

LARSIM-Anwenderworkshop

Neue Optionen für die Simulationen mit LARSIM

Kai Gerlinger
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Karl Ludwig

15. Februar 2007

Optionsübersicht

Larsim Online-Hilfe

Ausblenden Suchen Zurück Vorwärts Startseite Drucken Optionen


Inhalt Index Suchen Favoriten

Zu suchendes Schlüsselwort:

1. Koeffizient des Autokorrelationsmoc

1. Koeffizient des Moving-Average-Mc
2. DIREKTABFL.-SPEICHERo74
2. Koeffizient des Autokorrelationsmoc
2. Koeffizient des Moving-Average-Mc
24H-VORHERSAGE
28 LANDNUTZUNGEN
3. Koeffizient des Autokorrelationsmoc
3. Koeffizient des Moving-Average-Mc
4 Q-KOMP INFILTRATION
4 Q-KOMP MIT A2
50D-VORHERSAGE
A [Aufteilungsrate für die Trennung de
A.1 Zielsetzung
A.2 Eingabedaten
A.3 Modellaufbau für ein Flussgebiet
A.4 Hydrologische Teilmodelle in FGM
A.5 Modelleichung
A.6 Simulation von Abflussregelungsr
A.7 Simulation zur Ermittlung von Hoc
A.8 Ausgabe der Berechnungsergebn
A2-VARIATION
ABFLUSSBEIWERTE
ABFLUSSBEIWERTE-FAK.
Abflussbeiwert-Faktor
ABFLUSSBEIWERTEFUNKT.
ABFLUSSBEIWERTEFUNKTION
Abflussverformung in Gewässerteilstre
Abflußverformung in Speichern und Vi
Abflussverformung in Teilgebieten
Ablaufschema operationelle HW-Vorh
ABSCHÄTTUNG RGLOB
ABWEICHUNG HQ-BEREICH
Abweichung im Anpassungszeitraum:
ABWEICHUNG MQ-BEREICH
ABWEICHUNG NQ-BEREICH
ABWEICHUNGSMASSE
AEQUATORIALES AFRIKA
AKTUELLE VORHERSAGEZEIT
Aktueller Abfluss [cbm/s]:
Albedo
Allgemeine Berechnungsparameter

Anzeigen

 **DR.-ING. KARL LUDWIG**
Beratender Ingenieur Wasserwirtschaft - Wasserbau
76133 Karlsruhe, Herrenstraße 14, Tel. 0721/912510

LARSIM Online-Hilfe

(Stand: 05.02.2007)

Für die vereinheitlichte Programmversion Baden-Württemberg / Bayern / Rheinland-Pfalz. Diese Online-Hilfe umfaßt die Simulations- und Vorhersageroutinen in **FGMOD/LARSIM** einschließlich der Entwicklungen bis Januar 2007 für die Einsatzgebiete als Flussgebietsmodell bzw. als Wasserhaushaltsmodell.

Bitte wählen Sie die Inhaltsübersicht für:

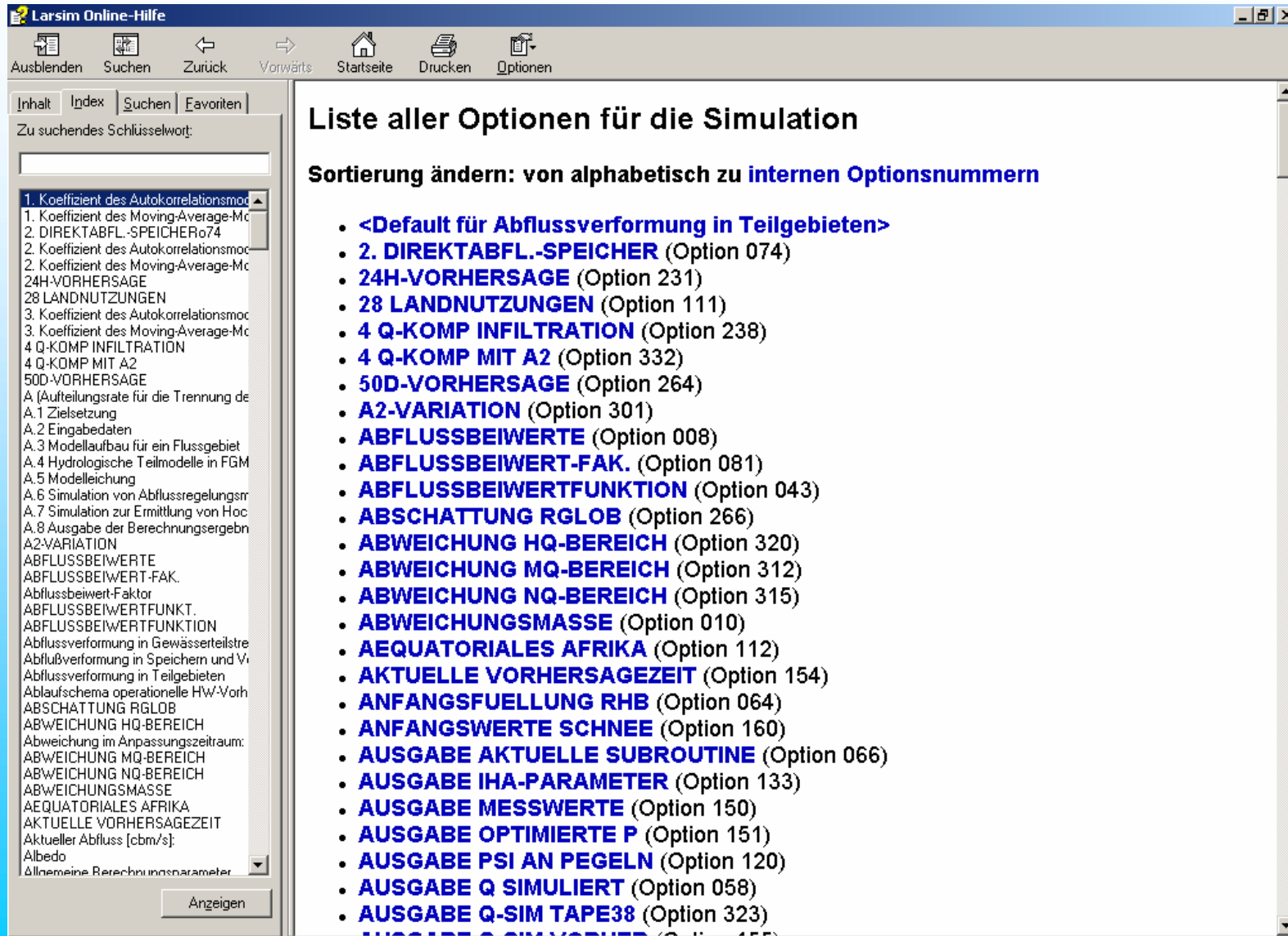
- **Standard-Anwendungen von LARSIM**
- **Spezielle Anwendungen von LARSIM**

