

Einführung in die Modellierung

In diesem Semester

R als Werkzeug in der Modellierung

Ökologische Modelle

Hydrologische Modelle

(Ökohydrologische Modelle)

Einführung in die Modellierung

Heute

Die Einheitsganglinie

Das *abc* der Wasserhaushaltsmodellierung

Aufgaben

Einige Schwächen des Einheitsganglinienverfahrens

- Quantifizierung der Abflussbildung (Abflussbeiwert)?
- Dynamik des Basisabflusses wird ignoriert
- Keine Massenerhaltung im Sinne einer Gebietswasserbilanz
- Black-Box-Transformation von Niederschlag in Abfluss

Einige Schwächen des Einheitsganglinienverfahrens

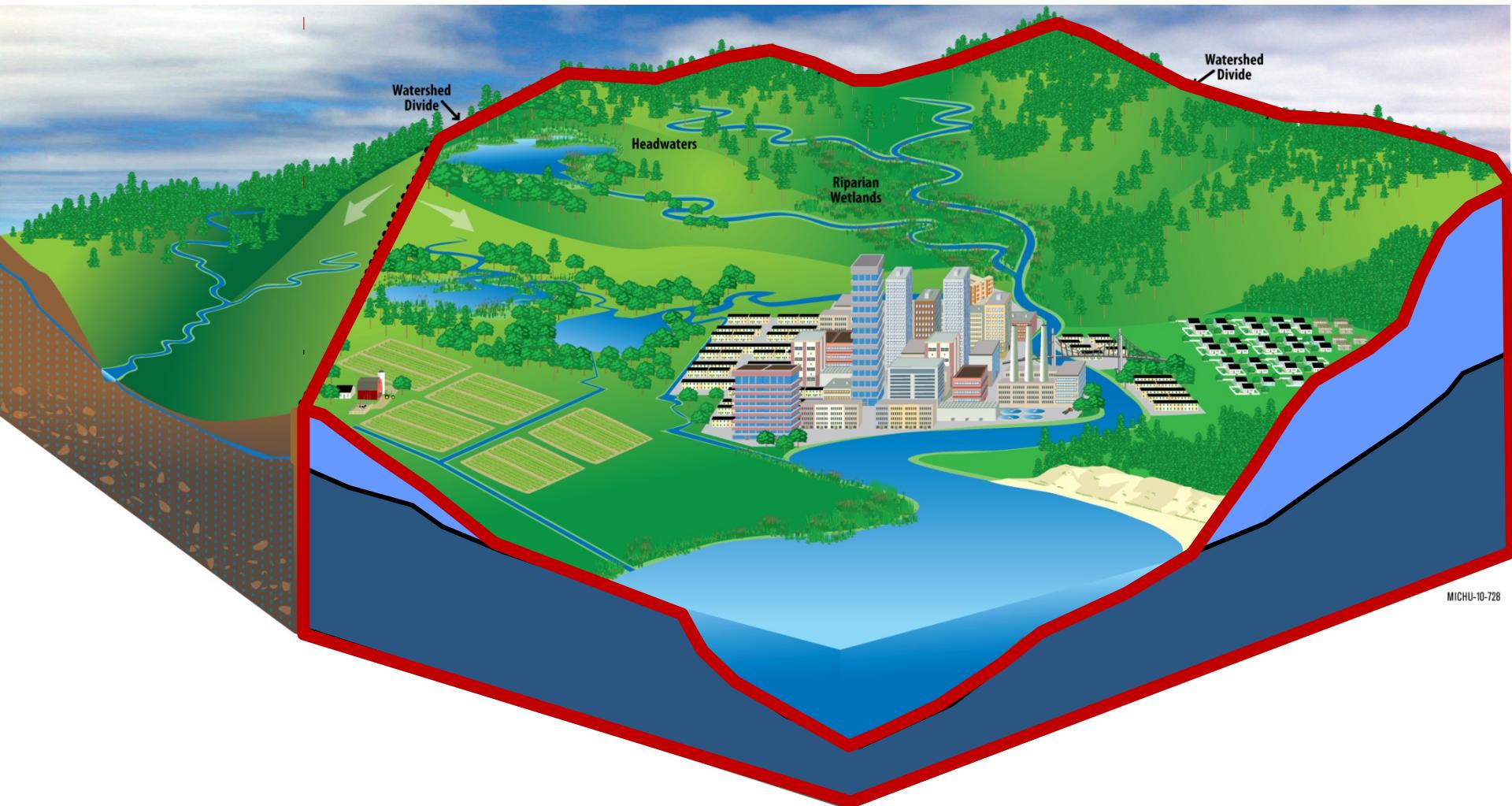
- Quantifizierung der Abflussbildung (Abflussbeiwert)?
- Dynamik des Basisabflusses wird ignoriert
- Keine Massenerhaltung im Sinne einer Gebietswasserbilanz
- Black-Box-Transformation von Niederschlag in Abfluss

