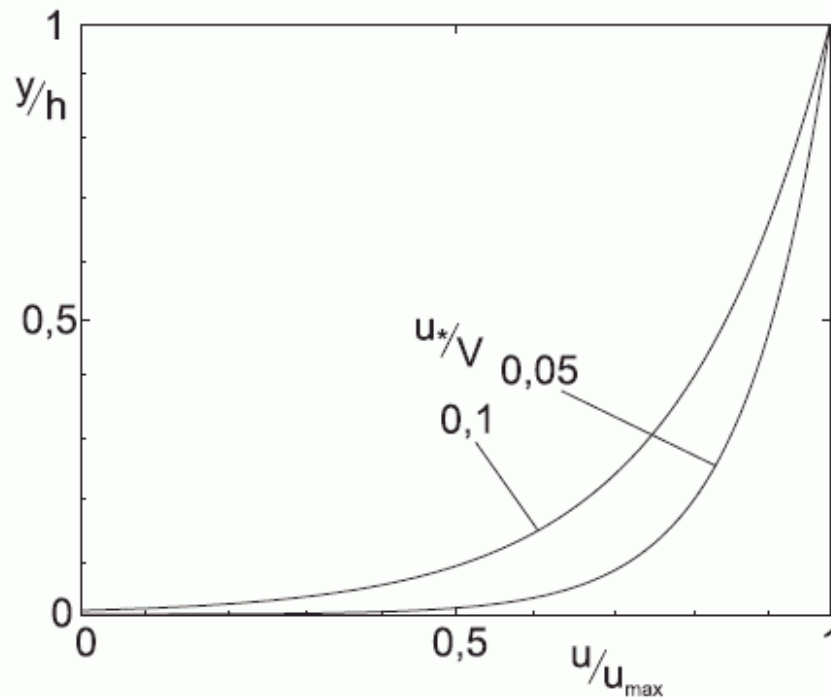


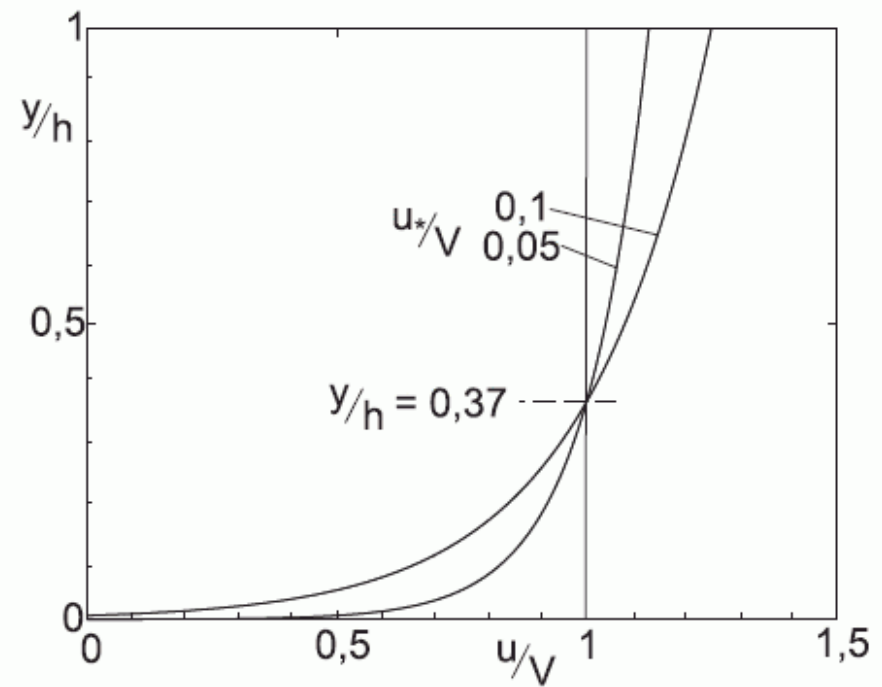
Tobias Bleninger

MECÂNICA DOS FLUIDOS AMBIENTAL II

Perfil de velocidade



(a) Normalisiert mit $u_{\max}$



(b) Normalisiert mit V

Abb. 2.3: Logarithmisches Profil für turbulente breite Gerinneströmungen (vereinfachte Gl. (2.11)) normiert durch (a) maximale Geschwindigkeit $u_{\max}$ und (b) mittlere Geschwindigkeit V , in Abhängigkeit vom Turbulenzparameter u_*/V .

