

Wolfgang Triebel

wolfgang.triebel@aon.at

Abfluß in einem Trapezgerinne

Anwendung der Fließformel nach Manning, Gauckler und Strickler



- Mathematische / Fachliche Inhalte in Stichworten:
Gerinneabfluss

- Kurzzusammenfassung

An einem Beispiel wird die Wasserstand-Abfluß-Beziehung nach der Fließformel von Manning demonstriert. Anwendung in der Fachrichtung Bautechnik (Hoch- und Tiefbau).

- Didaktische Überlegungen / Anmerkungen:

Die Theorie und das angeschlossene Beispiel sollen als Anregung dienen. Die Ausführungen sind als Unterstützung im Fachunterricht gedacht. Ein Selbststudium wäre nur mit Hilfe der genannten Literaturhinweise sinnvoll. Erfahrungen des Autors

- Lehrplanbezug (bzw. Gegenstand / Abteilung / Jahrgang):

Bautechnik (Hoch- und Tiefbau): Grund- und Wasserbau, Tiefbaukunde [GW, TK]

- Mathcad-Version:

Mathcad 8 / 2000 / 2001

- Literaturangaben:

Preißler Bollrich:

**TECHNISCHE HYDROMECHANIK/ 1; Sektion Wasserwesen der Technischen Universität Dresden, VEB VERLAG FÜR BAUWESEN
Seite 268**



Beispiel: Trapezförmiger Erdkanal (Wandungen aus mittlerem Kies) und gegebenem Sohlgefälle
Es ist der stationär gleichförmige Abfluß Q in Abhängigkeit von der Wassertiefe zu ermitteln.

1. Gerinne-Geometrie:

Gerinnebreite in der Sohle:	$b := 8.0$	m
Böschungsneigung	$\alpha := 20 \cdot \text{Grad}$	
Sohlgefälle	$I_S := 0.001$	
variable Wassertiefe	$h := 0, 0.1 .. 4.5$	m
Querschnittsfläche	$A(h) := b \cdot h + \frac{h^2}{\tan(\alpha)}$	
benetzter Umfang	$U(h) := b + 2 \cdot \frac{h}{\sin(\alpha)}$	
hydraulischer Radius	$R(h) := \frac{A(h)}{U(h)}$	
	$g := 9.81$	m/s ²

2. Fließformel nach Manning

Manningbeiwert

$M := 40$

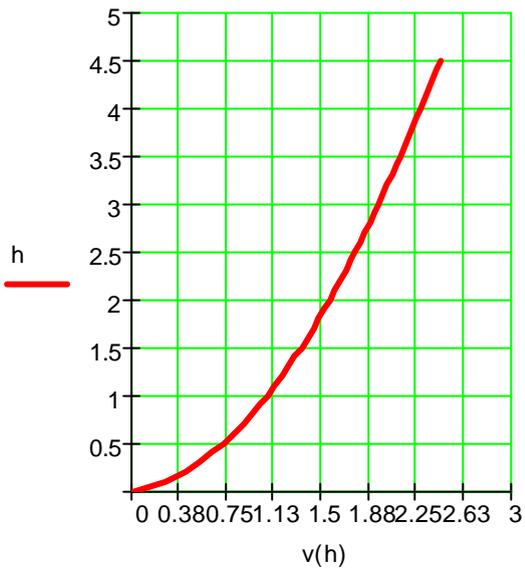
Geschwindigkeit

$$v(h) := M \cdot R(h)^{\left(\frac{2}{3}\right)} \cdot I_S^{\left(\frac{1}{2}\right)}$$

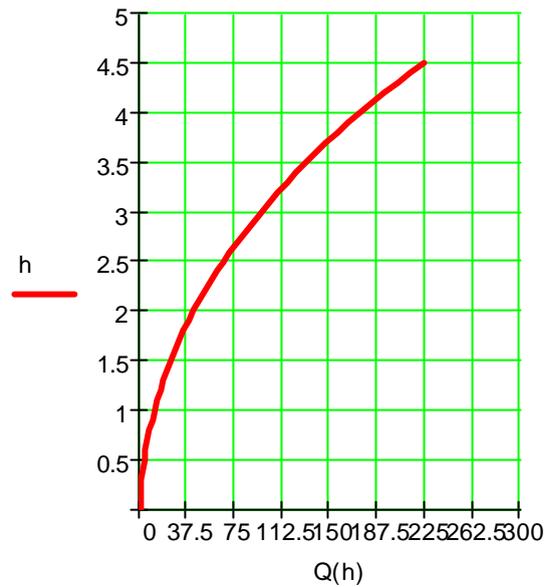
Gerinneabfluß in Abhängigkeit von der Wassertiefe:

$$Q(h) := v(h) \cdot A(h)$$

Abflußquerschnitt:



Schlüsselkurve $Q = Q(h)$



Ausdruck der Operatoren

h =	U(h) =	A(h) =	R(h) =	v(h) =	Q(h) =
0	8	0	0	0	0
0.1	8.585	0.827	0.096	0.266	0.22
0.2	9.17	1.71	0.186	0.413	0.706
0.3	9.754	2.647	0.271	0.53	1.404
0.4	10.339	3.64	0.352	0.631	2.295
0.5	10.924	4.687	0.429	0.72	3.372
0.6	11.509	5.789	0.503	0.8	4.632
0.7	12.093	6.946	0.574	0.874	6.071
0.8	12.678	8.158	0.644	0.943	7.692
0.9	13.263	9.425	0.711	1.007	9.495
1	13.848	10.747	0.776	1.068	11.481
1.1	14.432	12.124	0.84	1.126	13.654
1.2	15.017	13.556	0.903	1.181	16.017
1.3	15.602	15.043	0.964	1.235	18.571
1.4	16.187	16.585	1.025	1.286	21.321
1.5	16.771	18.182	1.084	1.335	24.27