Alternative: Abfluss als Komponente des Wasserhaushalts

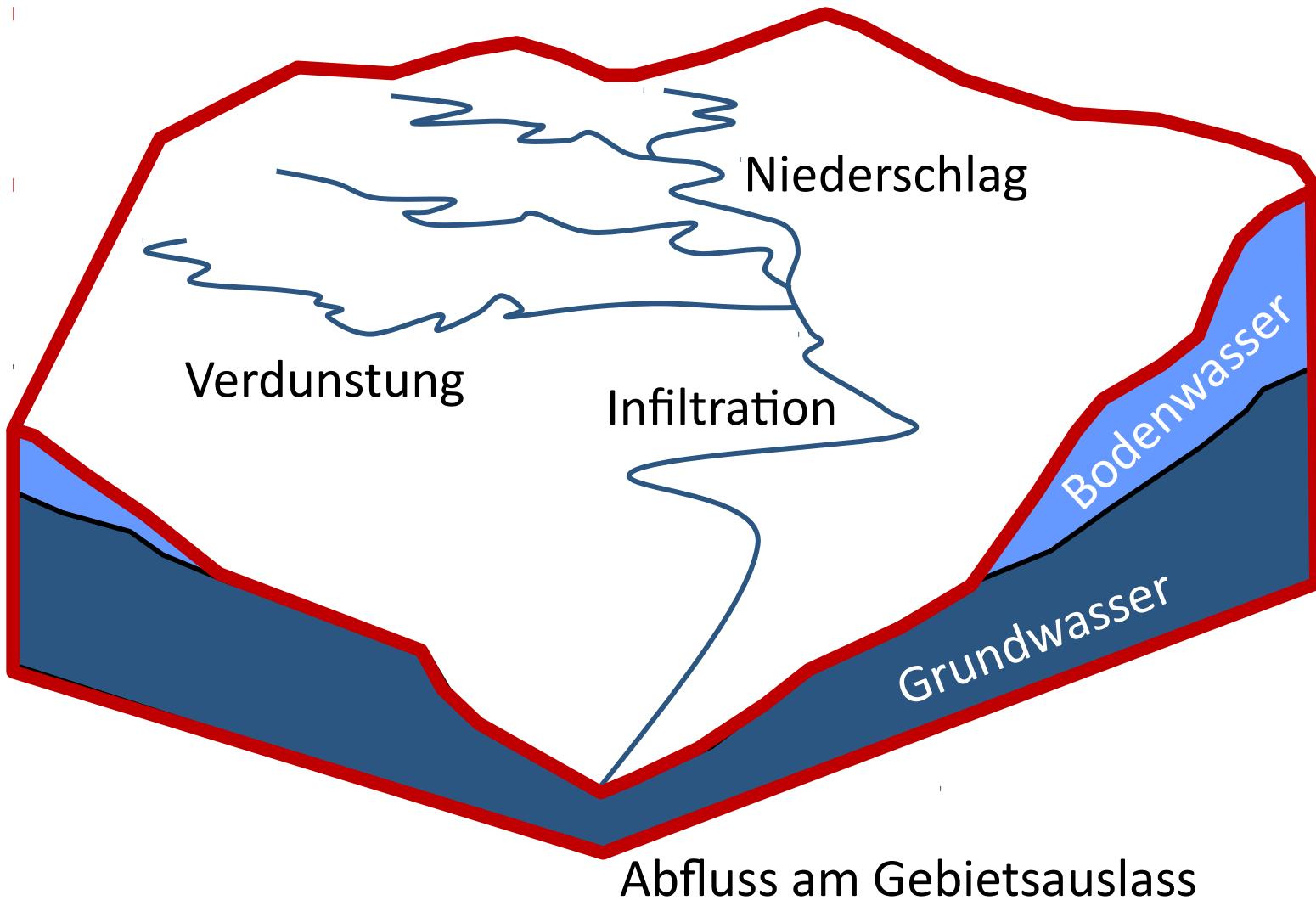
$$\frac{\Delta S}{\Delta t} = P - ET - Q$$