Tensão de atrito no fundo para canais estreitos

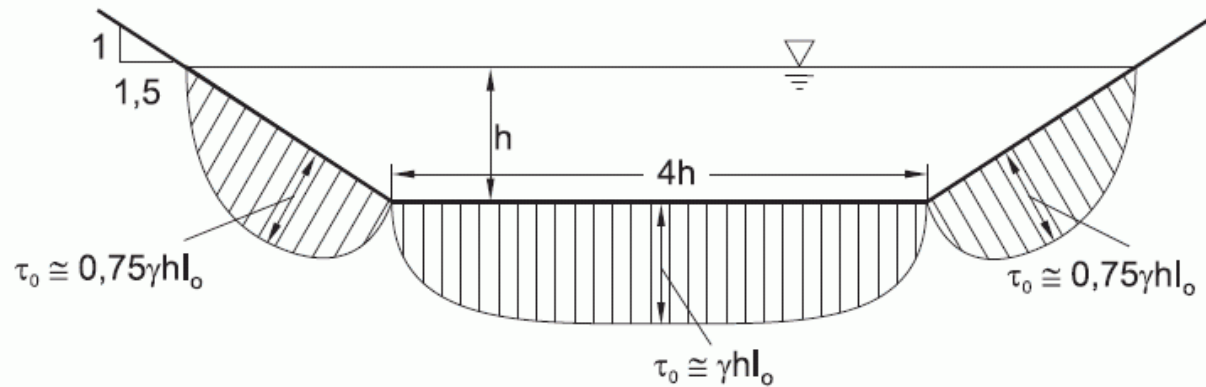
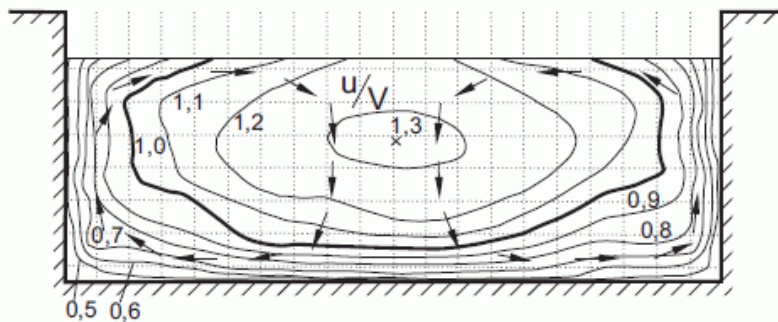
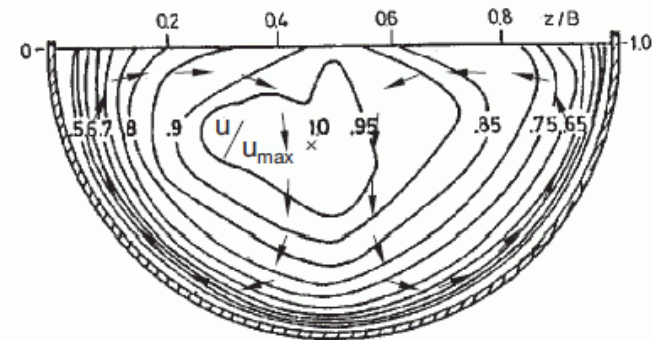


Abb. 2.5: Sohlschubspannungsverteilung für einen trapezförmigen Gerinnequerschnitt (nach Chow, 1959)



