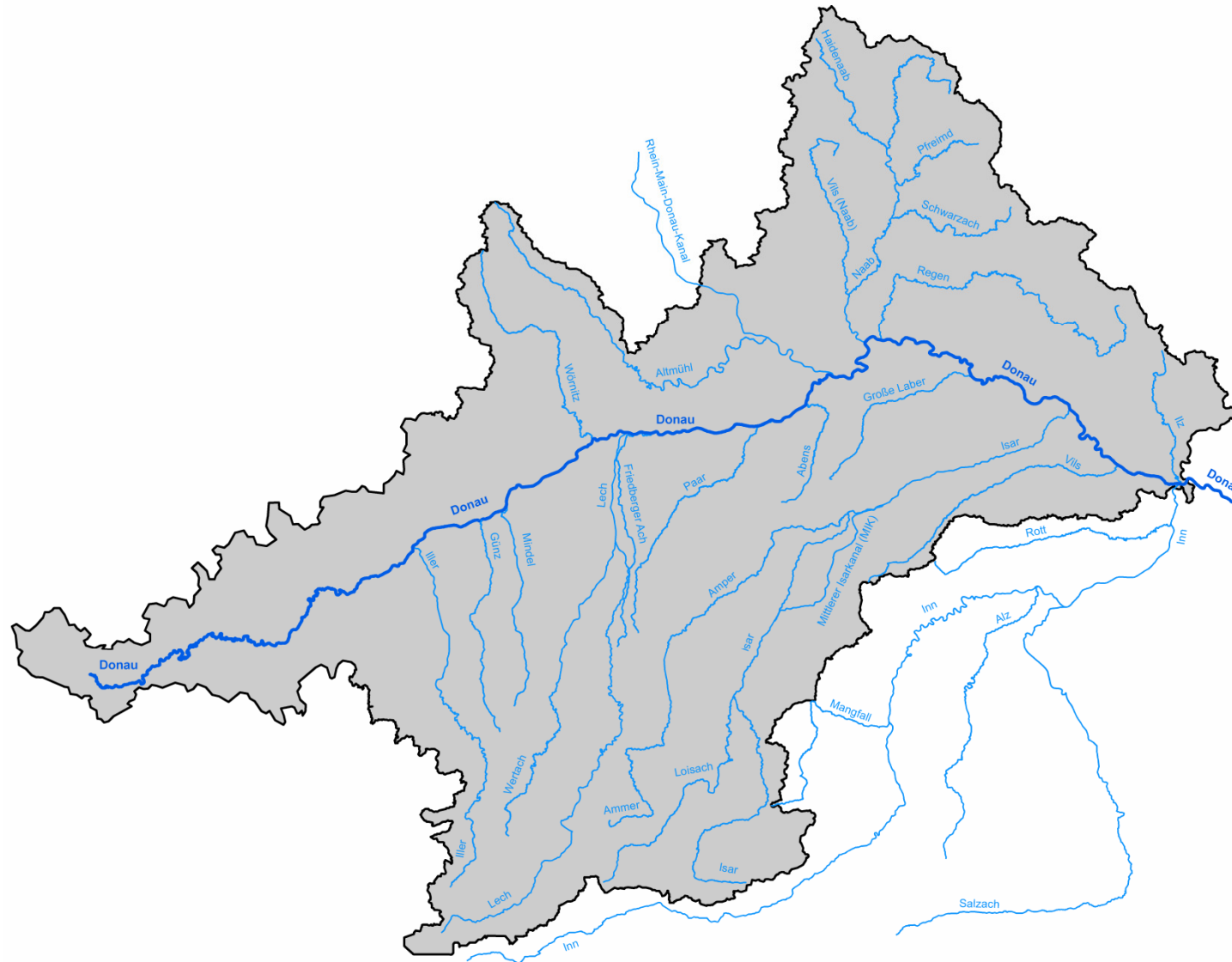


# 1-Donau-Modell



# 1-Donau-Modell

## **Zusammenführung der LARSIM-Wasserhaushaltsmodelle im deutschen Donaugebiet als Grundlage überregionalen Speichermanagements**

