

## Definition von zeitvarianten Ableitungen

Die aktuellen Modellversionen (ab WaSiM-ETH 8.0.3) gestatten die Verwendung von folgenden Ableitungsdefinitionen:

- (alt) **AL <code> (modus = intern <threshold> <fraction> <capacity> <measure>)**

mit	<code>	Ableitungs-ID: Integer zwischen 1 und n (aufsteigend bis zur Gesamtanzahl [n] der Ableitungen)
	<threshold>	Schwellwert zum Anspringen der Ableitung
	<fraction>	Anteil des abgeleiteten Wassers oberhalb des Schwellwertes [-]
	<capacity>	Kapazität der Ableitung
	<measure>	Dimension von <threshold> und <capacity> (Default: m^3/s)

Eine interne Ableitung benötigt immer eine dazugehörige interne Zuleitung, anderenfalls stoppt das Modell die Initialisierung mit einer Fehlermeldung.

Beispiel: `AL 4 (modus = intern 1 1.0 2 m^3/s)`

- (alt) **AL <code> (modus = extern <filename> <threshold> <fraction> <capacity> <measure> )**

mit	<filename>	Pfad und Dateiname für die Ablage der Berechnungsergebnisse
-----	------------	---

Alle anderen Parameter wie oben beschrieben. Im Gegensatz zur internen benötigt die externe Ableitung keine korrespondierende Zuleitung, weder eine externe noch eine interne.

Beispiel:

`AL 1 (modus = extern $outpath//ableitung1.dat 0 0.01 1 ^3/s)`

- (neu) **AL <code> (modus = extern\_with\_rule <filename>)**

Verwendete Parameter wie oben beschrieben. Der Unterschied zwischen "modus = extern" und "modus = extern\_with\_rule" besteht in den verwendeten Regelwerken: Der Modus "extern\_with\_rule" erlaubt im Gegensatz zum Modus "extern" zeitvariante Ableitungsregeln zu definieren. Diese müssen für jede Ableitung in einem eigenen Abschnitt der Steuerdatei erstellt werden (siehe weiter unten).

Beispiel: `AL 4 (modus = extern_with_rule $outpath//ableitung4.dat)`

- (neu) **AL <code> (modus = intern\_with\_rule)**

Diese Ableitung hat den Modus „intern“ und benötigt daher eine korrespondierende interne Zuleitung. Die in dieser Konfiguration generierten Ableitungen werden nicht in Dateien herausgeschrieben. Mit Hilfe der internen Ableitungs-Zuleitungs-Paare ist es möglich, Überleitungen innerhalb des Modellgebietes zu definieren.

Beispiel: `AL 3 (modus = intern_with_rule)`

- (neu) **AL <code> (modus = from\_file input\_file = <inputfile> column=<c> output\_file = <outputfile>)**

mit	<code>	Ableitungs-ID: Integer zwischen 1 und n (aufsteigend bis zur Gesamtanzahl [n] der Ableitungen)
	<inputfile>	Pfad und Name der einzulesenden Ableitungsdatei
	<c>	Spalten-Nr. der einzulesenden Ableitungsdatei (Zählung beginnt mit 5; die ersten 4 Datumsspalten werden überlesen)
	<outputfile>	Pfad und Dateiname für die Ablage der Berechnungsergebnisse

Beispiel:

```
AL 4 (modus = from_file input_file=$inpath//spende.84
      column=5 output_file=$outpath//ableitung4.dat)
```

Beim Ableitungs-Modus „from\_file\_input\_file“ kann es durchaus vorkommen, dass z.B. die eingelesene Ableitung grösser als der simulierte Gerinneabfluss ist. In diesem Fall erfolgt modellintern eine entsprechende Anpassung der Ableitungsmenge. Die Ergebnisdatei enthält die von WaSiM-ETH simulierten Abflüsse.