... oder wählen Sie eines der folgenden Themen:

- **Übersichtsbeschreibung und Modellschema** von LARSIM
- Das **GMD-Format**
- Liste aller **Optionen** für die Simulation
- Liste aller **Einzelparameter** für die Simulation
- Übersicht der **Programmneuerungen** seit 1983
- Zusammenstellung von **FGMOD/LARSIM-Anwendungen**



Optionsübersicht



The screenshot shows the 'Larsim Online-Hilfe' application window. The title bar reads 'Larsim Online-Hilfe'. The menu bar includes 'Ausblenden', 'Suchen', 'Zurück', 'Vorwärts', 'Startseite', 'Drucken', and 'Optionen'. Below the menu bar, there are tabs for 'Inhalt', 'Index', 'Suchen', and 'Favoriten'. A search box is present with the text 'Zu suchendes Schlüsselwort:'. A list of options is displayed, with the first option selected: '1. Koeffizient des Autokorrelationsmod'. The main content area is titled 'Liste aller Optionen für die Simulation' and 'Sortierung ändern: von alphabetisch zu internen Optionsnummern'. A list of options follows, each with a blue arrow icon and a description in parentheses.

Liste aller Optionen für die Simulation

Sortierung ändern: von alphabetisch zu **internen Optionsnummern**

- **<Default für Abflussverformung in Teilgebieten>**
- **2. DIREKTABFL.-SPEICHER** (Option 074)
- **24H-VORHERSAGE** (Option 231)
- **28 LANDNUTZUNGEN** (Option 111)
- **4 Q-KOMP INFILTRATION** (Option 238)
- **4 Q-KOMP MIT A2** (Option 332)
- **50D-VORHERSAGE** (Option 264)
- **A2-VARIATION** (Option 301)
- **ABFLUSSBEIWERTE** (Option 008)
- **ABFLUSSBEIWERTE-FAK.** (Option 081)
- **ABFLUSSBEIWERTEFUNKTION** (Option 043)
- **ABSCHATTUNG RGLOB** (Option 266)
- **ABWEICHUNG HQ-BEREICH** (Option 320)
- **ABWEICHUNG MQ-BEREICH** (Option 312)
- **ABWEICHUNG NQ-BEREICH** (Option 315)
- **ABWEICHUNGSMASSE** (Option 010)
- **AEQUATORIALES AFRIKA** (Option 112)
- **AKTUELLE VORHERSAGEZEIT** (Option 154)
- **ANFANGSFUELLUNG RHB** (Option 064)
- **ANFANGSWERTE SCHNEE** (Option 160)
- **AUSGABE AKTUELLE SUBROUTINE** (Option 066)
- **AUSGABE IHA-PARAMETER** (Option 133)
- **AUSGABE MESSWERTE** (Option 150)
- **AUSGABE OPTIMIERTE P** (Option 151)
- **AUSGABE PSI AN PEGELN** (Option 120)
- **AUSGABE Q SIMULIERT** (Option 058)
- **AUSGABE Q-SIM TAPE38** (Option 323)



Eichparameter Tape35

- Bei Vereinbarung der Option EICHPARAMETER TAPE35 werden die gebietsabhängigen Modellparameter aus dem Tape35, das direkt im Arbeitsverzeichnis vorzuhalten ist, eingelesen.
- Dafür werden im Tape35 zeilenweise alle gebietsabhängigen Modellparameter eines Pegelkontrollbereichs mit Pegelkennung und Elementnummer vorgegeben.
- Die Angabe von Stützstellen ist nicht erforderlich, da deren Bestimmung programmintern über die Auswertung der Flussgebietsstruktur erfolgt.



