

## 1.3 HYDRAULIK

### 1.3.1 Bestimmung der Dimensionierungswassermenge

Die gebräuchlichen Hochwasser-Abschätzmethoden werden in der Regel unverändert verwendet, wie sie vor Jahrzehnten vorgeschlagen wurden. Frau E. Kölla hat Auswertungen von Messreihen aus kleineren schweizerischen Einzugsgebieten vorgenommen und ein neues Abschätzverfahren für Spitzenabflüsse dargestellt, welches von der VAW, 1986 als Mitteilung Nr. 87 "Abschätzung von Hochwassern in Fliessgewässern an Stellen ohne Direktmessungen" veröffentlicht wurde.

Im Gegensatz zu den herkömmlichen Abschätzverfahren werden mit dem von Frau E. Kölla entwickelten Verfahren, "modifizierte Rational Formula" genannt, folgende Einflüsse berücksichtigt:

- der Regen
- der Boden, als hauptsächliche Steuergrösse für die Abflussbildung
- die geologischen Verhältnisse
- das Gerinnenetz, als Mass für den hochwasseraktiven Flächenteil des Einzugsgebietes
- spezielle Teilflächen, die nur geringfügig zum Hochwasserabfluss beitragen

Als geeignete Unterlagen stehen in der Schweiz hauptsächlich die Bodeneignungskarte (EJPD et al., 1980), die geologische Karte, die topographische Landeskarte, der hydrologische Atlas, sowie die extremwertstatistischen Auswertungen der Starkniederschläge (Zeller et al., 1976 ff) zur Verfügung.

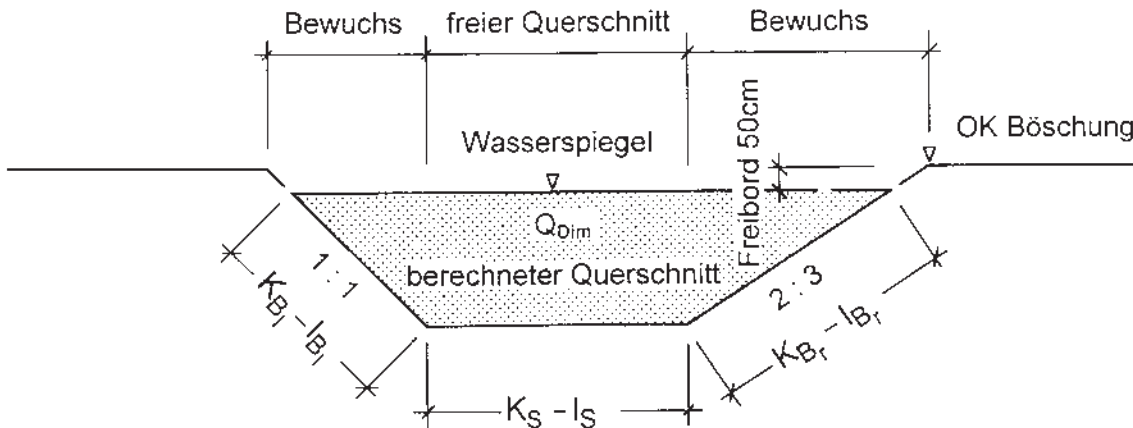
Für solothurnische Fliessgewässer, für die keine Hochwasserdaten vorliegen, soll deshalb bei Wasserbauprojekten die Abschätzung der Wassermenge nach dem Verfahren der modifizierten Rational Formula erfolgen. Die erhaltenen Resultate sind anhand einer Plausibilitätskontrolle zu überprüfen, z.B. mittels Hydrologischem Atlas der Schweiz oder wenn vorhanden, mit aufgetretenen Hochwasserereignissen bzw. Hochwasserschäden.

Die Festlegung der notwendigen Parameter sowie die aus der Hochwasserberechnung resultierenden Abflusswerte sind mit dem Amt für Wasserwirtschaft, Abteilung Wasserbau, zu besprechen. Die definitive Festlegung der Dimensionierungswassermenge ( $Q_{Dim}$ ) erfolgt mittels Vergleich zwischen Schadenspotenzial und Ausbauwassermenge (siehe Broschüre Anforderungen an den Hochwasserschutz '95 des BWW).

