

# Durchfluss-Abschätzungen an Brücken entlang der Bleiche in Stockheim

- Zustand Juli 2021 -

Andreas Klöppel – FWG Glauburg

# Abschätzung der Durchflussmengen der Brücken und Bachstellen

- Verwendeter Online-Rechner:

<https://www.gabriel-strommer.at/rechner/fliessgeschwindigkeit-durchfluss/>

- Berechnungs-Parameter:

- Gefälle
- Querschnittprofil
- Uferbeschaffenheit (Beton, gepflastert, naturbewachsen)
- Grad des Bewuchses

- Vereinfachte Annahme zum Gefälle der Bleiche: An allen Brücken gleich.

Gefälle Bleiche zwischen Brücke oberhalb Christ bis Mündung in die Nidder (128 m NN -> 124 m NN):

**ca. 4 m auf ca. 2.5 km**

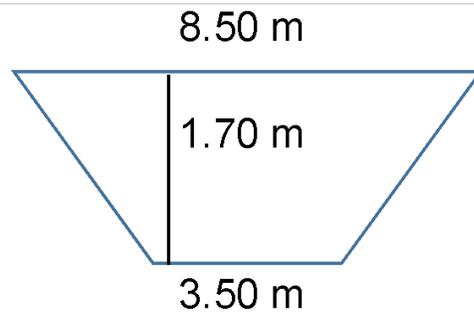
**=> 0,16% Gefälle im Durchschnitt**

# Beispiel zur Berechnung des Durchflusses

- Erdkauter Steg



- Durchlassprofil:



leicht verwachsen

Rechtes Ufer flussaufwärts niedriger als Durchfluss Brücke

Kategorie

$k_{St}$   Gefälle  %

Fließquerschnitt

$b_o$   m  $h$   m

$b_u$   m

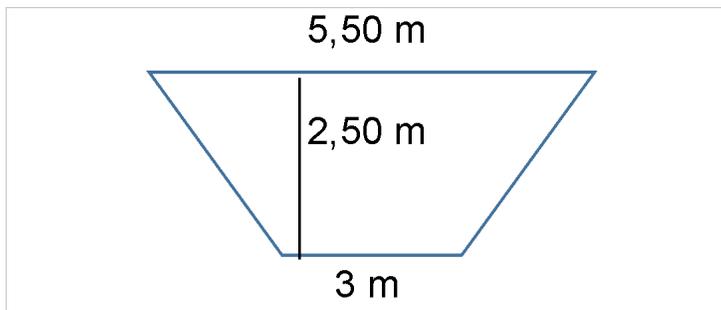
Querschnittsfläche	<input type="text" value="10.2"/>	m <sup>2</sup>
Benetzter Umfang	<input type="text" value="9.55"/>	m
Geschwindigkeit	<input type="text" value="1.3"/>	m/s
Durchfluss	<input type="text" value="12.8"/>	m <sup>3</sup> /s

# Abschätzung maximale Durchflüsse Brücken usw. Bleiche Stockheim

Stelle	Max. Wasserhöhe (m)	Bewuchs	Durchfluss (m <sup>3</sup> /s)	Kommentar
Brücke Vulkanradweg	2,50	stark	8,8	stark verwachsen hinter Brücke
Eisenbahnbrücke Stockheim-FFM	2,50	stark	7,3	Stark verwachsen an Ausweichsportplatz
Eisenbahnbrücke Schwarzer Weg/Udo Kraft	2,20	mittel	11,4	
Eisenbahnbrücke GI-GN an Sportplatz	1,80	leicht	16,9	
90°-Kurve hinter Eisenbahnbrücke GI-GN	2,20	mittel	11	
Erdkauter Steg	1,70	leicht	12,8	
Brücke Glauberger Straße	2,10	gepflastert	24,3	
Plattform vor Brücke Glauberger Straße	2,10	teils gepflastert	21	
Hinter Garten Roos an Einmündung Graben	1,70	mittel	8,6	
Irle-Steg	1,70	mittel	4,8	flussabwärts recht stark verwachsen
Brücke hinter Gärtnerei Christ	2,05	mittel	11,1	