- ⇒ Massenerhaltung als Grundprinzip
- ⇒ Einfluss der Gebietsfeuchte auf Abflussbildung
- ⇒ Abbildung physikalischer Prozesse (z.B. Verdunstung, Schnee)

Wasserhaushaltsmodelle



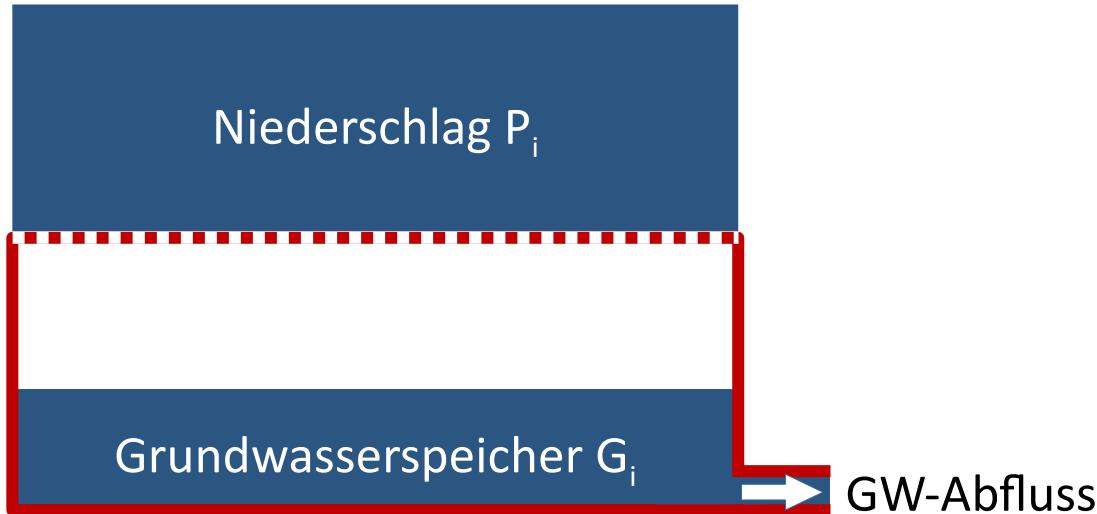
Wasserhaushaltsmodelle



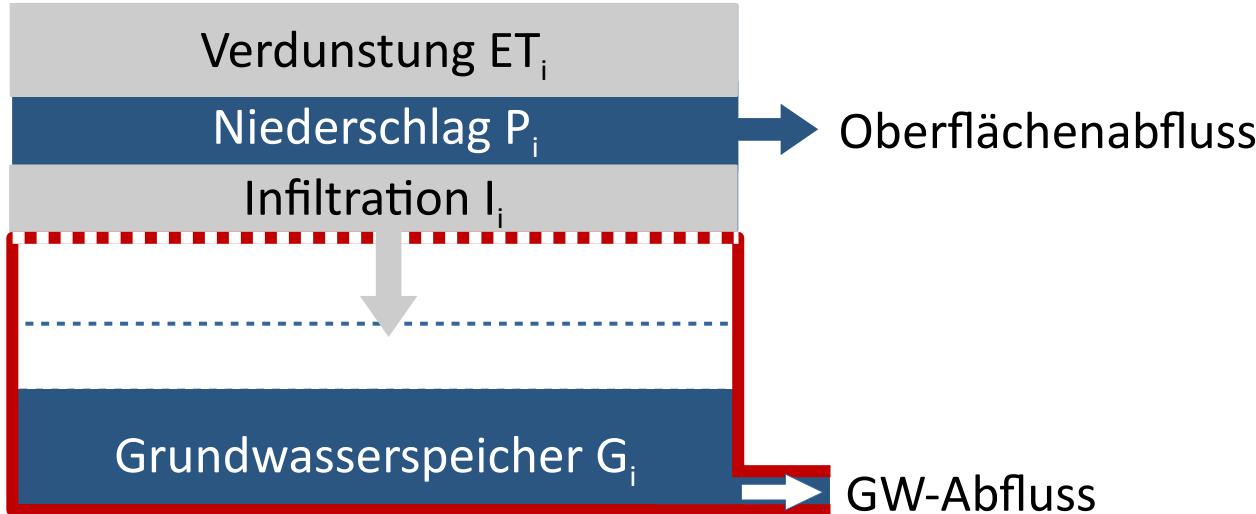
Kontinuierlicher Wasserhaushalt mit dem *abc*-Modell