Eichparameter Tape35

- Ein- und Ausgabe der Eichparameter in das Tape35:

```
* GEBIETSABHAENIGIGE MODELLPARAMETER FGMOD
* -----
* FORMAT: a5,i10,30f10.5 (Nachkommastellen fuer Parameter variabel, jedoch maximal 5)
* -----
* PARAMETER:
*
* 01 A:      Aufteilungsrate A (Interflow-Index)
* 02 EQI:    Eichgroesse fuer den Rueckhalt des Gebietsspeichers fuer Interflow
* 03 EQD:    Eichgroesse fuer den Rueckhalt des Gebietsspeichers fuer Direktabfluss
* 04 EKM:    Eichgroesse fuer den Rauhigkeitsbeiwert des Flussbetts
* 05 EKL:    Eichgroesse fuer den Rauhigkeitsbeiwert des linken Vorlands
* 06 EKR:    Eichgroesse fuer den Rauhigkeitsbeiwert des rechten Vorlands
* 07 A2:     Aufteilungsrate A2 (Direktabfluss-Index, nur bei Option 2. DIREKTABFL.-SPEICHER)
* 08 EQD2:   Eichgroesse fuer den Rueckhalt des Gebietsspeichers fuer 2. Direktabfluss (nur bei Opti
* 09 PSI:    Abflussbeiwert PSI des Abflussbeiwertverfahrens oder Faktor BAF der Abflussbeiwertfunkt
* 10 QBSP:   Basisabflusssspende
* 11 TGr:    Grenztemperatur Schnee (nur bei Option SCHNEE: KNAUF, VER. oder SCHNEE: KNAUF, ERW.)
* 12 PSIfak: Abflussbeiwert-Faktor (nur bei Option ABFLUSSBEIWERF-FAK.)
* 13 CAF:    Exponent CAF der Abflussbeiwertfunktion (nur bei Option CAF GEBIETSSPEZIFISCH)
* 14 STNI:   Startniederschlag oder Startabfluss gegeben fuer Direktabfluss (nur bei Option STARTNIE
* 15 STNJ:   Startniederschlag fuer Interflow (nur bei Option STARTNIEDERSCHLAG)
* 16 KEZG:   Korrekturfaktor fuer die Groesse des Einzugsgebiets (nur bei Option KORREKTUR EINZUGSGE
* 17 CN:     CN-Wert (nur bei Option PSI AUS CN-WERT)
* 18 SHoe:   Anfangswert Schneehoehe (nur bei Option ANFANGSWERTE SCHNEE)
* 19 SWas:   Anfangswert Wassergehalt der Schneedecke (nur bei Option ANFANGSWERTE SCHNEE)
* 20 ETC:    Eichgroesse ETC
* 21 PHI:    Konstante Verluste PHI in mm
* 22 HFO:    Parameter IGT des Koehler-Verfahrens oder HFO des Horton-Verfahrens (nur bei Option KOE
* 23 HK:     Parameter GN des Koehler-Verfahrens oder HK des Horton-Verfahrens (nur bei Option KOEHL
* 24 HFC:    Parameter HFC des Horton-Verfahrens (nur bei Option HORTON)
* 25 PN:     Parameter PN des Nash-Verfahrens (nur bei Option EINHEITSGANGLINIE)
* 26 PK:     Parameter PK des Nash-Verfahrens (nur bei Option EINHEITSGANGLINIE)
* 27 Abso:   Knauf-Parameter Absorptionskoeffizient (nur bei Option EINGABE KNAUF-PARAMETER)
* 28 AO:     Knauf-Parameter Waermeuebergangskoeffizient AO (nur bei Option EINGABE KNAUF-PARAMETER)
* 29 A1:     Knauf-Parameter Waermeuebergangskoeffizient A1 (nur bei Option EINGABE KNAUF-PARAMETER)
* 30 ScRa:   Knauf-Parameter Schmelzrate Bodenwaerme (nur bei Option EINGABE KNAUF-PARAMETER)
```

Eichparameter Tape35

- Ein- und Ausgabe der Eichparameter in das Tape35:

```
* 17 CN:      CN-Wert (nur bei Option PSI AUS CN-WERT)
* 18 SHoe:   Anfangswert Schneehoehe (nur bei Option ANFANGSWERTE SCHNEE)
* 19 SWas:   Anfangswert Wassergehalt der Schneedecke (nur bei Option ANFANGSWERTE SCHNEE)
* 20 ETC:    Eichgroesse ETC
* 21 PHI:    Konstante Verluste PHI in mm
* 22 HFO:    Parameter IGT des Koehler-Verfahrens oder HFO des Horton-Verfahrens (nur bei Option KOE
* 23 HK:     Parameter GN des Koehler-Verfahrens oder HK des Horton-Verfahrens (nur bei Option KOEHL
* 24 HFC:    Parameter HFC des Horton-Verfahrens (nur bei Option HORTON)
* 25 PN:     Parameter PN des Nash-Verfahrens (nur bei Option EINHEITSGANGLINIE)
* 26 PK:     Parameter PK des Nash-Verfahrens (nur bei Option EINHEITSGANGLINIE)
* 27 Abso:   Knauf-Parameter Absorptionskoeffizient (nur bei Option EINGABE KNAUF-PARAMETER)
* 28 AO:     Knauf-Parameter Waermeuebergangskoeffizient AO (nur bei Option EINGABE KNAUF-PARAMETER)
* 29 A1:     Knauf-Parameter Waermeuebergangskoeffizient A1 (nur bei Option EINGABE KNAUF-PARAMETER)
* 30 ScRa:   Knauf-Parameter Schmelzrate Bodenwaerme (nur bei Option EINGABE KNAUF-PARAMETER)
*
```

GMD	ELEMENT	A	EQI	EQD	EKM	EKL	EKR	A2	EQD2
ROTT	532	0.15	320.	90.	0.75	0.90	0.90	99.90	1.00
ODOR	833	0.40	550.	250.	0.80	0.80	0.80	99.90	1.00
HOPF	1188	1.00	500.	90.	1.00	1.00	1.00	99.90	1.00
HORB	1317	0.57	430.	100.	1.00	1.00	1.00	99.90	1.00
OWIO	1609	0.85	540.	70.	1.00	1.00	1.00	99.90	1.00
BIMN	1762	0.30	400.	65.	1.00	1.00	1.00	99.90	1.00
TUEB	2426	1.00	700.	50.	1.80	1.80	1.80	99.90	1.00
KTEL	2735	0.70	430.	75.	1.00	1.00	1.00	99.90	1.00
WANN	2991	0.80	1000.	80.	1.00	1.00	1.00	99.90	1.00
RIED	3354	1.20	950.	110.	2.00	2.00	2.00	99.90	1.00
OENS	3711	0.40	300.	65.	0.60	1.00	1.00	99.90	1.00
WELA	3988	1.20	650.	35.	1.00	1.00	1.00	99.90	1.00
WEKL	3992	1.00	500.	50.	1.00	1.00	1.00	99.90	1.00
SUES	4431	1.50	800.	200.	1.50	1.50	1.50	99.90	1.00
PLFI	4842	0.85	420.	33.	1.00	1.00	1.00	99.90	1.00
PLNE	4850	1.00	500.	50.	1.00	1.00	1.00	99.90	1.00
SWGGM	5396	1.00	500.	50.	1.00	1.00	1.00	99.90	1.00
SNDF	5772	1.00	500.	50.	1.00	1.00	1.00	99.90	1.00
NEUS	5955	1.00	500.	50.	1.00	1.00	1.00	99.90	1.00
OPPE	6290	1.00	500.	50.	1.00	1.00	1.00	99.90	1.00