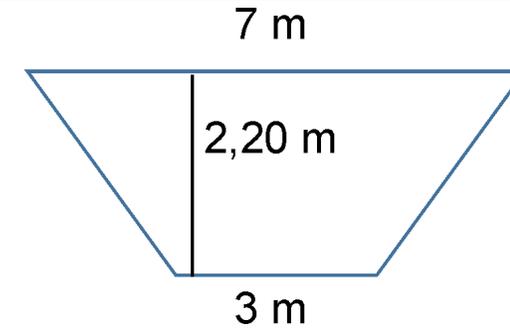
- Der Irlesteg bildet eine Engstelle zusammen mit dem stark verwachsenen Uferbereich auf diesem Bleichestück und dämpft den Durchfluss in den Ort Stockheim.
- Unterhalb Stockheim sind die Eisenbahnbrücke am Bahndamm Stockheim-FFM und die Vulkanradwegbrücke zusammen mit dem Bewuchs entlang des Ausweichsportplatzes und im Hessel begrenzend.
- Großen Einfluss auf die Durchflussmenge hat der Grad des Uferbewuchses. Das kann zu verschiedenen Jahreszeiten unterschiedlich starken Einfluss haben.

# Eisenbahnbrücke Stockheim – FFM an Vulkanradweg



Starker Uferbewuchs direkt unterhalb der Brücke, verringert den Wasserdurchfluss

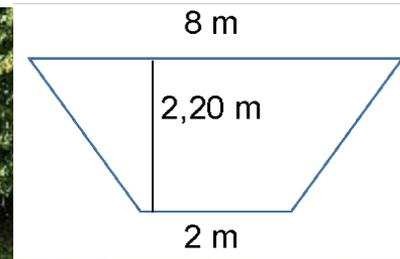
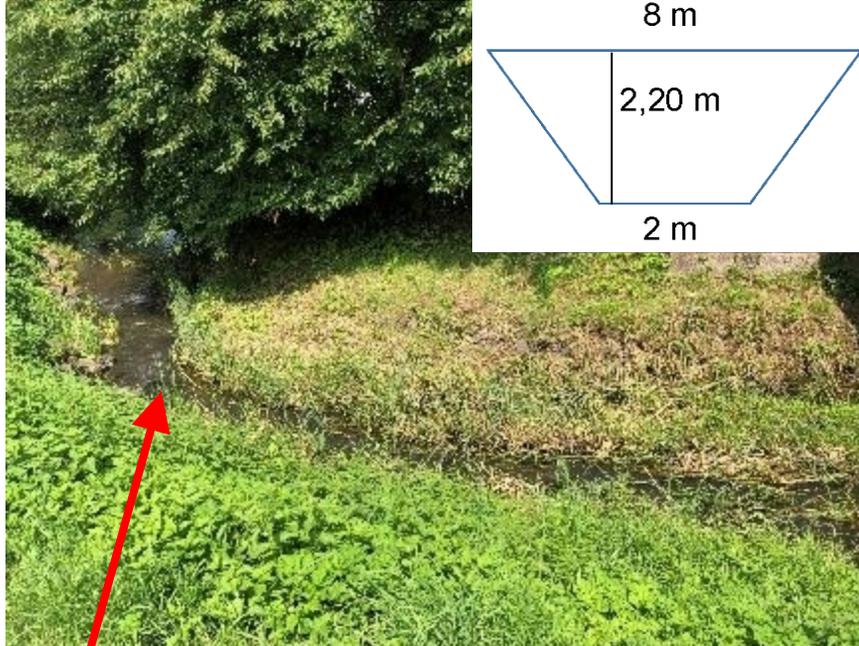
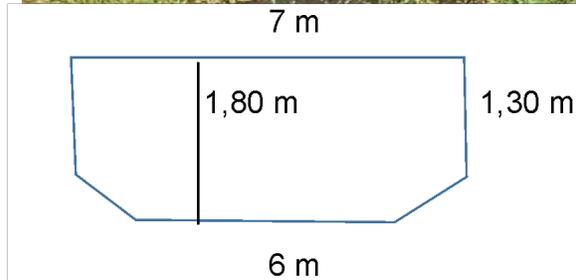
# Eisenbahnbrücke Schwarzer Weg / Udo Kraft



Starker Uferbewuchs direkt unterhalb der Brücke, verringert den Wasserdurchfluss.