Kontinuierlicher Wasserhaushalt mit dem *abc*-Modell

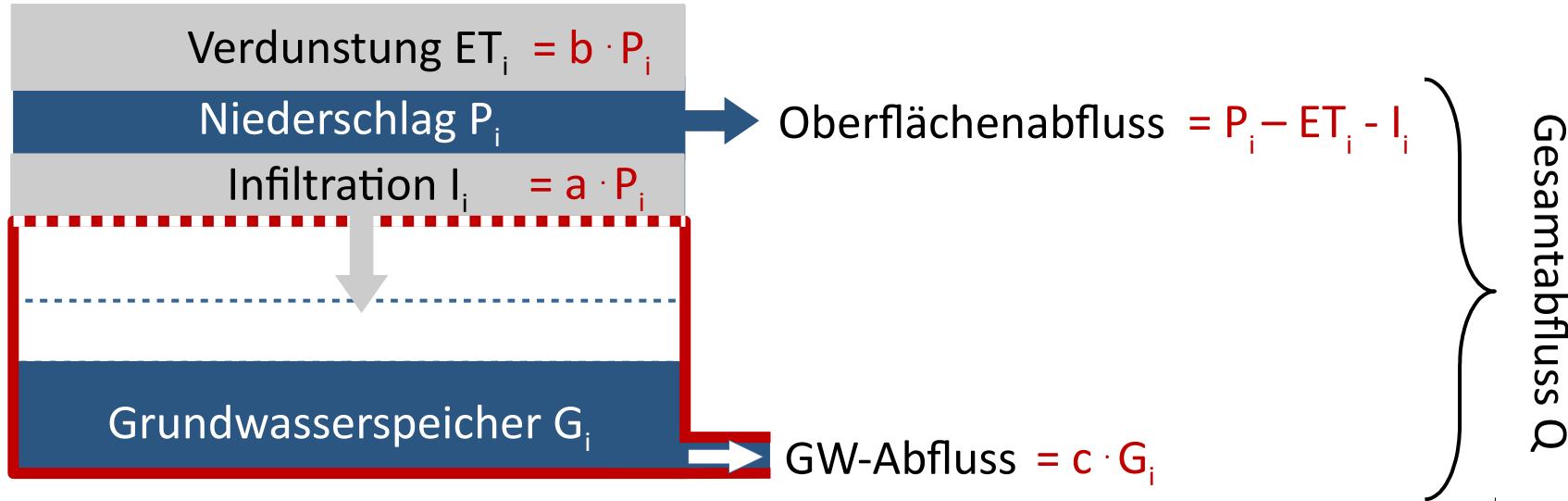


Kontinuierlicher Wasserhaushalt mit dem *abc*-Modell

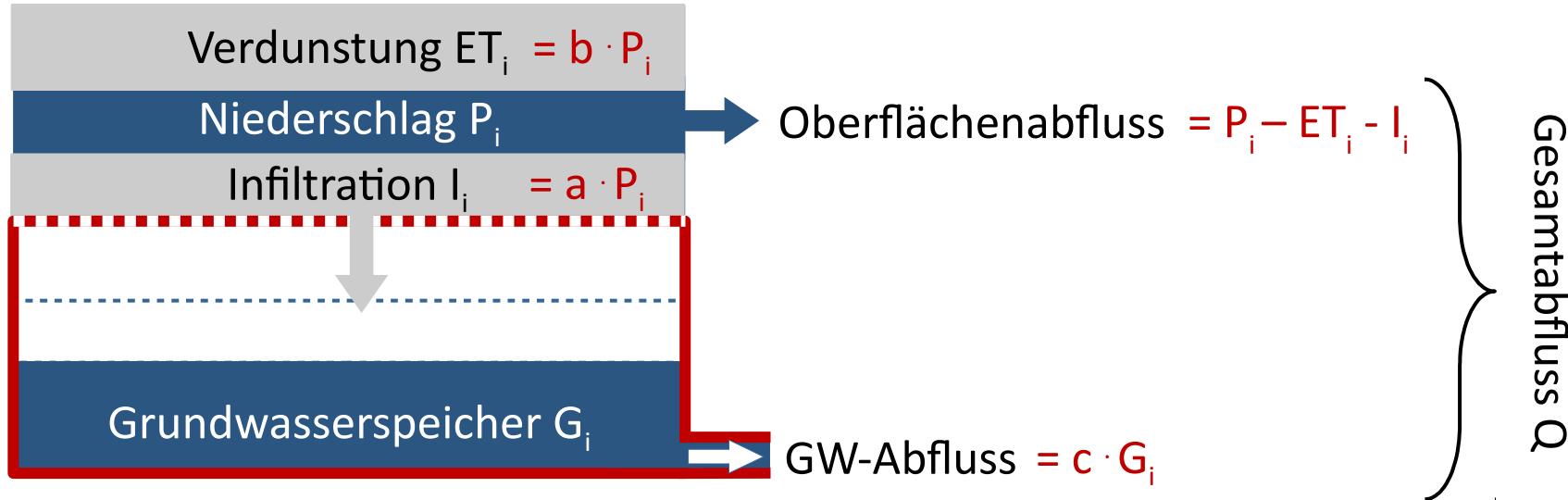


Wasserhaushaltsmodelle: Das abc-Modell