Eichparameter Tape35

- Bei Vereinbarung der Option **AUSGABE TAPE35 REDUZIERT** erfolgt die Ausgabe der Datei Tape35. Diese enthält die aufgrund der Modelleinstellungen für die Berechnung relevanten gebietsabhängigen Modellparameter (für das Wasserhaushaltsmodell bzw. für das Flussgebietsmodell).
- Soll ein vollständiges Tape35 mit allen für den entsprechenden Modus möglichen Parameter ausgegeben werden, kann anstelle dessen die Option **AUSGABE TAPE35** vereinbart werden.



Parameter-Modifikation

- Die Vereinbarung der Option **PARAM-MODIFIKATION POLYGON** bewirkt eine Modifikation von ausgewählten Modellparametern für Teilgebiete, die innerhalb eines vorgegebenen Polygonzugs liegen.
- Die Informationen zum Verlauf des Polygonzuges sowie zu den Modellparametern sind im **Tape37** enthalten.



Parameter-Modifikation

- Beispiel für ein Tape37:

* Oberrheinebene Nord

POLY 1 4
3388.142 5328.594
3398.695 5352.642
3404.314 5375.324
3411.034 5392.967

POLY 1 1

BETA * 1000.

KG # 0.90

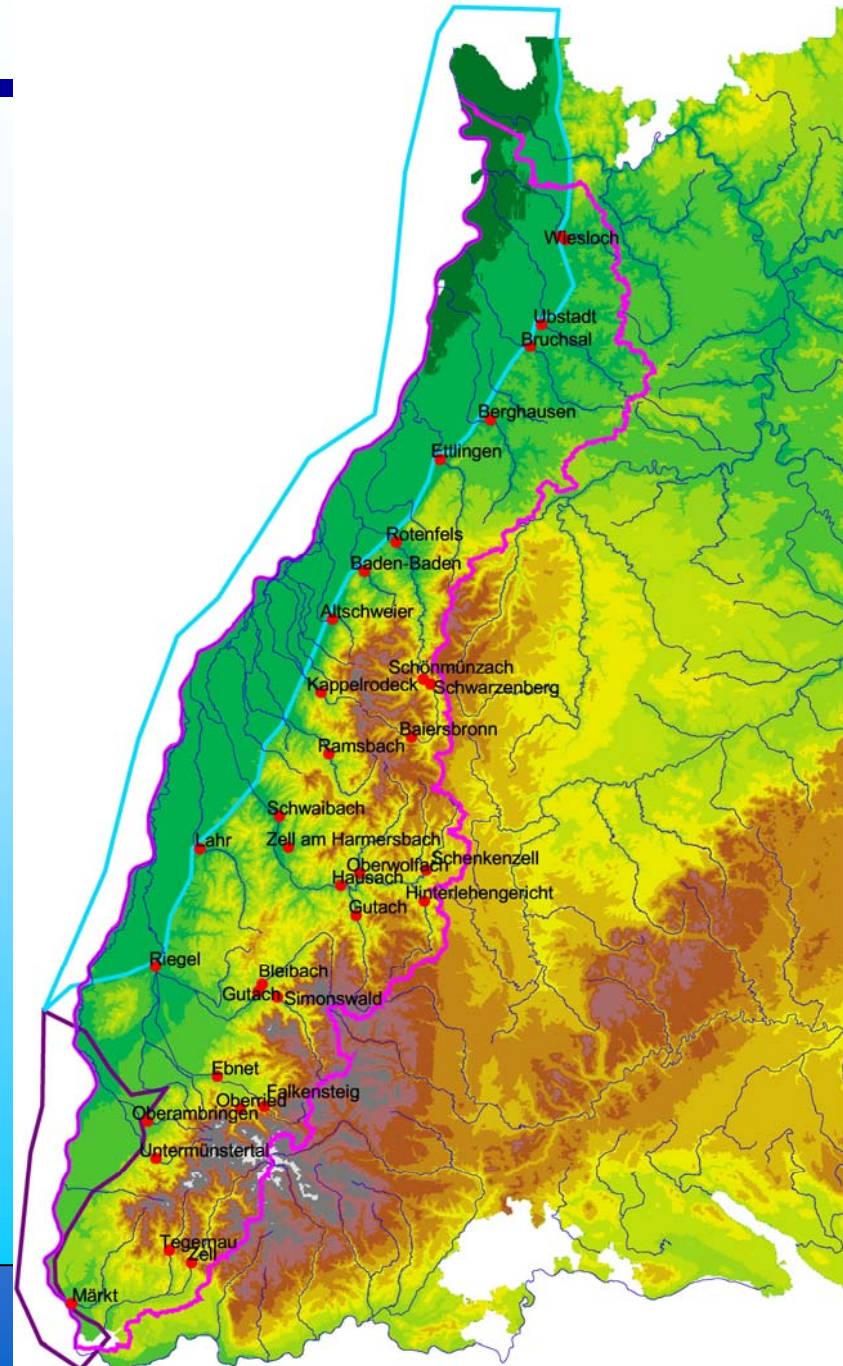
* Oberrheinebene Sued

POLY 2 5
3394.390 5267.161
3387.669 5271.676
3383.521 5280.813
3385.884 5304.230
3387.879 5312.211

POLY 2 1

BETA * 1000.