Unter der Brücke selbst und auch oberhalb der Brücke nur geringer Uferbewuchs.

# Eisenbahnbrücke GI-GN an Sportplatz



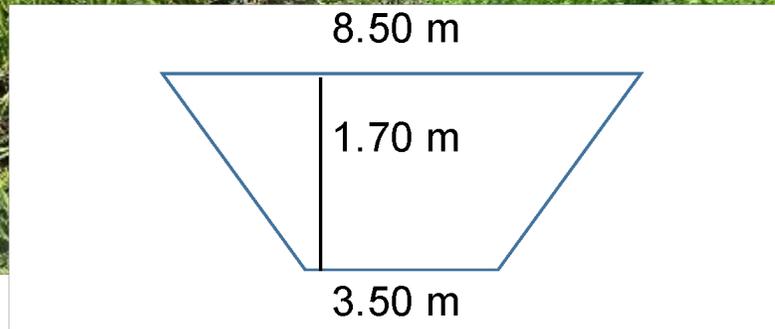
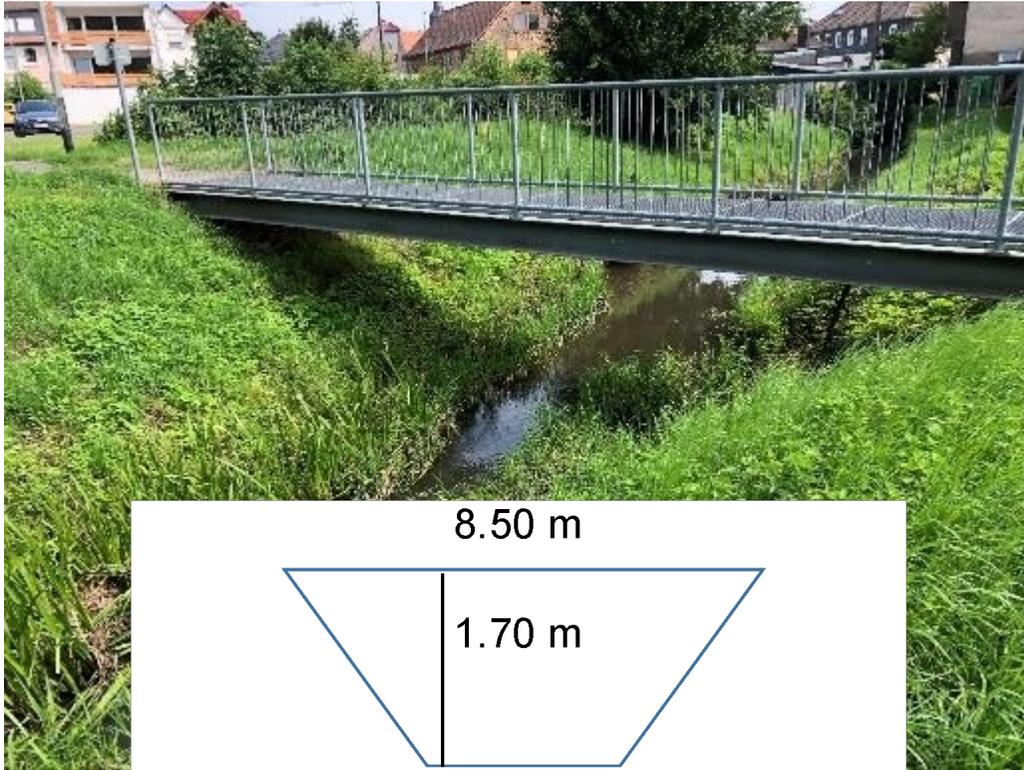
Ausreichender Querschnitt der Brücke selbst, obwohl T-Träger unter der Brücke die Durchflusshöhe auf nur 1,80 m beschränkt. Uferbewuchs unterhalb der Brücke verringert u. U. den Wasserdurchfluss. 90°-Bogen direkt nach der Brücke sorgt u. U. auch für erhöhten Strömungswiderstand an dieser Stelle.