Kontinuierlicher Wasserhaushalt mit dem *abc*-Modell

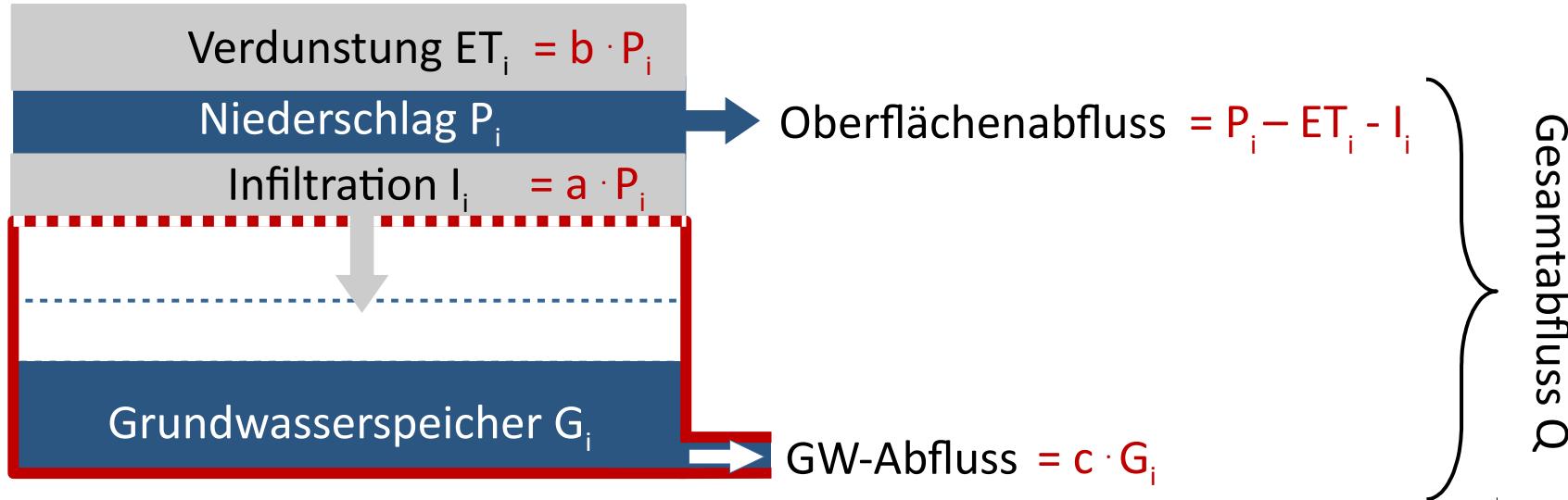


Kontinuierlicher Wasserhaushalt mit dem *abc*-Modell



Wie lauten die Einheiten für diese Größen?