ENDE



Ganglinien Ein- und Ausgabe

- Bei Vereinbarung der Option **AUSGABE Q-SIM TAPE38** wird für zu definierende Elemente der simulierte Abfluss am Ende einer Gewässerteilstrecke in das Tape38 ausgegeben.
- Ist die Option **Q-KOMPONENTEN IN GEWAESSERTEILSTRECKEN** gesetzt, werden zusätzlich die Abflusskomponenten in das Tape38 ausgegeben.



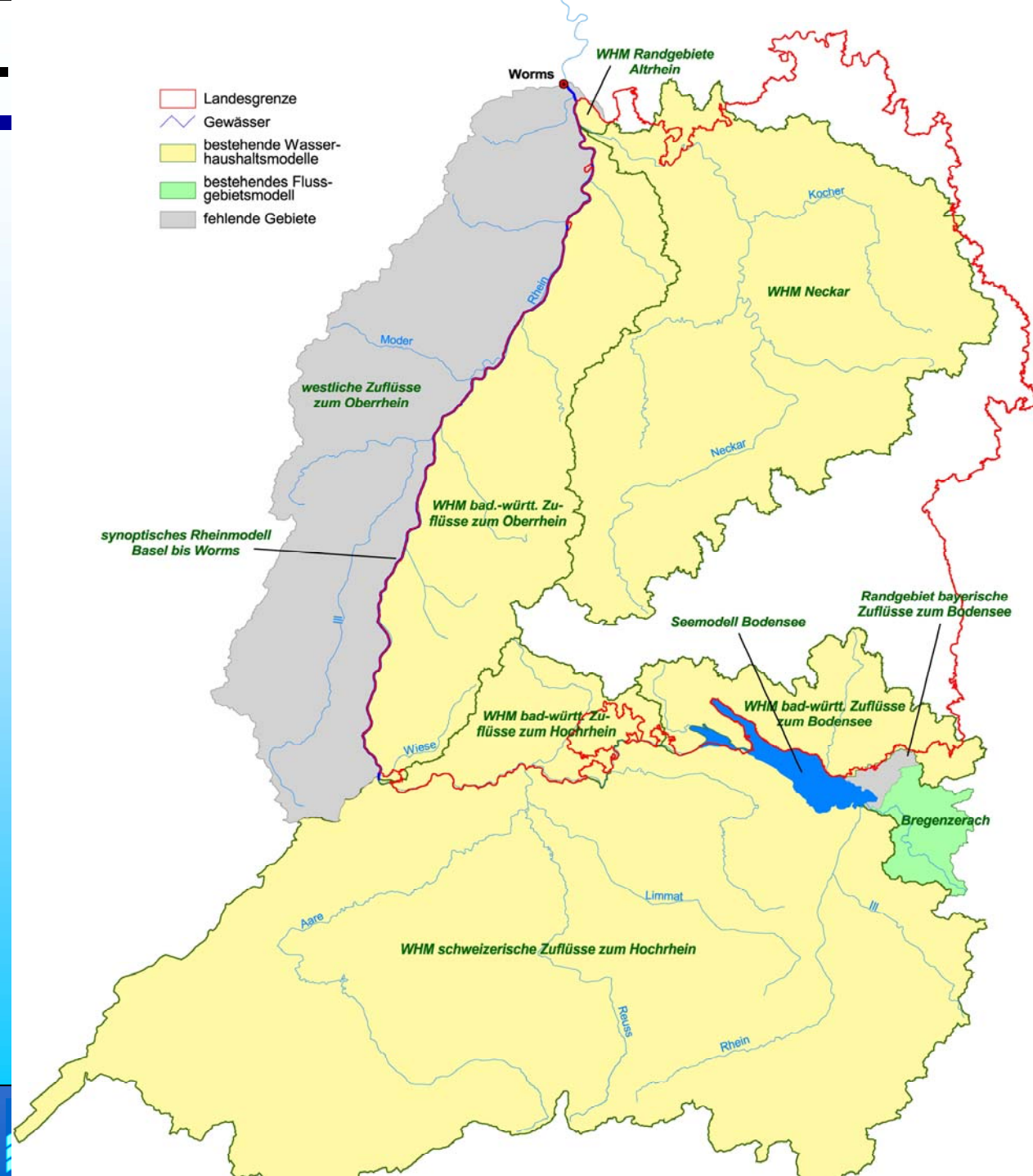
Ganglinien Ein- und Ausgabe

- Bei Vereinbarung der Option EINGABE Q-SIM TAPE38 werden für definierte Modellelemente Abflussganglinien aus dem Tape38 übernommen. Dabei werden die vom Modell berechneten Ganglinien jeweils am Ende der Gewässerteilstrecke ersetzt.
- Ist außerdem die Option Q-KOMPONENTEN IN GEWAESSERTEILSTRECKEN gesetzt, werden auch diese in das Modell übernommen.