**Wieviel zusätzlichen Durchfluss bietet der Durchlass im Bauhof (Durchmesser 800 mm)?**

Je nach Gefälle ca. 1.5-3 m<sup>3</sup>/s (siehe S. 13).

Zum Vergleich: Durchfluss der Brücke: ca. 17 m<sup>3</sup>/s.  
=> Der Durchlass im Bauhof erhöht den Abfluss aus dem Sportplatzbereich nur um etwa 10-20%.

# Erdkauter Steg



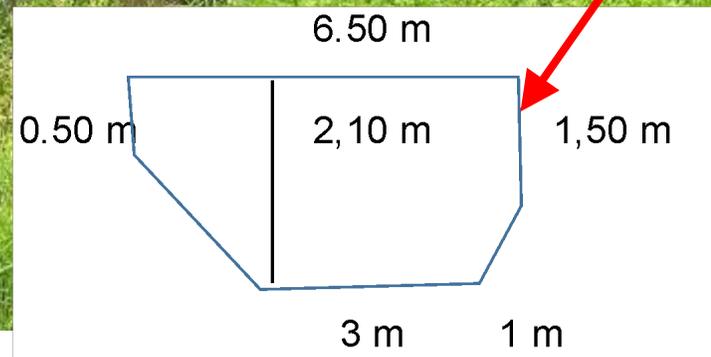
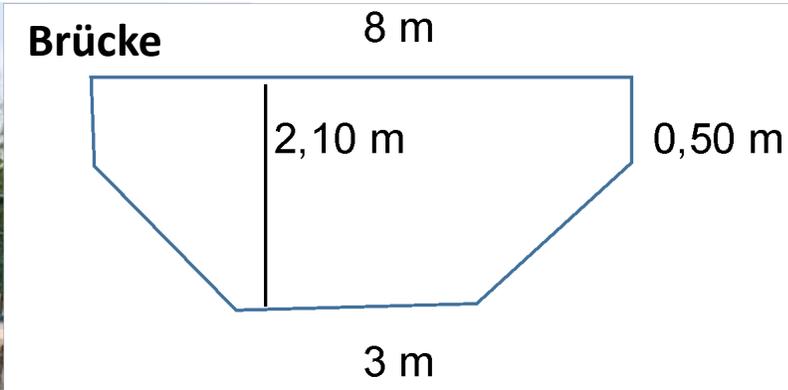
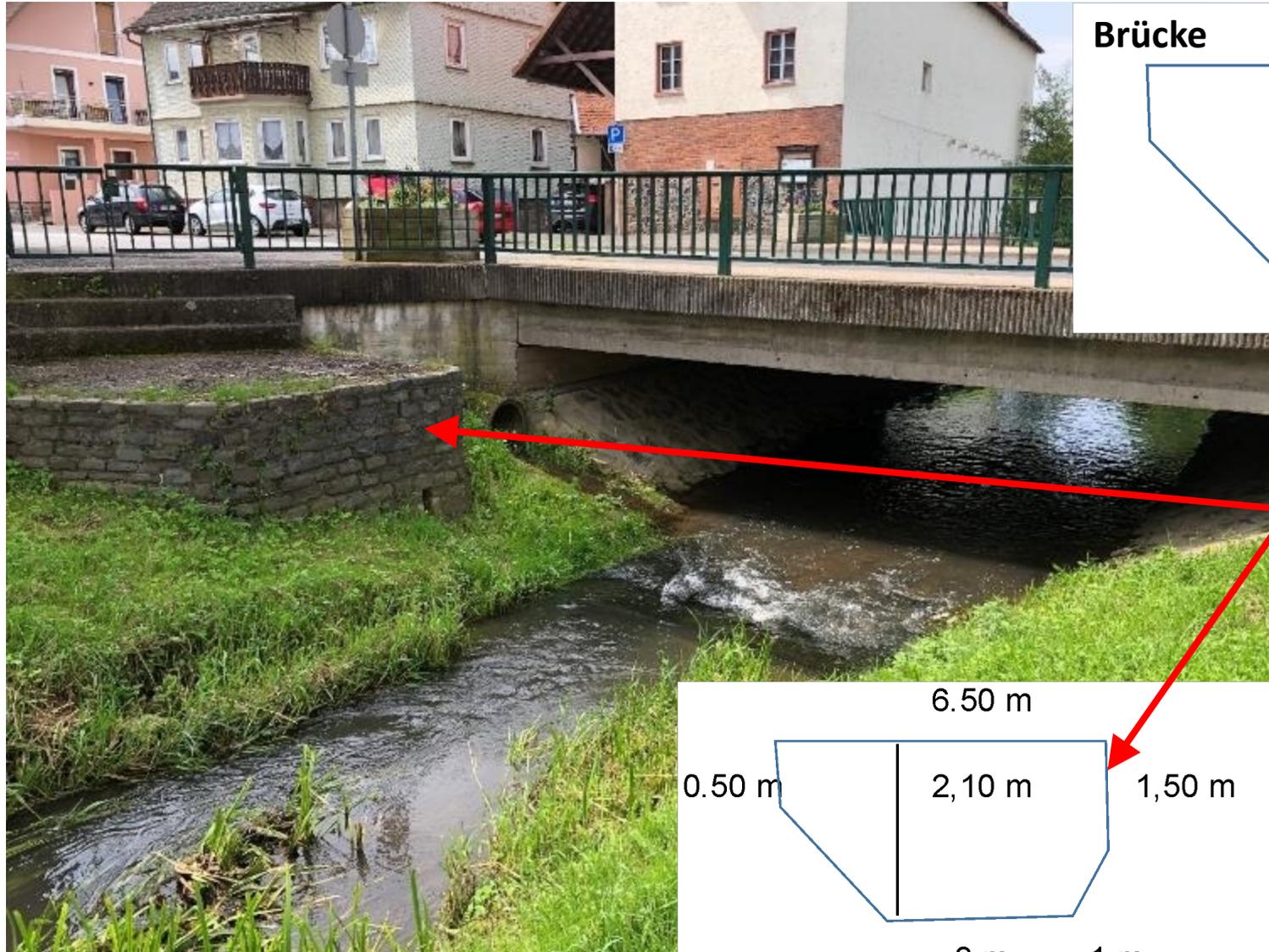
Tiefe Lage der Brücke begrenzt Durchflusshöhe auf 1,70 m.