Jede Ableitung, für die eine zeitvariante Ableitungsregel definiert werden soll, benötigt einen eigenen Abschnitt in der Steuerdatei. Der Name für diesen Abschnitt lautet: [abstraction\_rule\_abstraction\_<code>]. Darin bezeichnet der Ausdruck <code> den ID-Wert (bzw. Code) der entsprechenden Ableitung.

Zeitvariante Ableitungsregeln sind im folgenden Tabellenformat zu definieren:

- **Erste Zeile:** Spalte 1 = Anzahl der Stützstellen für den Gerinnendurchfluss, Spalte(n) 2..n = zeitbezogene Stützstellen in Julianischen Tagen (JT). Die Einträge zu JT markieren jeweils den letzten Tag, bis zu dem die aktuelle Ableitungsregel gültig ist. Der letzte Spalteneintrag zu JT muss nicht zwangsläufig 366 sein. Wenn keine andere Abgaberegel der aktuellen Regel folgt, so wird die letzte Regel als bis zum Jahresende gültig angesehen.
- **Nachfolgende Zeilen:** Spalte 1 = Durchfluss im Gerinne [ $m^3/s$ ], Spalte(n) 2..n = für diesen Durchfluss gültige Ableitungsmenge [ $m^3/s$ ]

[abstraction_rule_abstraction_4]												
12	32	60	91	121	152	182	213	244	274	305	335	366
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
9	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
10	3	2	1	0	0	0	0	0	0	1	2	3
11	4	3	2	1	0	0	0	0	1	2	3	4
14	7	6	5	4	3	3	3	3	4	5	6	7
15	7	7	6	5	4	4	4	4	5	6	7	7
16	7	7	7	6	5	5	5	5	6	7	7	7
17	7	7	7	7	6	6	6	6	7	7	7	7
18	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
27	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
27	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7
TargetCap =	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

Beispiel für eine zeitvariante abflussabhängige Ableitungsregel

Beachte:

- Wird nur ein einzelner zeitbezogener Stützpunkt (JT) für die Ableitungsregel angegeben, so wird diese abflussabhängige Ableitung als zeitinvariant angesehen.
- Soll die Ableitung von einem Stützpunkt des Abflusses zum anderen sprunghaft erhöht werden, so ist derselbe Schwellwert für den Gerinneabfluss zweimal hintereinander anzugeben.

Beispiel:

```
[abstraction_rule_abstraction_4]
6
7      0
7      1
8      1
8      2
9      2
9      3
TargetCap = 8
```

Das hier dargestellte Beispiel ist folgendermassen zu lesen: Es gibt keine Ableitung unter einem definierten Mindestabfluss von  $7 \text{ m}^3/\text{s}$ . Ab einem Gerinneabfluss von  $7 \text{ m}^3/\text{s}$  wird eine konstante Ableitung von  $1 \text{ m}^3/\text{s}$  vorgenommen. Dieser Ableitungswert gilt bis zu einem Abfluss von  $8 \text{ m}^3/\text{s}$ . Ab  $8 \text{ m}^3/\text{s}$  wird die Ableitung sprunghaft auf  $2 \text{ m}^3/\text{s}$  erhöht. Diese Ableitungshöhe wird bis zu einem Gerinneabfluss von  $9 \text{ m}^3/\text{s}$  beibehalten. Für höhere Abflüsse ist die Ableitung auf  $3 \text{ m}^3/\text{s}$  begrenzt.

- Es wird keine Interpolation zwischen den zeitbezogenen Ableitungsregeln durchgeführt. So z.B. wird entsprechend der Abbildung 3 bei einem Gerinneabfluss von  $14 \text{ m}^3/\text{s}$  eine Wassermenge von  $7 \text{ m}^3/\text{s}$  bis zum JT = 32 abgeleitet. Diese Ableitungsmenge verringert sich sprunghaft auf  $6 \text{ m}^3/\text{s}$  nach dem JT = 32 und verbleibt auf dieser Stufe bis zum JT = 60, usw.
- Zwischen den Stützstellen für den Abfluss wird linear interpoliert.