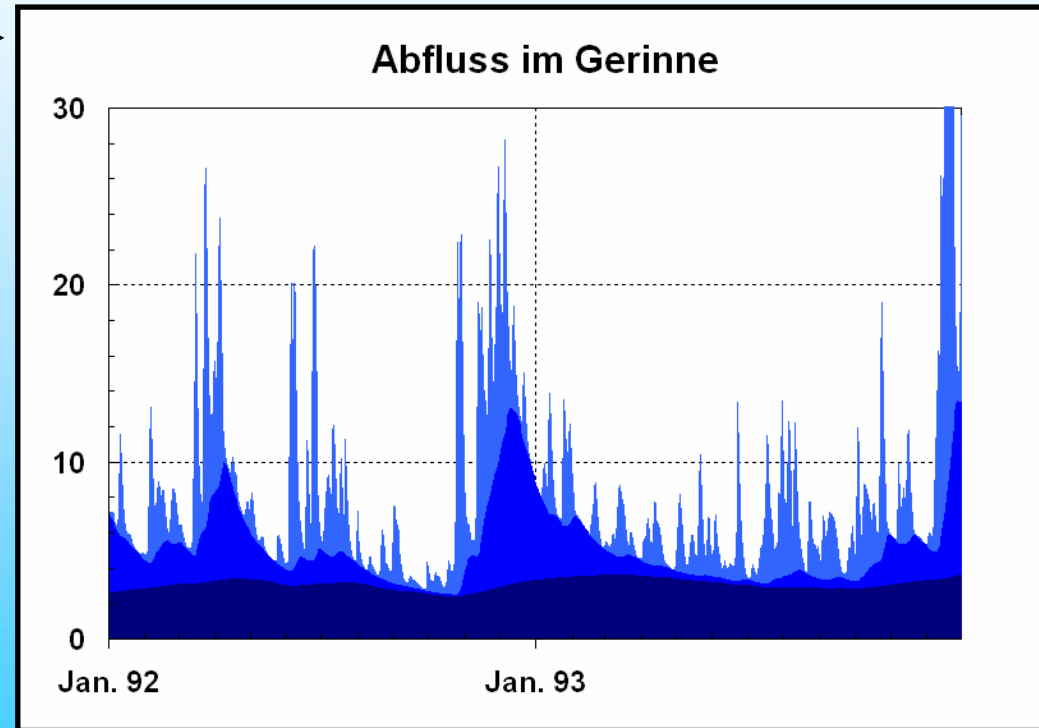
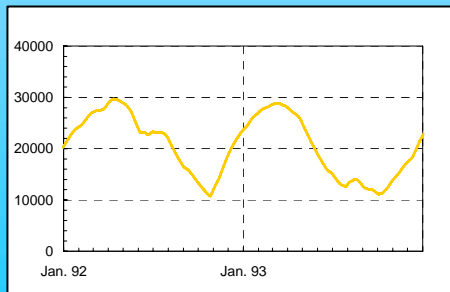
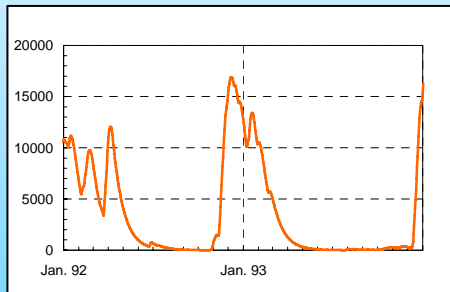
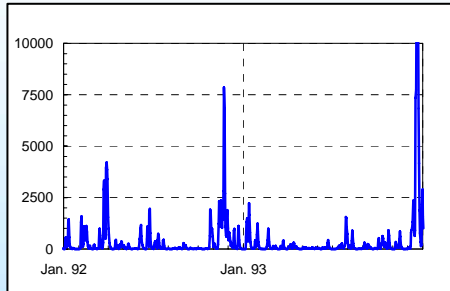
Ganglinien Ein-

Anwendungsbeispiel: Modellkopplung für Oberrhein

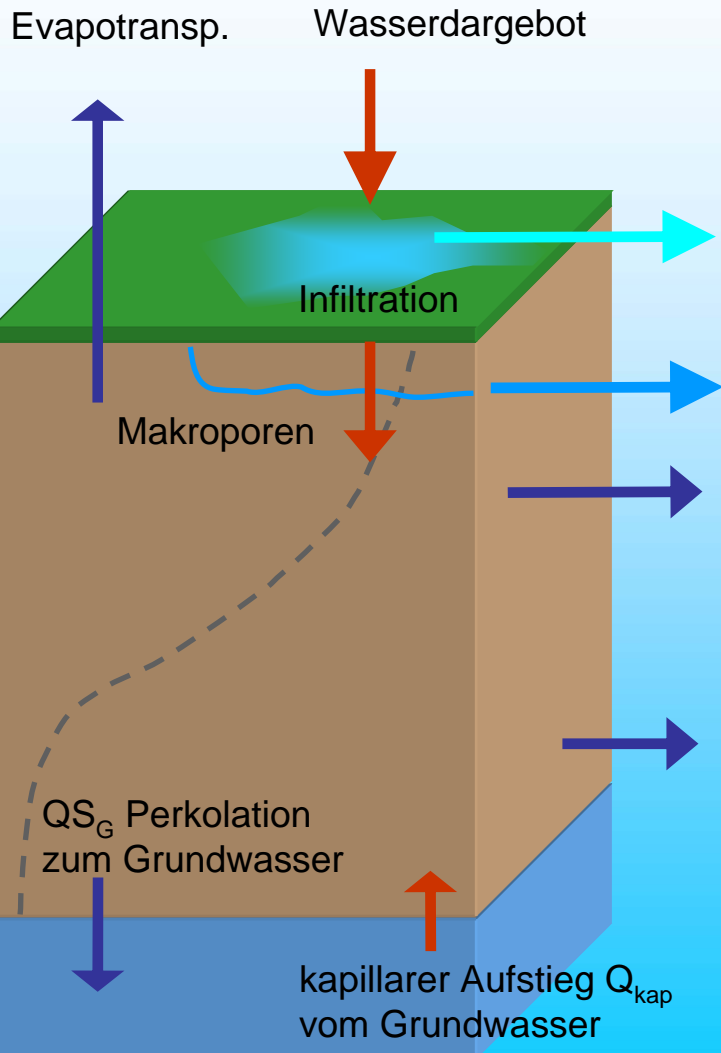


Vierte Abflusskomponente

- Bisher drei Abflusskomponenten:



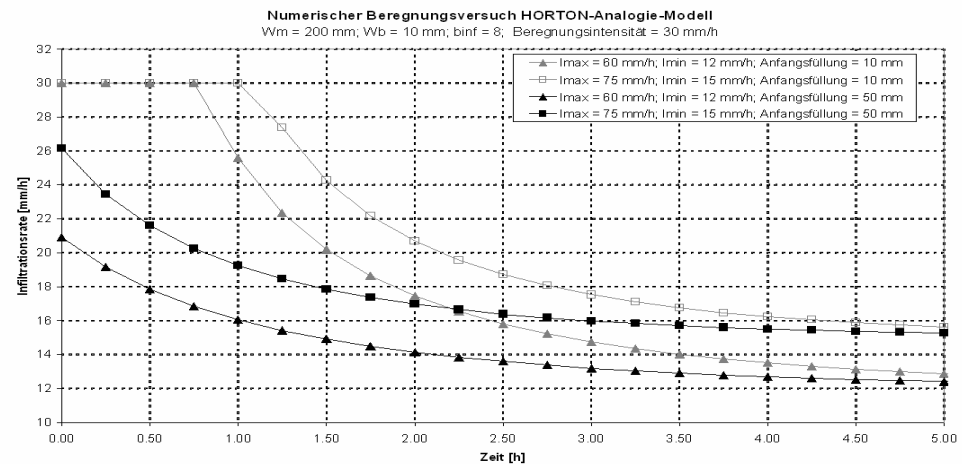
Vierte Abflusskomponente



Aufteilung der schnellen Abflussbildung in „echten“ Oberflächenabfluss und schnellen bodenbürtigen Abfluss

☒ Infiltrationsmodell als Exponentialfunktion der aktuellen Bodenspeicherfüllung:

$$I = I_{\min} + (I_{\max} - I_{\min}) \cdot \exp\left(-b_{\text{inf}} \cdot \frac{W_0 - W_b}{W_m - W_b}\right)$$



Vierte Abflusskomponente

- Bei Verwendung der Option 4 Q-KOMP INFILTRATION sind folgende pegelkontrollbereichsspezifische Angaben im Tape10 erforderlich:
 - Mittlere maximale Infiltrationskapazität in mm/d
 - Formfaktor für die Infiltrationskurve
- In der lanu.par sind landnutzungsspezifische Angaben erforderlich:
 - 'Relative maximale Infiltrationskapazität [-]'
 - 'Relative minimale Infiltrationskapazität [-]'
 - 'Anteil Sättigungsflächenabfluss [-]' (Werte zwischen 0. und 1.)