Nur geringer Uferbewuchs, kaum Einfluss auf den Wasserdurchfluss.



Allerdings liegt das Ufer oberhalb der Brücke niedriger als die Unterkante der Brücke. Wasser tritt dort über die Ufer schon bevor die tiefe Brücke zur Engstelle wird, würde aber eventuell zunächst noch keine großen Schäden verursachen.

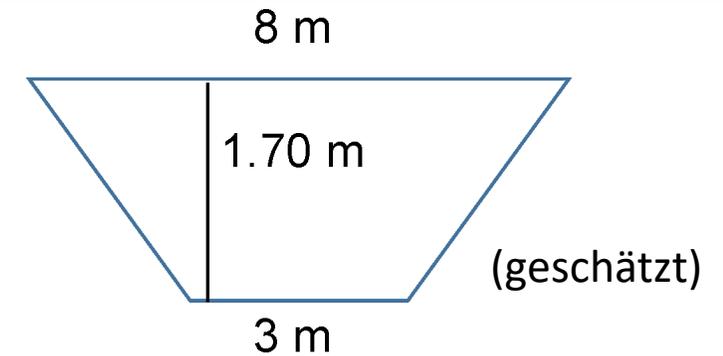
# Brücke Glaubenger Straße



Plattform vor der Brücke verengt den Fließquerschnitt. Dennoch dort gute Durchflussmenge (eigentlich größter Durchfluss aller Stockheimer Bleichebrücken) – nur eben auch nicht mehr ausreichend bei einem Hochwasser wie im Januar 2021.