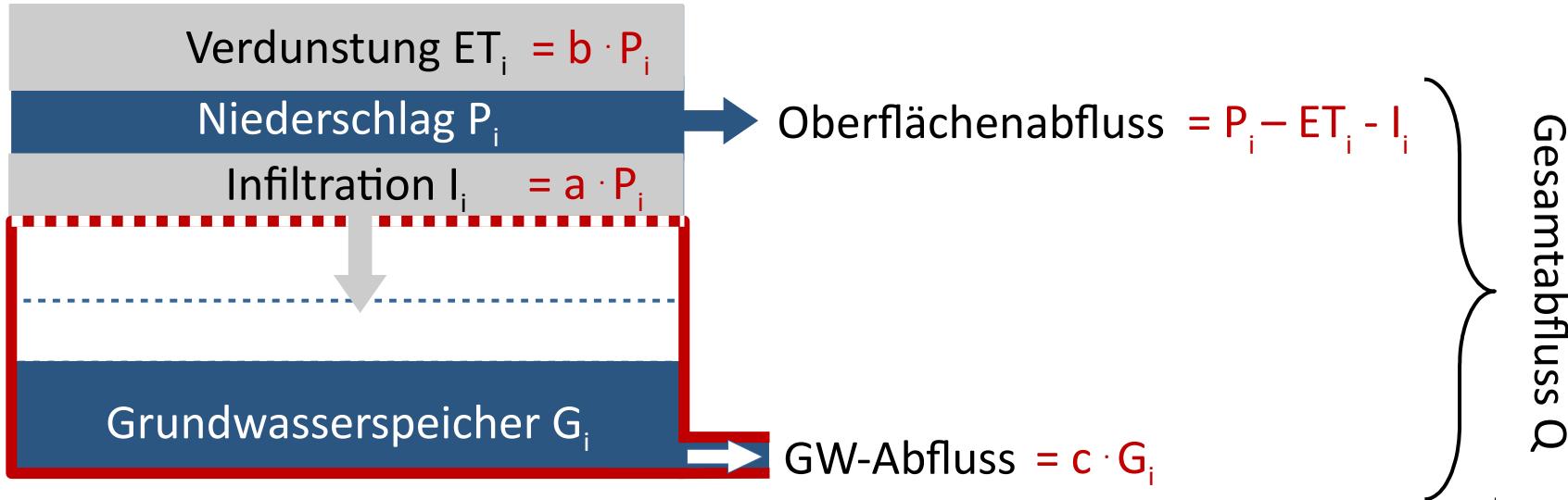
Kontinuierlicher Wasserhaushalt mit dem *abc*-Modell



Wie lauten die Einheiten für diese Größen?

- [L/T] oder [V/T] für Q , ET , P , I
- [L] oder [V] für G
- [1/T] für c
- [−] für a , b