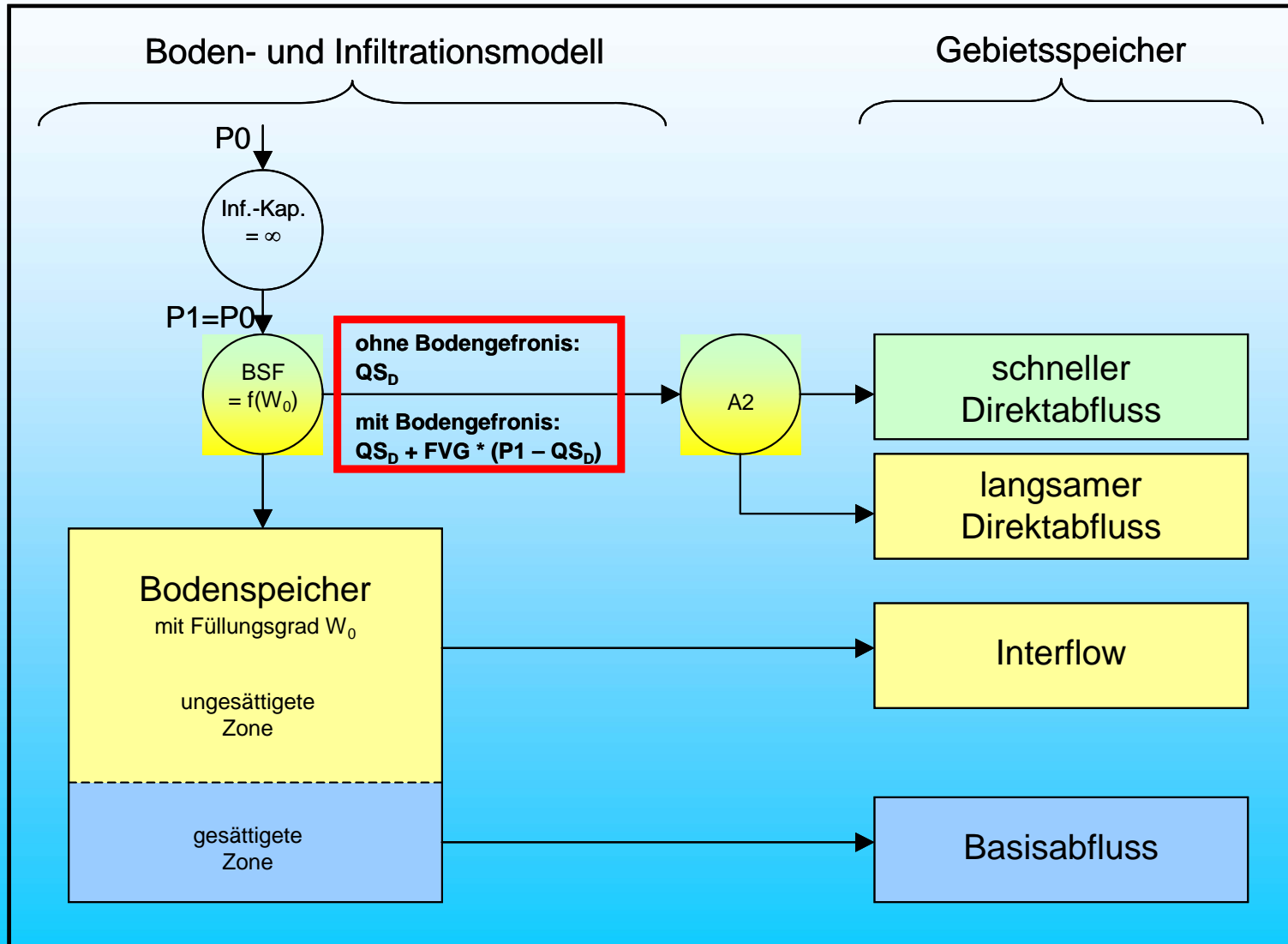


Variation vierte Abflusskomponente

- Bei Verwendung der Option 4 Q-KOMP MIT A2 werden genauso wie bei der Option 4 Q-KOMP INFILTRATION vier Abflusskomponenten mit unterschiedlicher Konzentrationszeit betrachtet.
- Bei Verwendung der Option wird der Direktabfluss wie folgt in die beiden Komponenten aufgeteilt:
 - Zunächst wird der Direktabfluss über die Bodenfeuchte-Sättigungsflächen-Funktion ermittelt.
 - Anschließend wird dieser mit Hilfe eines Schwellenwerts ($A2$ [mm/h]) in schnellen und langsamen Direktabfluss aufgeteilt:
 - Solange der Direktabfluss unterhalb dieses Schwellenwerts liegt, wird er vollständig in den langsamen Direktabflussspeicher abgeführt.
 - Der Direktabflussanteil oberhalb des Schwellenwertes wird dem Speicher für schnellen Direktabfluss zugeführt.
 - Der Schwellenwert $A2$ wird dabei als pegelkontrollbereichsspezifische Kalibriergröße verwendet.

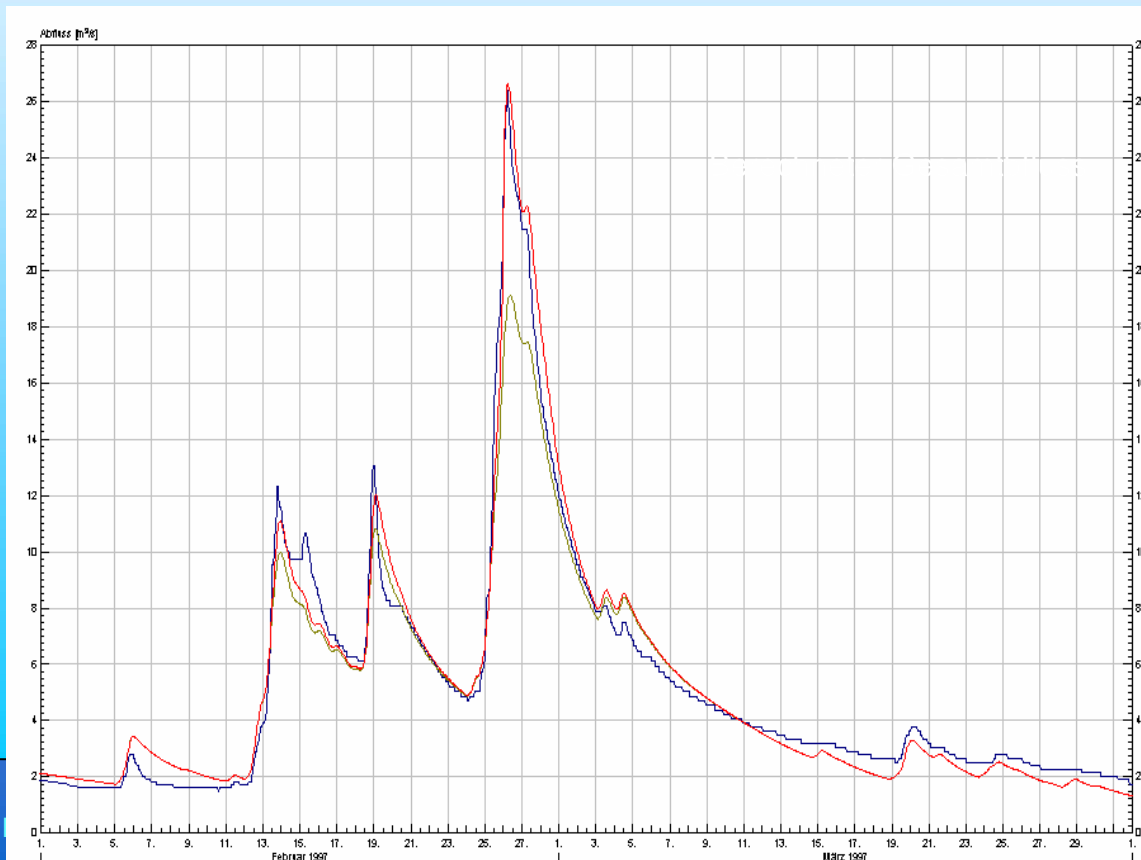


Variation vierte Abflusskomponente



Variation vierte Abflusskomponente

- Bei diesem Ansatz nimmt der Anteil des schnellen Direktabflusses während des Anstiegs einer Hochwasserwelle zu.
- Somit kann die Speicherkonstante des schnellen Direktabflussspeichers EQD2 an den Hochwasserscheitel und die Speicherkonstante des langsamen Direktabflussspeicher EQD an den abfallenden Ast der Welle angepasst werden.



Variation vierte Abflusskomponente

