

Einführung in die Modellierung

In diesem Semester

R als Werkzeug in der Modellierung

Ökologische Modelle

Hydrologische Modelle

(Ökohydrologische Modelle)

Einführung in die Modellierung

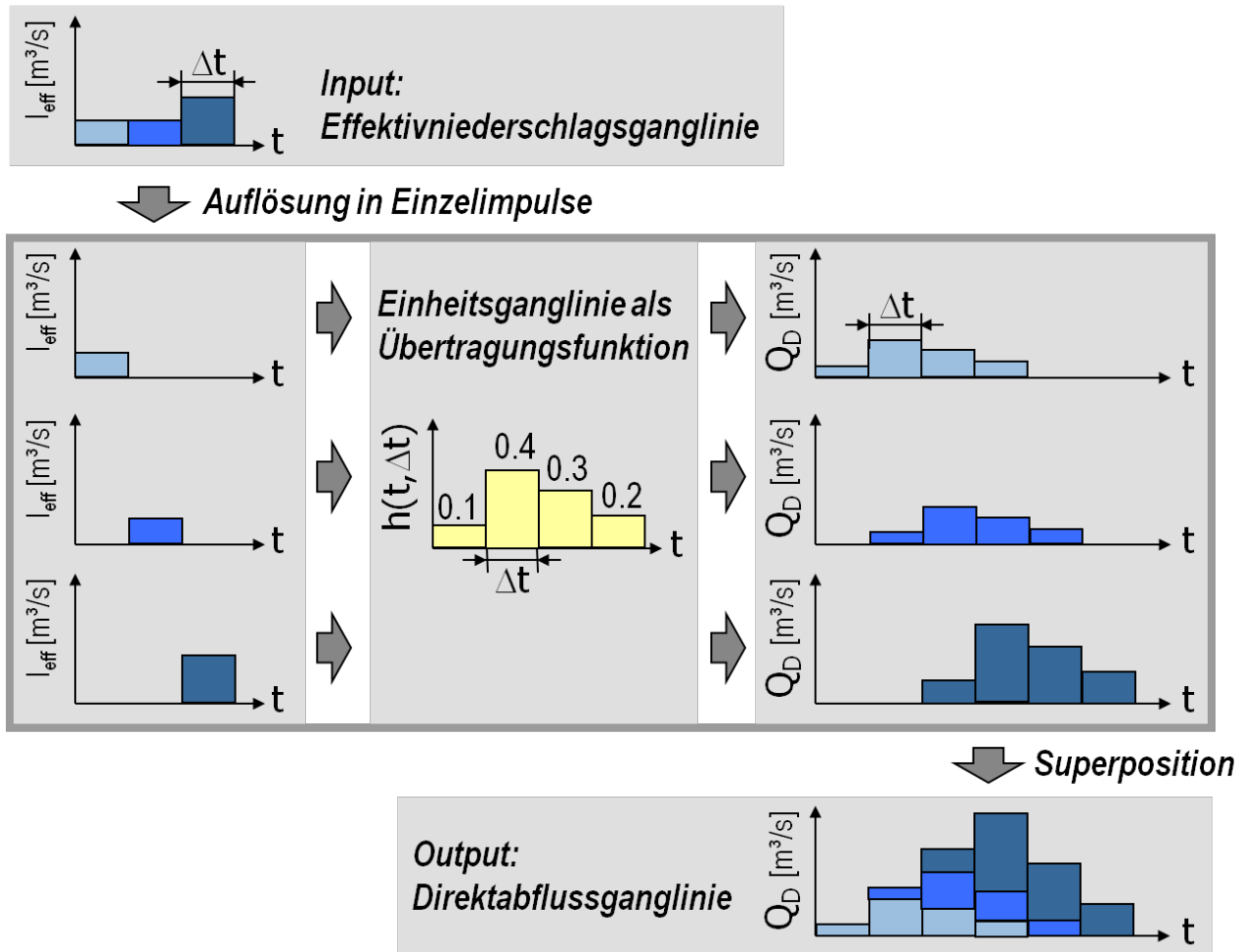
Heute

Die Einheitsganglinie

Das *abc* der Wasserhaushaltsmodellierung

Aufgaben

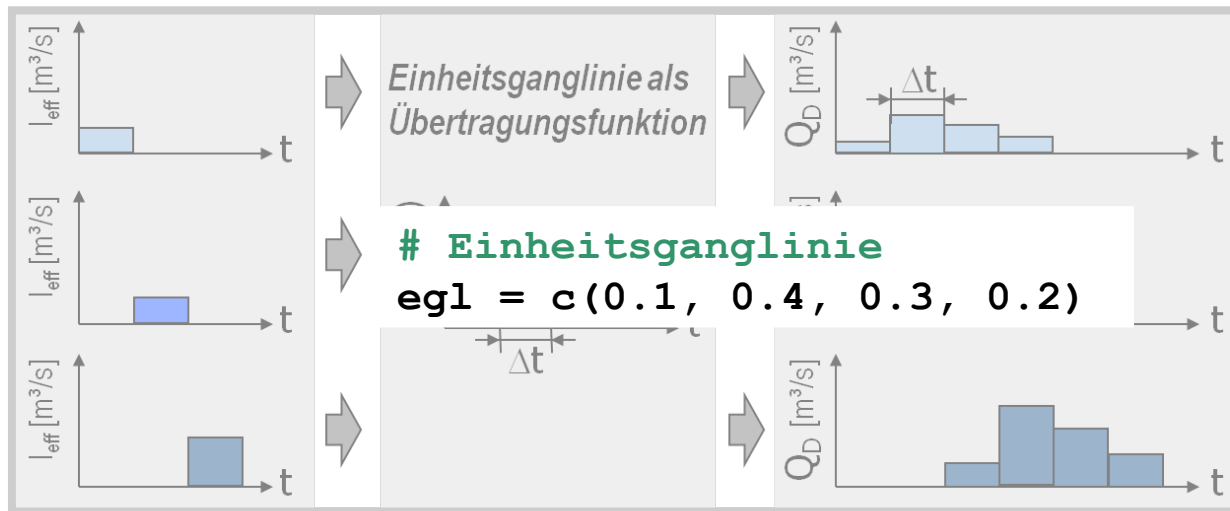
2. Semester... Hydro... Einheitsganglinie ohne Ende...



Programmatische Formulierung des EGL-Verfahrens

```
# Effektivniederschlagsganglinie (in mm/h)
precip = c(1., 5., 10.)
```

↓ Auflösung in Einzelimpulse



↓ Superposition

```
# Abflussganglinie (in m3/s) - „Container“
out = rep(0., length(precip) + length(egl) - 1)
```

Programmatische Formulierung des EGL-Verfahrens

```
# Effektivniederschlagsganglinie (in mm/h)
precip = c(1., 5., 10.)

# Einheitsganglinie
egl = c(0.1, 0.4, 0.3, 0.2)

# Abflussganglinie (in m3/s) - Container
out = rep(0., length(precip) + length(egl) - 1)

# Fläche des Einzugsgebiets (km2)
area = 10
```

Programmatische Formulierung des EGL-Verfahrens

```
# Effektivniederschlagsganglinie (in mm/h)
precip = c(1., 5., 10.)

# Einheitsganglinie
egl = c(0.1, 0.4, 0.3, 0.2)

# Abflussganglinie (in m3/s) - Container
out = rep(0., length(precip) + length(egl) - 1)

# Fläche des Einzugsgebiets (km2)
area = 10

# Schleife über alle Niederschlagsimpulse
for (i in 1:length(precip)) {
```

```
}
```

Programmatistische Formulierung des EGL-Verfahrens

```
# Effektivniederschlagsganglinie (in mm/h)
precip = c(1., 5., 10.)