Kontinuierlicher Wasserhaushalt mit dem *abc*-Modell

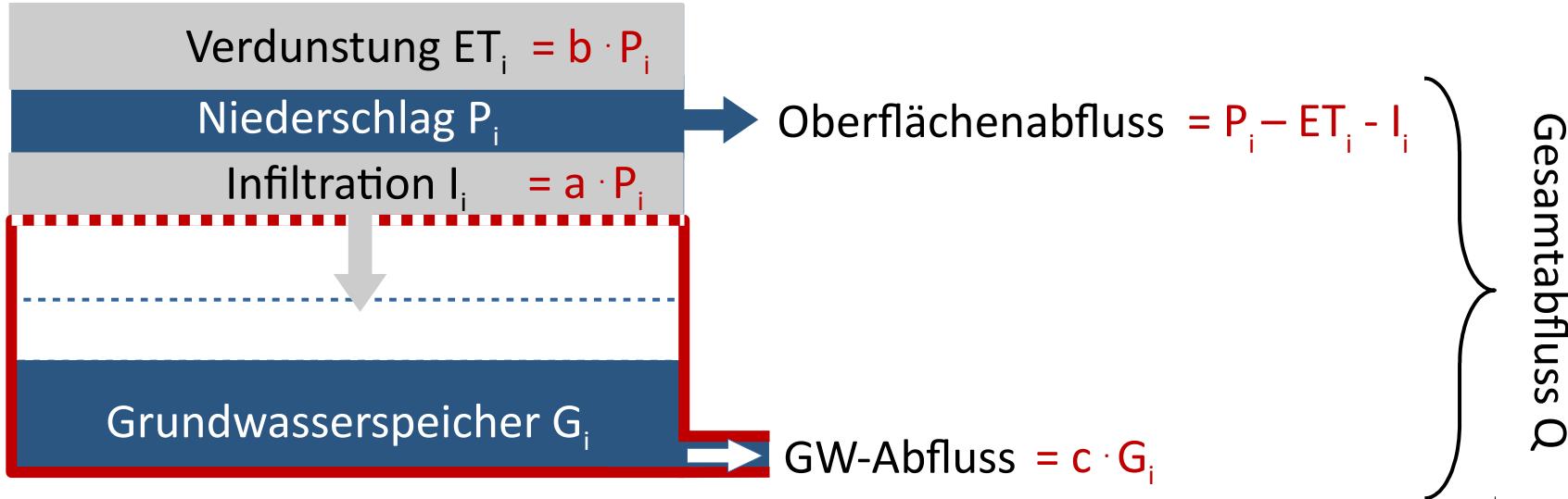


Gleichung für Gesamtabfluss Q_i am Gebietsauslass



Neuberechnung des Grundwasserspeichers G_i im Zeitschritt i

Kontinuierlicher Wasserhaushalt mit dem *abc*-Modell



Gleichung für Gesamtabfluss Q_i am Gebietsauslass

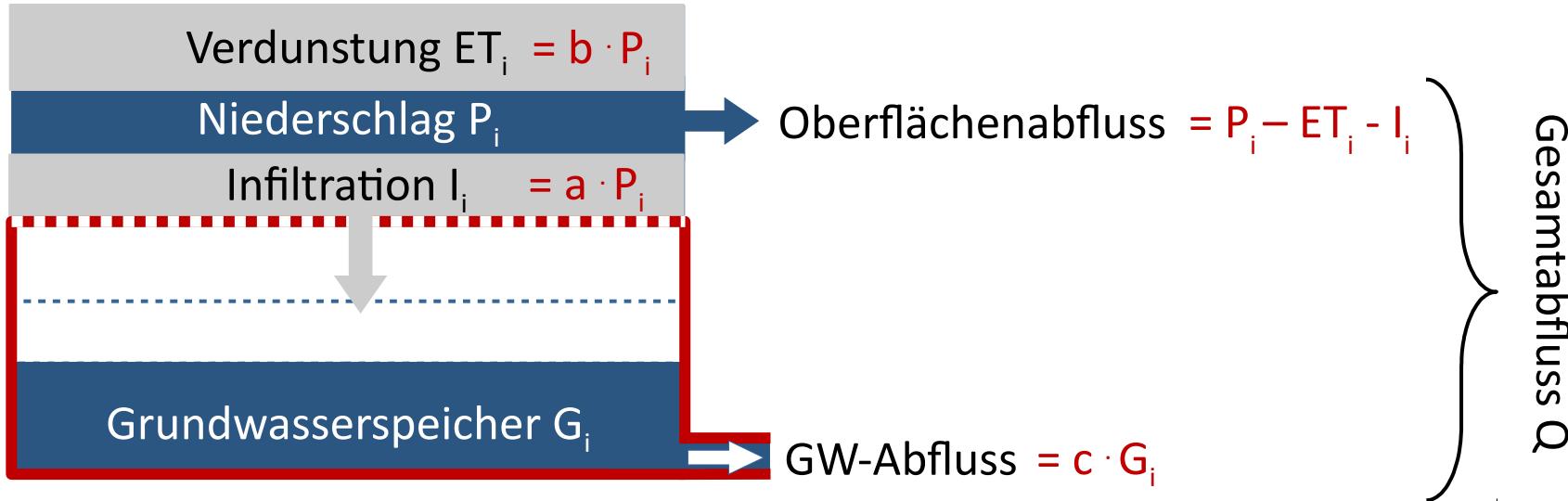
$$Q_i = AO_i + AG_i = (1-a-b) P_i + cG_{i-1}$$