**Nicole Henn, Annette Luce und Mario Böhm**

HYDRON Ingenieurgesellschaft für Umwelt und Wasserwirtschaft mbH

**Simon Seibert**

KIT - Institut für Wasser und Gewässerentwicklung – Bereich Hydrologie

# Inhalt

## 1-Donau-Modell:

(1) Ziele und Aufgaben

(2) Ausgangslage

(3) Aufbau eines Default-WHM  
zwischen Donauwörth und Regensburg

(4) Erstellung der neuen 1-Donau-WHM-Gebietsdatei

(5) Aufbau der gesamten 1-Donau-Modellumgebung

(6) Vergleich der Simulationsläufe mit Einzelmodellen  
bzw. mit 1-Donau-Modell

(7) Zusammenfassung

# Ziele und Aufgaben

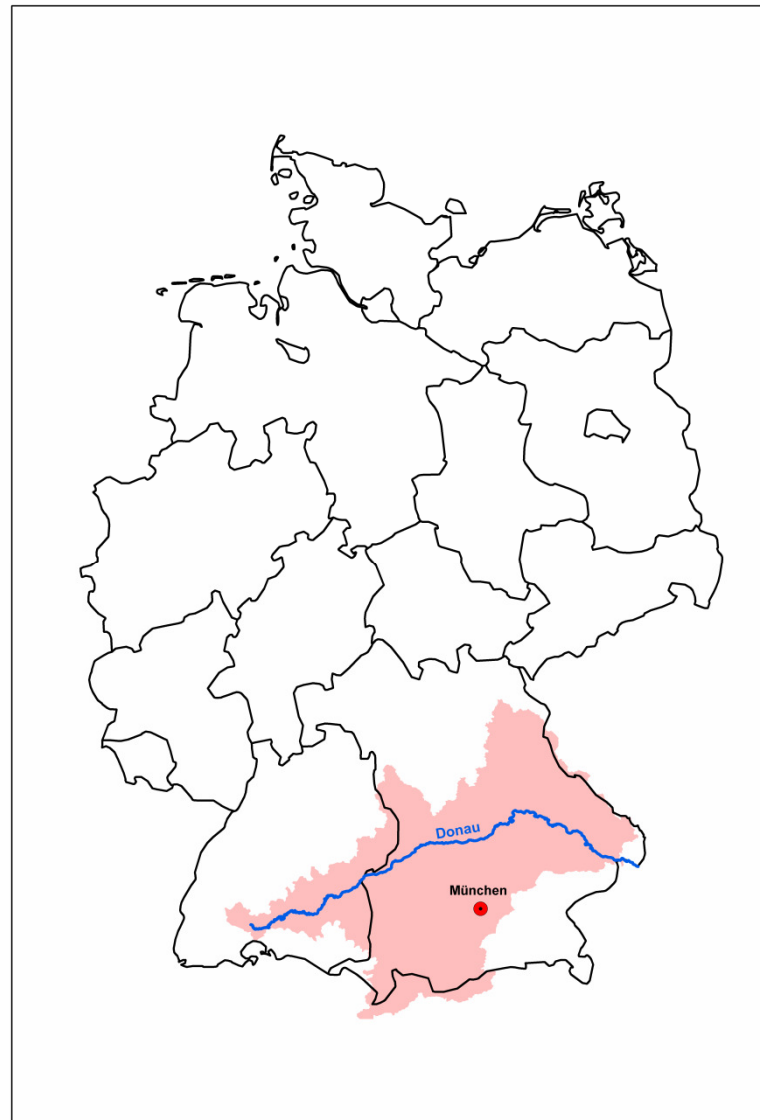
## Ziele:

- Flussgebietsweite operationelle Steuerung von Abflüssen im Extrembereich
- Überregionale Wirkung kombinierter Rückhaltmaßnahmen
- Beispielgebiet: Donau von der Quelle bis zum Pegel Achleiten

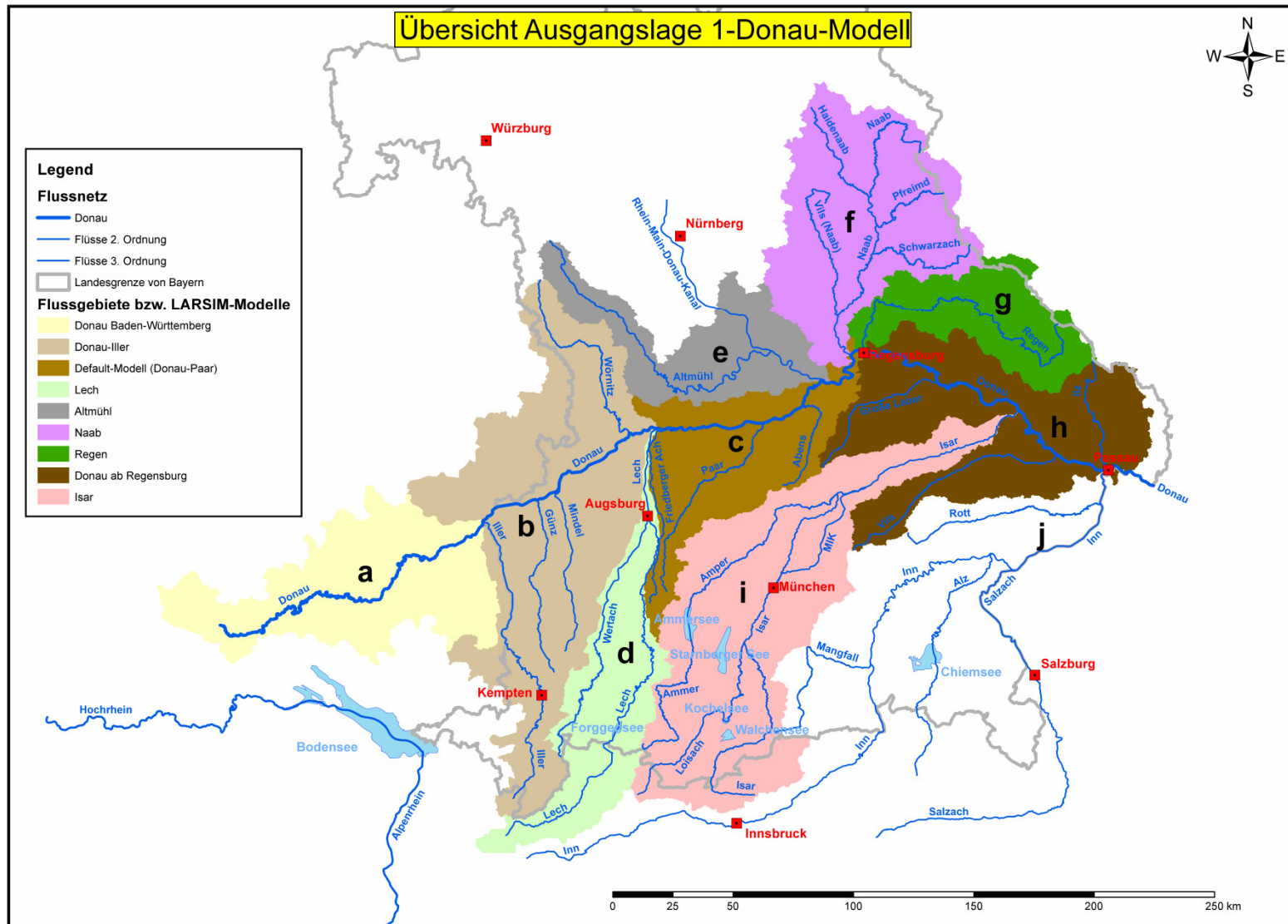
## Aufgaben:

- Zusammenführung der teils sehr unterschiedlichen Einzelmodelle zu dem neuen sogenannten 1-Donau-Modell (d.h. Gebietsdatei <tape12>)
- Erstellung eines neuen, sogenannten Default-WHM für das Donaugebiet zwischen Donauwörth und Regensburg
- Zusammenstellung aller Systemdateien des neuen 1-Donau-Modells
- Vergleich der Abflusssimulationen zwischen dem 1-Donau-Modell und den zugrundeliegenden Einzelmodellen

# Ausgangslage



# Ausgangslage



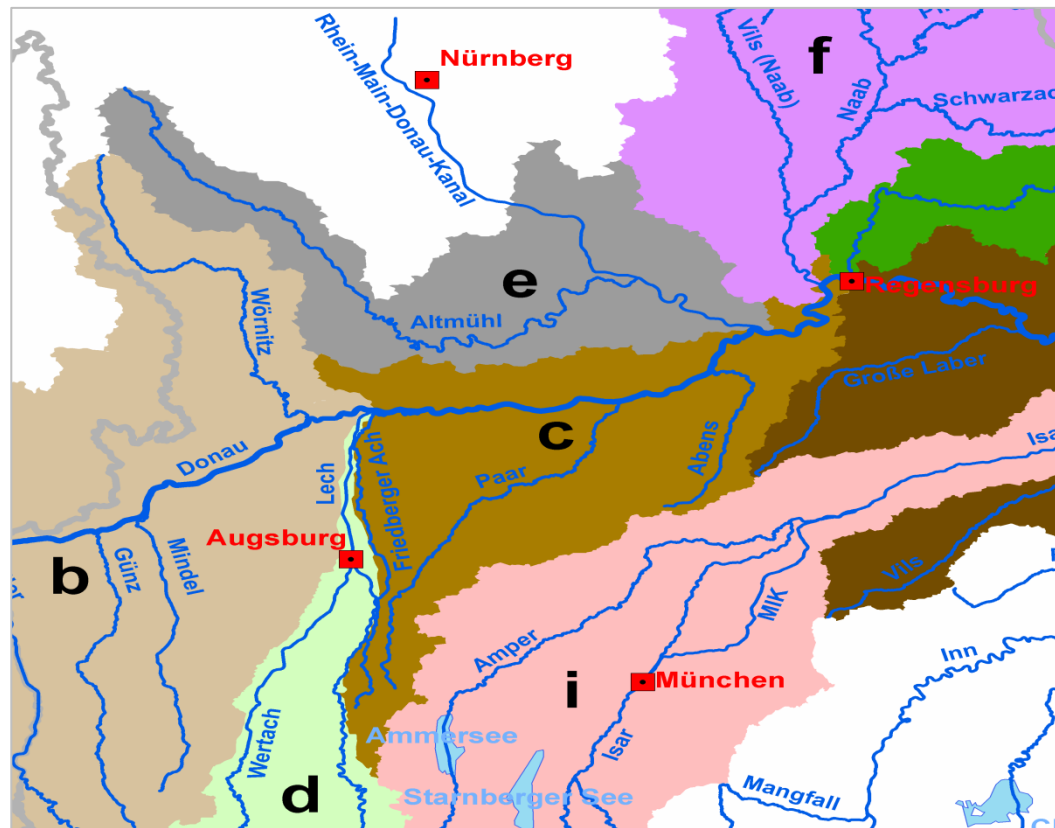
# Ausgangslage

## Systemdateien der ursprünglichen LARSIM-Modelle:

- Steuerdateien <tape10>
- Gebietsdateien <tape12>
- Pegeldateien <pegel.stm>
- Parameterdateien <tape35>
- Landnutzungsparametrisierung <lanu.par>
  