# Einheitsganglinie
egl = c(0.1, 0.4, 0.3, 0.2)

# Abflussganglinie (in m3/s) - Container
out = rep(0., length(precip) + length(egl) - 1)

# Flaeche des Einzugsgebiets (km2)
area = 10

# Schleife über alle Niederschlagsimpulse
for (i in 1:length(precip)) {
  # Abflussantwort auf Impuls i
  out_i = precip[i] * egl * area / 3.6
  # Zeitindices, auf welche sich Impuls i verteilt
  ix = i:(i+length(egl)-1)
  # Addiere auf Abflussganglinie
  out[ix] = out[ix] + out_i
}
```

Programmatische Formulierung des EGL-Verfahrens

```
# Effektivniederschlagsganglinie (in mm/h)
precip = c(1., 5., 10.)

# Einheitsganglinie
egl = c(0.1, 0.4, 0.3, 0.2)

# Abflussganglinie (in m3/s)
out = rep(0., length(precip) + length(egl) - 1)

# Flaeche des Einzugsgebiets (km2)
area = 10

# Schleife über alle Niederschlagsimpulse
for (i in 1:length(precip)) {
  ...
}

# Resultierende Abflussganglinie (in m3/s)
> print(out)
[1] 0.2 1.8 6.6 11.4 8.0 4.0
```


Programmatistische Formulierung des EGL-Verfahrens

```
# Effektivniederschlagsganglinie (in mm/h)
precip = c(1., 5., 10.)

# Einheitsganglinie
egl = c(0.1, 0.4, 0.3, 0.2)

# Abflussganglinie (in m3/s)
out = rep(0., length(precip) + length(egl) - 1)

# Flaeche des Einzugsgebiets (km2)
area = 10

# Schleife über alle Niederschlagsimpulse
for (i in 1:length(precip)) {
  ...
}
```



EGL als Funktion schreiben (einheitsganglinie.R)

Annahme eines konstanten Basisabflusses einführen (einheitsganglinie.R)

Zeitreihen als Diagramm visualisieren (einheitsganglinie.R)