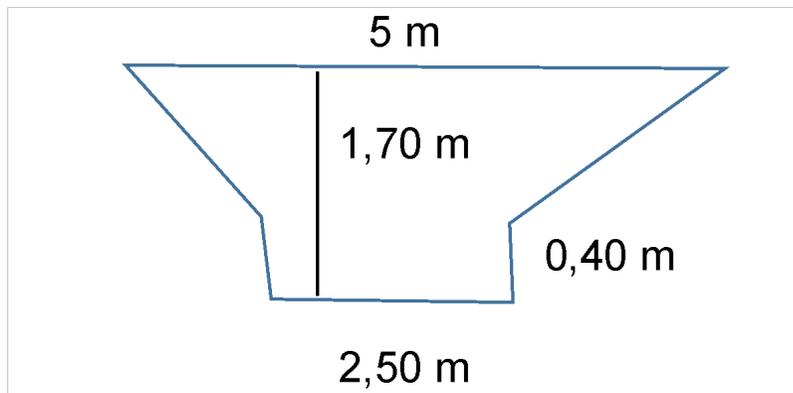
Nur geringer Uferbewuchs, kaum Einfluss auf den Wasserdurchfluss.

# Einmündung Graben hinter Garten Roos



Nur etwa 1,70 m Uferhöhe (Graben nur 1,50 m) bei geringerem Querschnitt als an Brücke Glaubinger Straße. Stellenweise mittlerer Uferbewuchs reduziert etwas den Wasserdurchfluss.

# Irlesteg



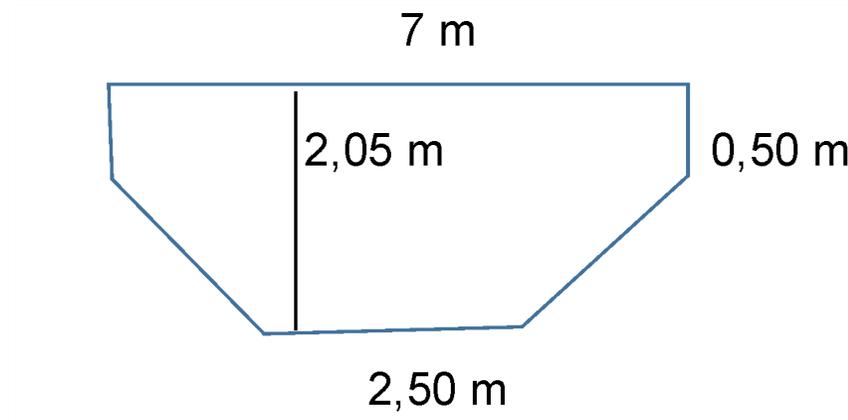
Recht geringer Durchlass-Querschnitt begrenzt den Durchfluss am Steg.

Außerdem verringern starker Uferbewuchs und Bäume im Bachbett den Durchfluss.

Die Engstelle verursacht etwas Rückstau Richtung Bleichenbach, verringert aber den Wasserfluss nach Stockheim hinein und hat dadurch sogar eine Schutzfunktion für Stockheim.

Allerdings erleichtert der geringe Querschnitt, dass oberhalb der Brücke die Bleiche über die Ufer tritt.

# Brücke oberhalb Gärtnerei Christ



Der Durchfluss an der Brücke selbst ist keine Engstelle. Allerdings wirkt das Bachbett vor und hinter der Brücke mit seinem Uferbewuchs begrenzend.

# Durchfluss Durchlass Bauhof

**Rohrdaten**

Hohlwand-Verbundrohr

Vollwandrohr

Außendurchmesser DN/OD Du [mm]

Innendurchmesser DN/ID Di 800 [mm]

Rauigkeit  $\mu$  Hauptsammler - 0.25 [mm]

Gefälle  $\alpha$  20 ‰

Annahme zu Gefälle: 2%

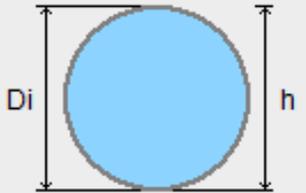
**Resultate**

*Eingangswert:*

Innendurchmesser	800 mm
DN/ID	800 mm
Rauigkeit	0.25 mm
Gefälle	20 ‰

*Gewählte Größe:*

Füllhöhe	100.0 %
Durchfluss	2.28 m <sup>3</sup> /s
Fließgeschwindigkeit	4.53 m/s



- Verwendetes Online-Berechnungs-Programm:

<https://www.pipelife.de/service/tools/hydraulische-bemessung-fuer-teilweise-gefuellte-abwasserrohre.html>