- dV-dQ-Beziehungen <tape29>
- Einleiterdateien <tape16>
- ..... und noch einige mehr

# Aufbau Default-WHM

- bisher FGMod Donau mit Paar (Donauwörth bis Regensburg)
- Teilmodell c innerhalb des neuen 1-Donau-Modells
- zentrales Donaugebiet mit 5 (!) Zuflussmodellen





# Aufbau Default-WHM

## Bearbeitungsschritte für neues Default-WHM-Tape12:

- GIS-technische Aufbereitung der 6287 Flächenelemente des FGMod Donau mit Paar (bei 7283 Elementen im FGMod-Tape12)
- GIS-technische Verschneidung mit zuvor reklassifizierten CORINE-Landnutzungsdaten
- GIS-technische Verschneidung mit zuvor aufbereiteter BÜK1000
- Ermittlung der erweiterten Bodenparameter und Integration in FGMod-Tape12 (= Transfer von FGMod nach WHM)
- Vervollständigung des neuen Default-WHM-Tape12 via Einbau von VDB-Werten und Kommentarzeilen für 36 Pegel
- Erfolgreicher LARSIM-Lauffähigkeitstest

# Erstellung des 1-Donau-WHM-Tape12

## Ausgangsbasis:

- 9 bestehende WHM-Tape12
- Neues Default-WHM-Tape12 für zentrales Teilmodell c

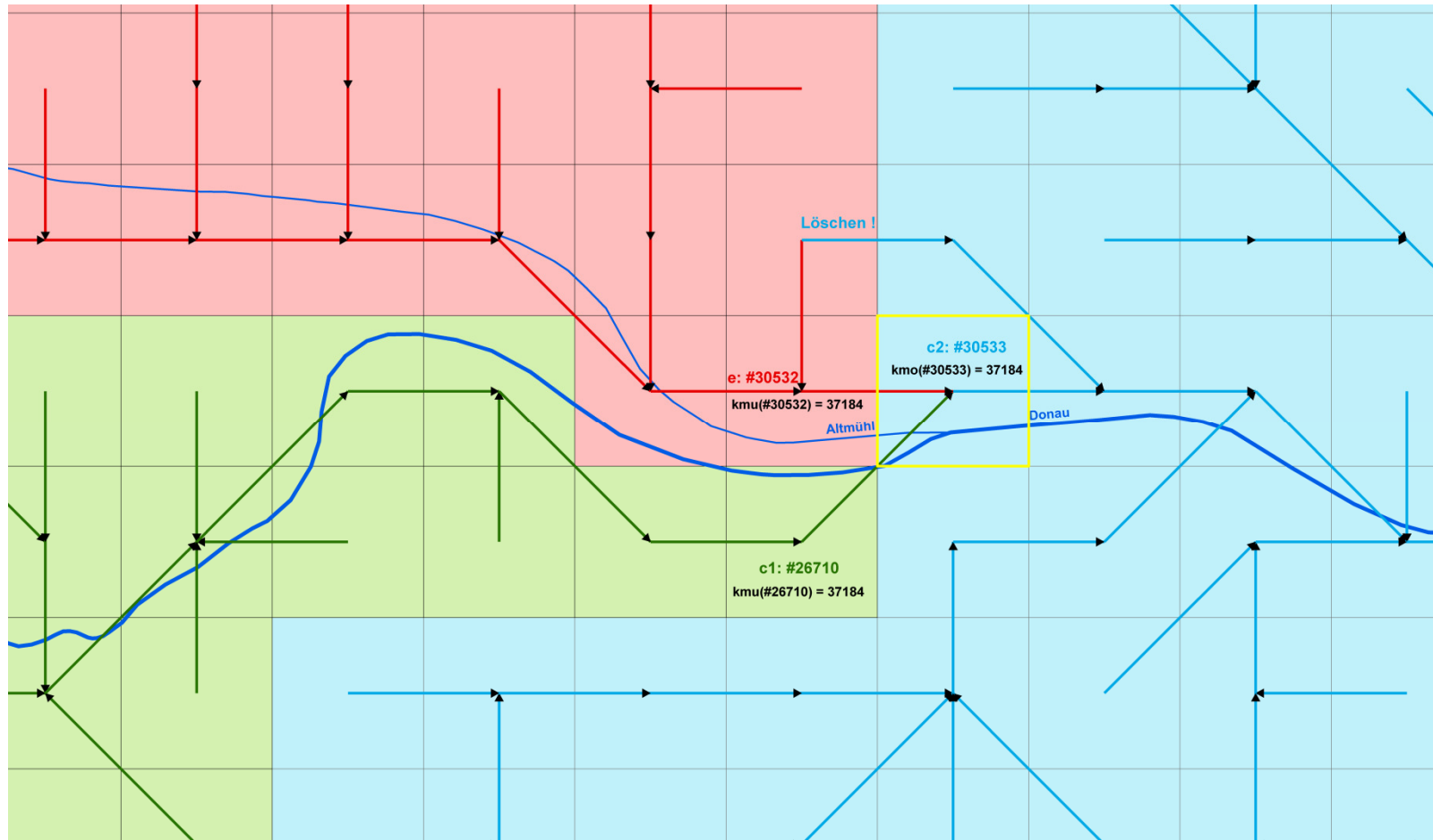
## Bearbeitungsschritte:

- Sukzessives Aneinanderfügen von Tape12-Fragmenten der ursprünglichen WHM unter Berücksichtigung von:

- Kilometrierung
- TGB-Nummerierung
- Doppelten Rasterzellen
- Vernetzungsproblemen
- erweiterten Bodenparametern
- z.T. fehlenden VDB-Werten
- zusätzlichen Nullelementen
- Pegelkommentierung gemäß <pegel.stm>
- Projektion von GK3 nach GK4

# Erstellung des 1-Donau-WHM-Tape12

## Beispiel: Mündung Altmühl



# Erstellung des 1-Donau-WHM-Tape12

## Endergebnis:

- 9 bestehende WHM-Tape12 + neues Default-WHM-Tape12 zu einem 1-Donau-WHM-Tape12 zusammengefügt
- 1-Donau-WHM-Tape12 umfasst **55 007 Elemente**

```

55005                                                    3b
*
*Zusaetzliches Nullelement (=Dummy-Element) an der Donau kurz vor Modellende
55006 6105/383N      0.000                               4610.499  5383.499   1
55006      1580      1579
55006                                                    2
55006                                                    3a
55006                                                    3b
*
* Pegel Achleiten/Donau (ACHL)
* 7415 Profilart: belassen
* gesamtes Einzugsgebiet [qkm] = 76658.00
* Gerinnebildender Abfluss [cbm/s] = 2593.95
55007 6105/3835      1.000      0.50      398.00      288.00  4610.500  5383.500   1
55007      1579      0      0.00040      10.00      192.20      2.70      2.90   2
55007      3.00      4.20      2.90      1.60      2.10      1.50      1.50  3a
55007      30.00     20.00     20.00  UDB 1.00
55007BP 3      0      0.238 98.7 42.3 0.00      0      -9 -99
55007BP 9      0      0.130 56.0 24.0 0.00      0      -9 -99
55007BP 12     0      0.110128.1 54.9 0.00      0      -9 -99
55007BP 15     0      0.212 99.4 42.6 0.00      0      -9 -99
55007BP 16     0      0.310137.2 58.8 0.00      0      -9 -99
99999                                                    1
99999                                                    2
99999                                                    3a
99999                                                    3b