Mit diesem Abschätzverfahren werden die lokalen Verhältnisse bestmöglichst berücksichtigt, daher ist eine genauere Übereinstimmung zwischen Modell und Wirklichkeit zu erwarten.

### 1.3.2 Querschnittsberechnung

Die Abflussberechnung ist auf den Zustand nach ca. zehn Jahren, d. h. mit stark entwickeltem Uferbewuchs des Gerinnes, auszulegen.



#### Abfluss nach Strickler

$$Q_{Dim} = F * K_m * J^{1/2} * R^{2/3}$$

#### Mittlere Rauigkeit nach Horton

$$K_m = \left[ P / \left( l_S / K_S^{3/2} + (l_{B_r} / K_{B_r}^{3/2}) + (l_{B_l} / K_{B_l}^{3/2}) \right) \right]^{2/3}$$

#### Abkürzungen

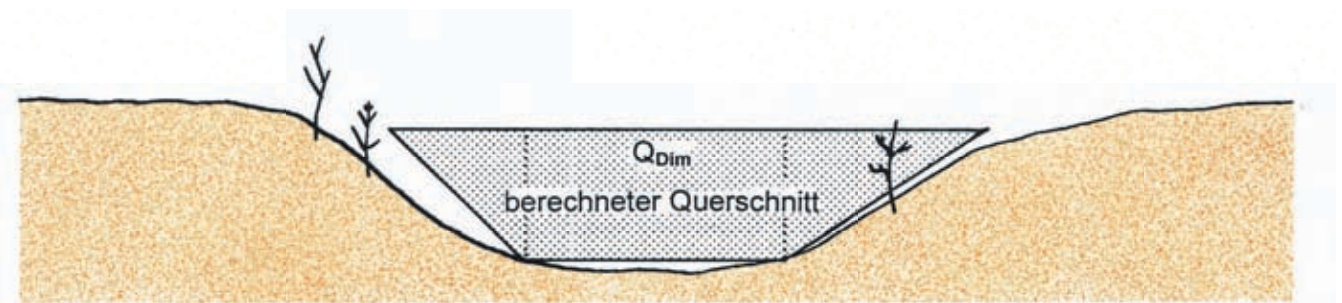
$Q_{Dim}$	[ m <sup>3</sup> /s ]	= Dimensionierungswassermenge (mit dem AWW für das entsprechende Gewässer festzulegen)
$K_m$	[ m <sup>1/3</sup> /s ]	= mittlerer Rauigkeitsbeiwert nach Strickler
$F$	[ m <sup>2</sup> ]	= benetzte Fläche
$P$	[ m ]	= benetzter Umfang = $l_S + l_{B_r} + l_{B_l}$
$R$	[ m ]	= Hydraulischer Radius = $F / P$
$J$	[ ]	= Energieliniengefälle (Sohlengefälle)
$l_{B_r} \quad l_{B_l}$	[ m ]	= benetzter Teilumfang der Böschung mit Rauigkeitsbeiwert $K_{B_r} \quad K_{B_l}$
$l_S$	[ m ]	= benetzter Teilumfang der Sohle mit Rauigkeitsbeiwert $K_S$
$K_{B_r} \quad K_{B_l}$	[ m <sup>1/3</sup> /s ]	= Rauigkeitsbeiwert der Böschung mit Bewuchs, in der Regel 10 - 20 m <sup>1/3</sup> /s
$K_S$	[ m <sup>1/3</sup> /s ]	= Rauigkeitsbeiwert der Sohle, in der Regel 20 m <sup>1/3</sup> /s

### 1.3.3 Vergleich: Theorie und Praxis

Der hydraulisch berechnete Querschnitt wird mit dem Bauzustand und dem eingewachsenen Gewässer nach ca. zehn Jahren verglichen. Aus den Veränderungen wird ersichtlich, dass sich das erstellte Abflussprofil auf natürliche Weise dem hydraulisch berechneten Querschnitt annähert.

#### Querschnitt nach Bauzustand

- das erstellte Profil wirkt überdimensioniert
- kahle Böschungen mit vereinzelt Gehölzgruppen
- öde Bachsohle



#### Querschnitt nach ca. 10 Jahren

- Abflussprofil durch Bewuchs gegenüber Bauzustand beträchtlich verengt
- lokale Auflandungen und Erosionen an Böschungen und Sohle
- mäandrierende Niederwasserrinne