Neuberechnung des Grundwasserspeichers G_i im Zeitschritt i

$$G_i = (1-c) G_{i-1} + aP_i$$

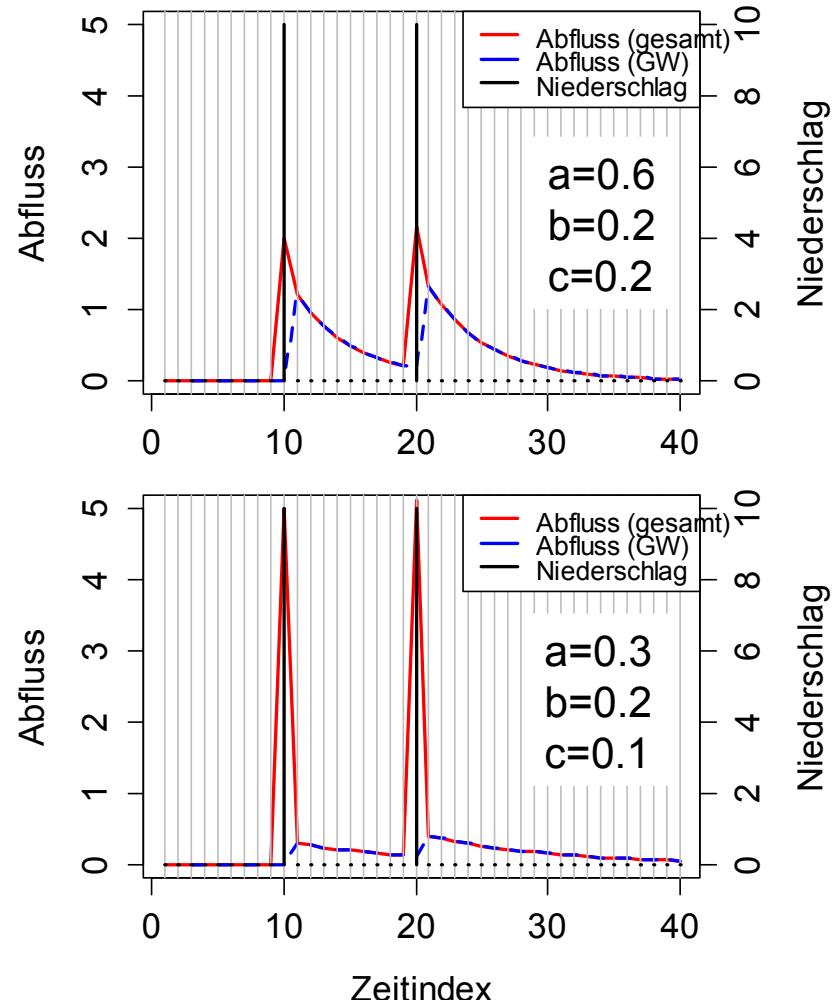
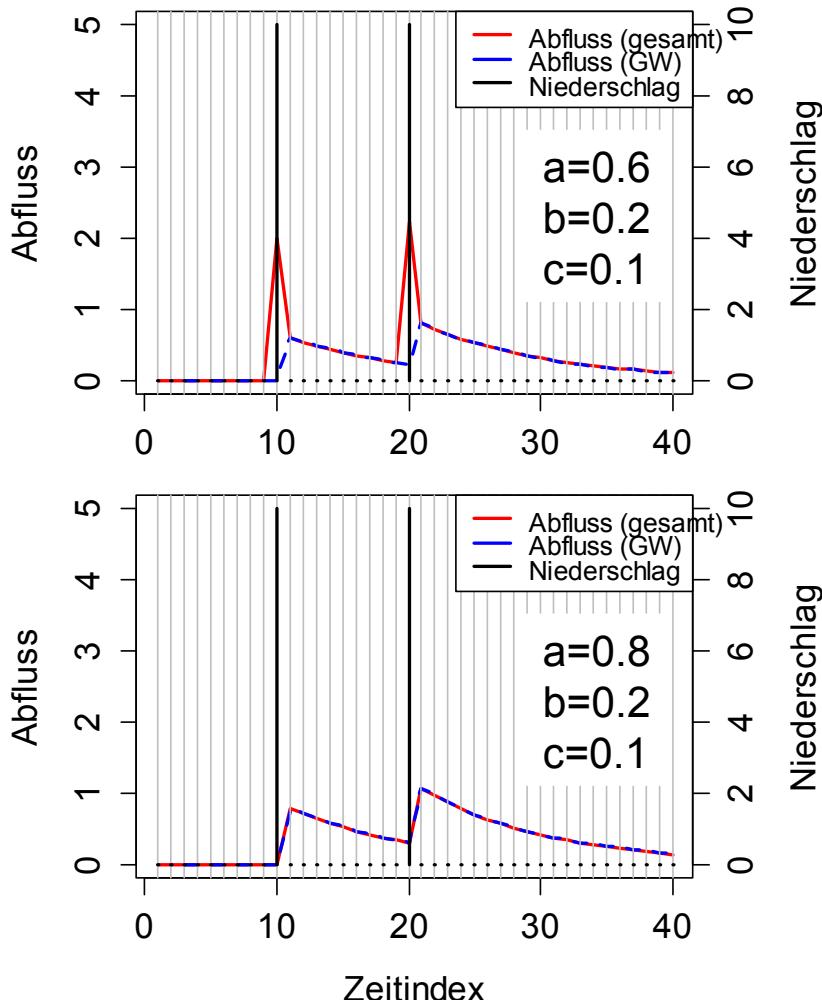
Kontinuierlicher Wasserhaushalt mit dem *abc*-Modell



Implementiere das abc-Modell als Funktion in R (`abc.R`) und bearbeite die weiteren Aufgaben, die in `abc.R` enthalten sind.

Wasserhaushaltsmodelle: Das abc-Modell

Kontinuierlicher Wasserhaushalt mit dem *abc*-Modell



Das abc-Modell auf dem Prüfstand

$$\frac{\Delta S}{\Delta t} = P - ET - Q$$

- Massenerhaltung als Grundprinzip
- Einfluss der Gebietsfeuchte auf Abflussbildung
- Abbildung physikalischer Prozesse (Verdunstung, Schnee)



Welche dieser Kriterien erfüllt das *abc*-Modell?

Weitere Schwächen des *abc*-Modells?