```

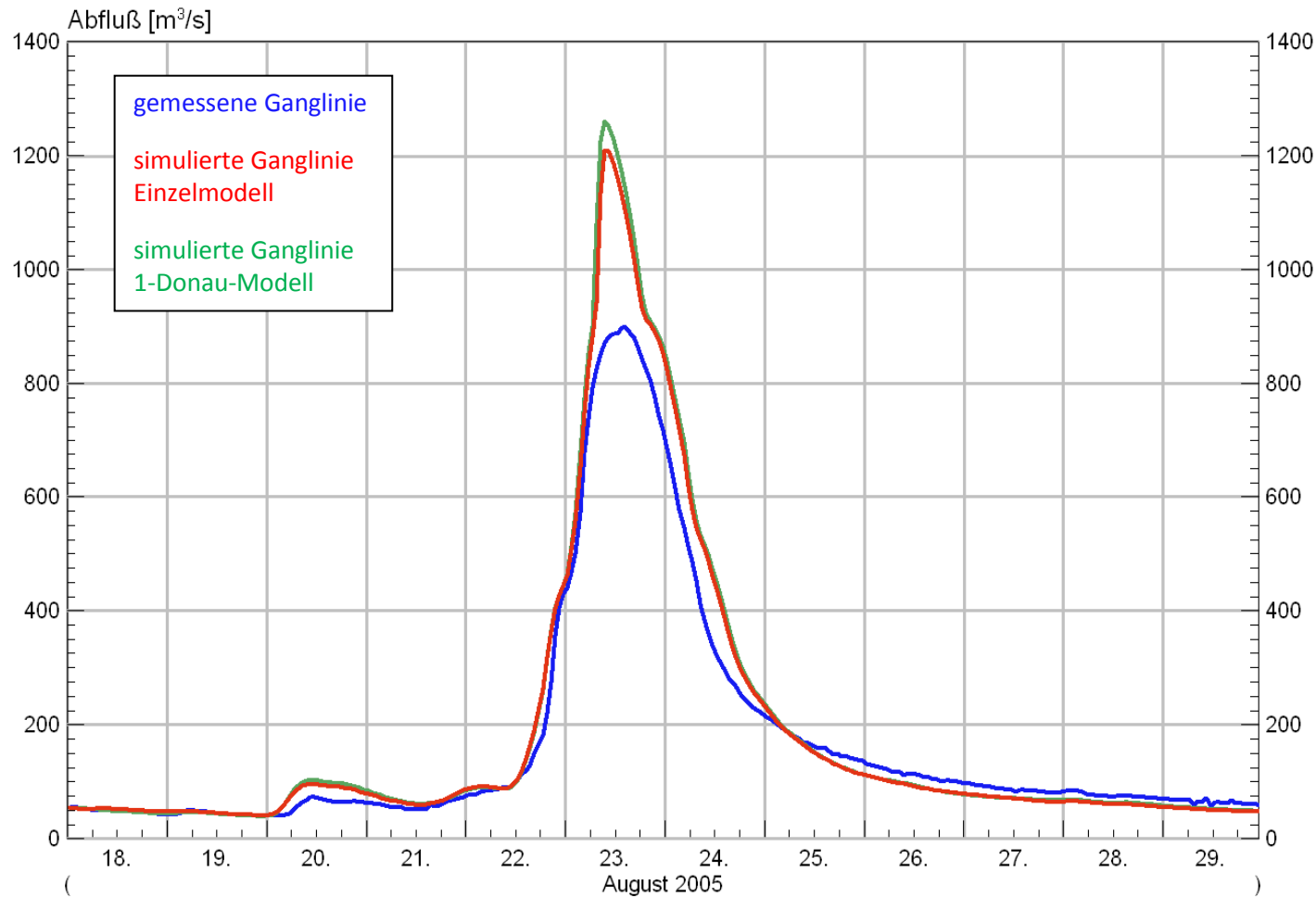
# Aufbau 1-Donau-Modellumgebung

## Bearbeitungsschritte:

- Gemäß neuem 1-Donau-WHM-Tape12 Nummerierung in allen anderen Systemdateien angepasst
- Struktur des WHM Isar als allgemeine Richtlinie bzw. Zielgröße
- Steuerdatei <tape10>: Optionen und Berechnungsanforderungen aus Einzelmodellen zusammengeführt
- Pegeldatei <pegel.stm>: Pegel aus Einzelmodellen zusammengeführt, GMD-Kürzel angepasst
- Parameterdatei <tape35>: gemäß <tape10> und <tape12> angepasst
- <lanu.par>: 21 Landnutzungsklassen definiert und parametrisiert
- <verfahren.dat>: Unterschiedliche Berechnungsverfahren zur Schneemodellierung bzw. dem Flood-Routing TGB-scharf definiert

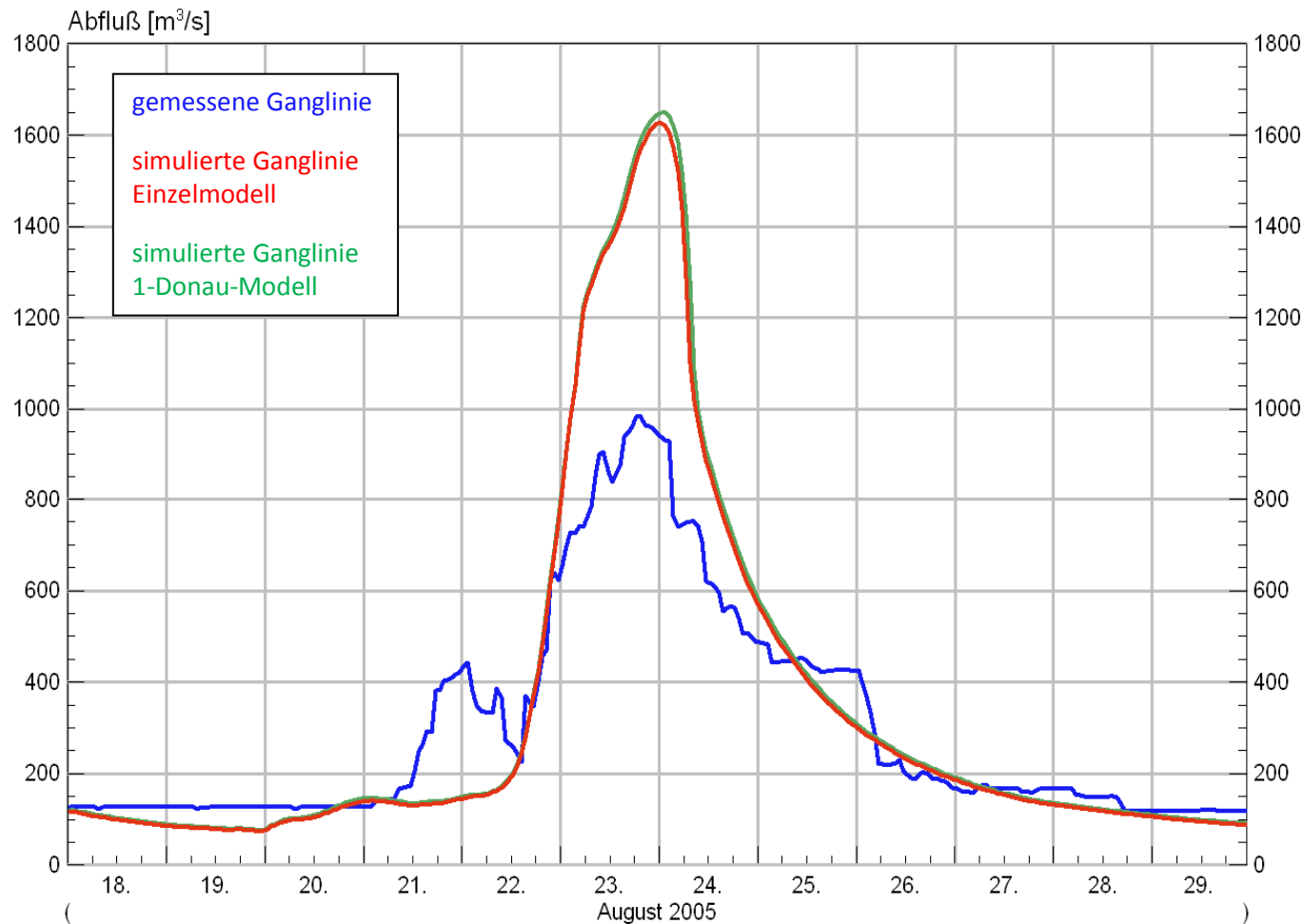
# Vergleich simulierter Abflüsse

Pegel Kempten/Iller (Teilmodell b1):



# Vergleich simulierter Abflüsse

Pegel Landsberg/Lech (Teilmodell d):



**And now for something completely different ...**

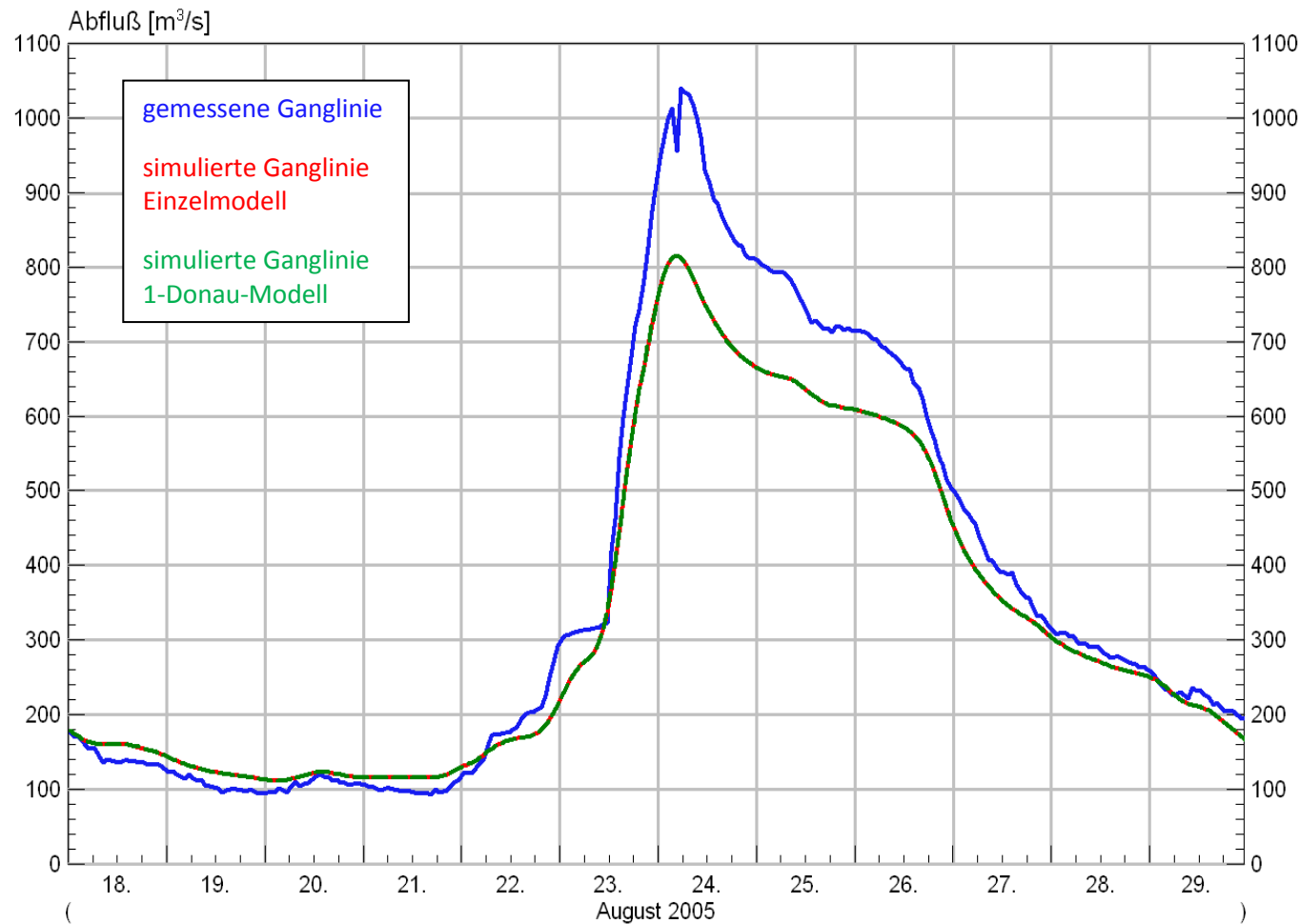
**... Nr.3 : The larch**





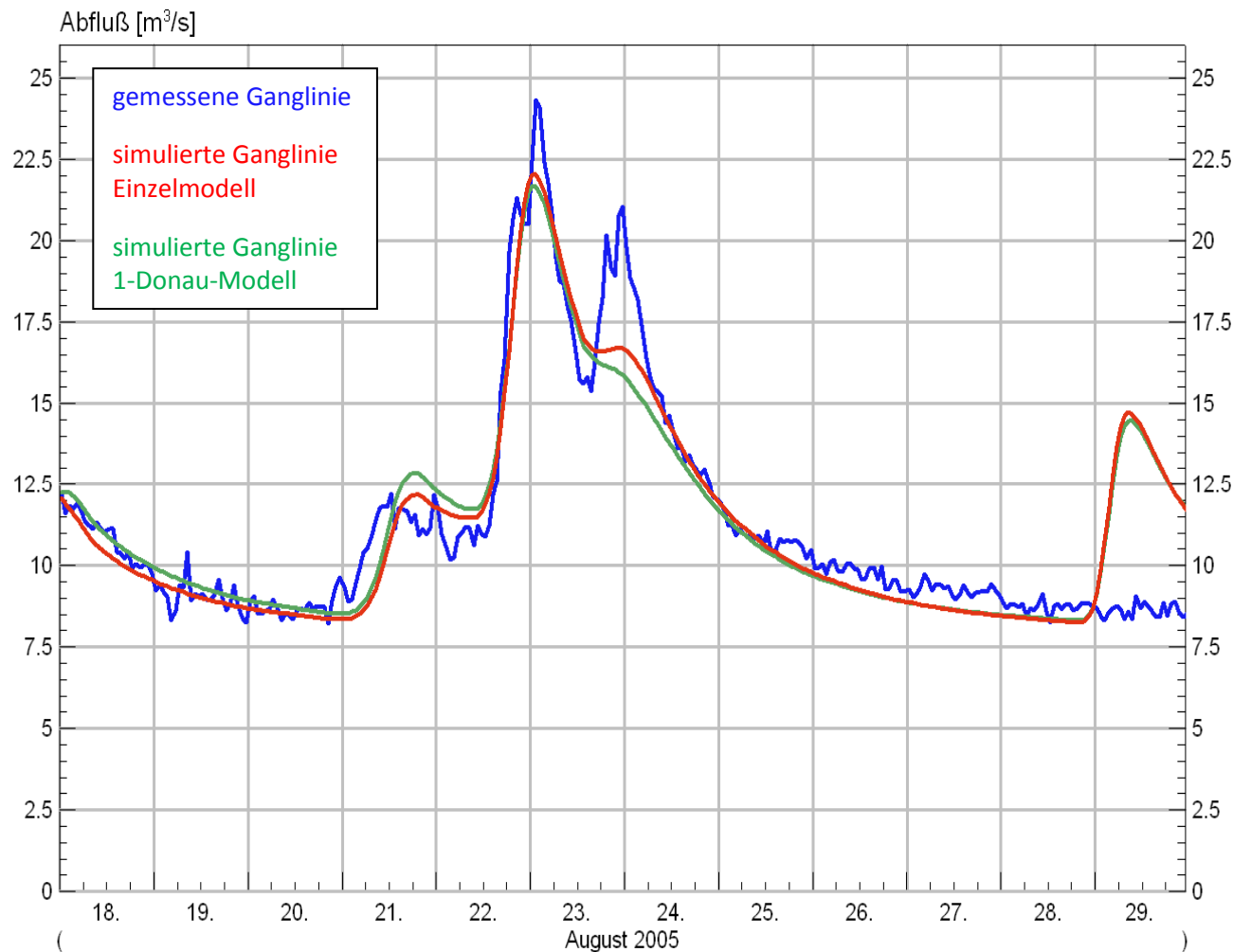
# Vergleich simulierter Abflüsse

Pegel München/Isar (Teilmodell i):



# Vergleich simulierter Abflüsse

Pegel Kalteneck/Ilz (Teilmodell h):



# Zusammenfassung

- für zentrales Donauebiet zwischen Donauwörth und Regensburg wurde ein Default-WHM mit realen Landnutzungs- und Bodendaten erzeugt
- aus 9 bestehenden WHM und dem neuen Default-WHM wurde das neue 1-Donau-Modell erstellt mit folgenden Eigenschaften:
  - Donauebiet von der Quelle bis zum Pegel Achleiten mit 55 007 Elementen
  - einheitliche Landnutzungs- bzw. Bodenparametrisierung in Form von erweiterten Bodenparametern
  - komplette Modellumgebung nach dem neuesten Stand der LARSIM-Technik
  - inklusive LARSIM-Neuerungen (z.B. variable Schneemodellierung, variable Flood-Routing-Verfahren) und optimierter larsim.exe
- Erfolgreicher Vergleich der simulierten Abflüsse mit Einzelmodell bzw. mit 1-Donau-Modell am Beispiel des HW-Ereignisses vom August 2005

# 1-Donau-Modell