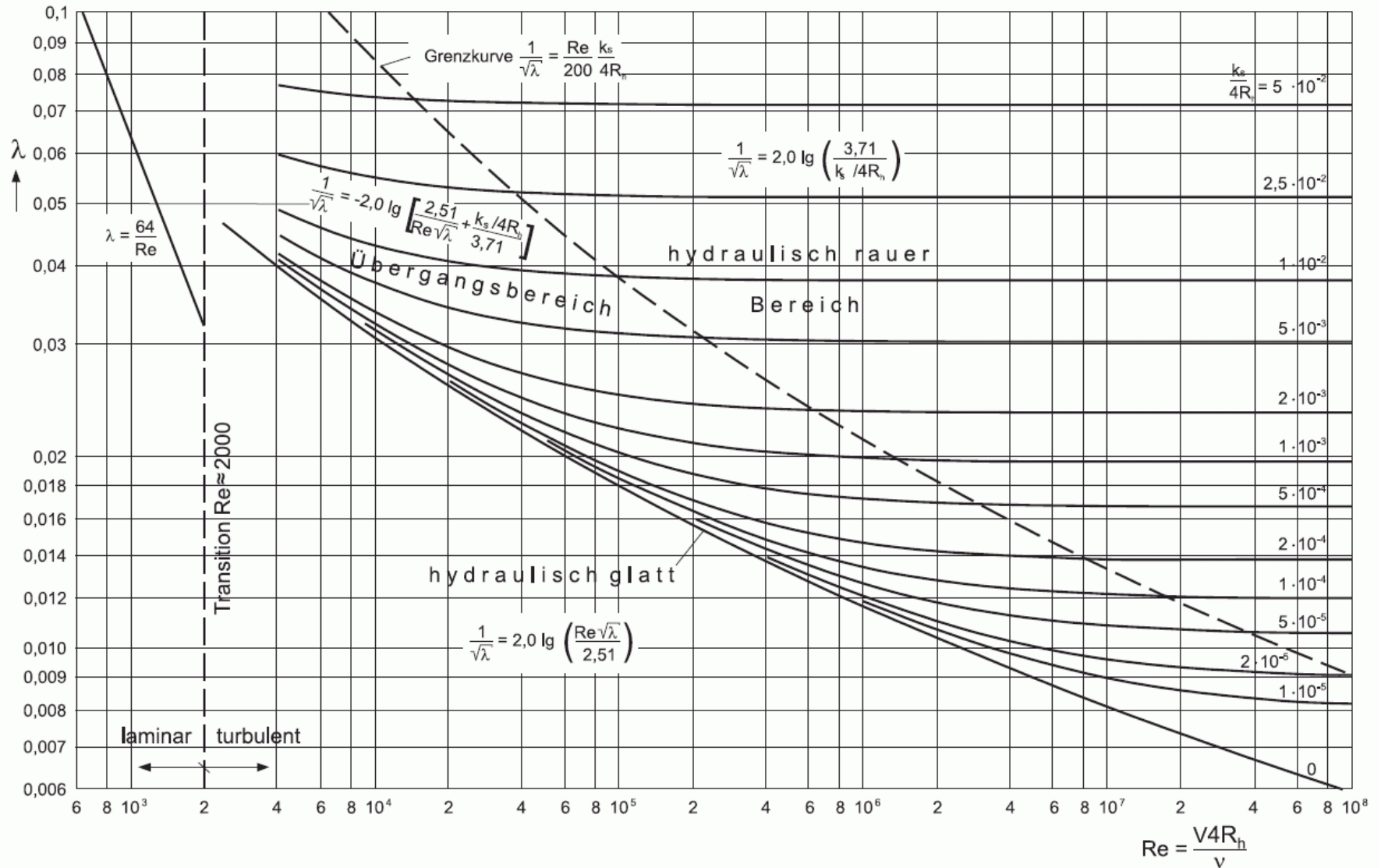
(a) Rechteckgerinne mit $B/h = 3$



(b) Halbkreisgerinne

Abb. 2.6: Sekundärströmungen und Isovelen u/V bzw. u/u_{max} in geradlinigen gleichförmigen Gerinneströmungen begrenzter Breite (Laborexperimente)

Moody



Manning-Strickler



(a) $k_{St} = 50 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$, Betonkanal mit grober Oberfläche
(b) $k_{St} = 36 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$, Fluss mit Kies- und Sandsohle
(c) $k_{St} = 12 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$, stark verwachsenes Bachbett

Manning-Strickler

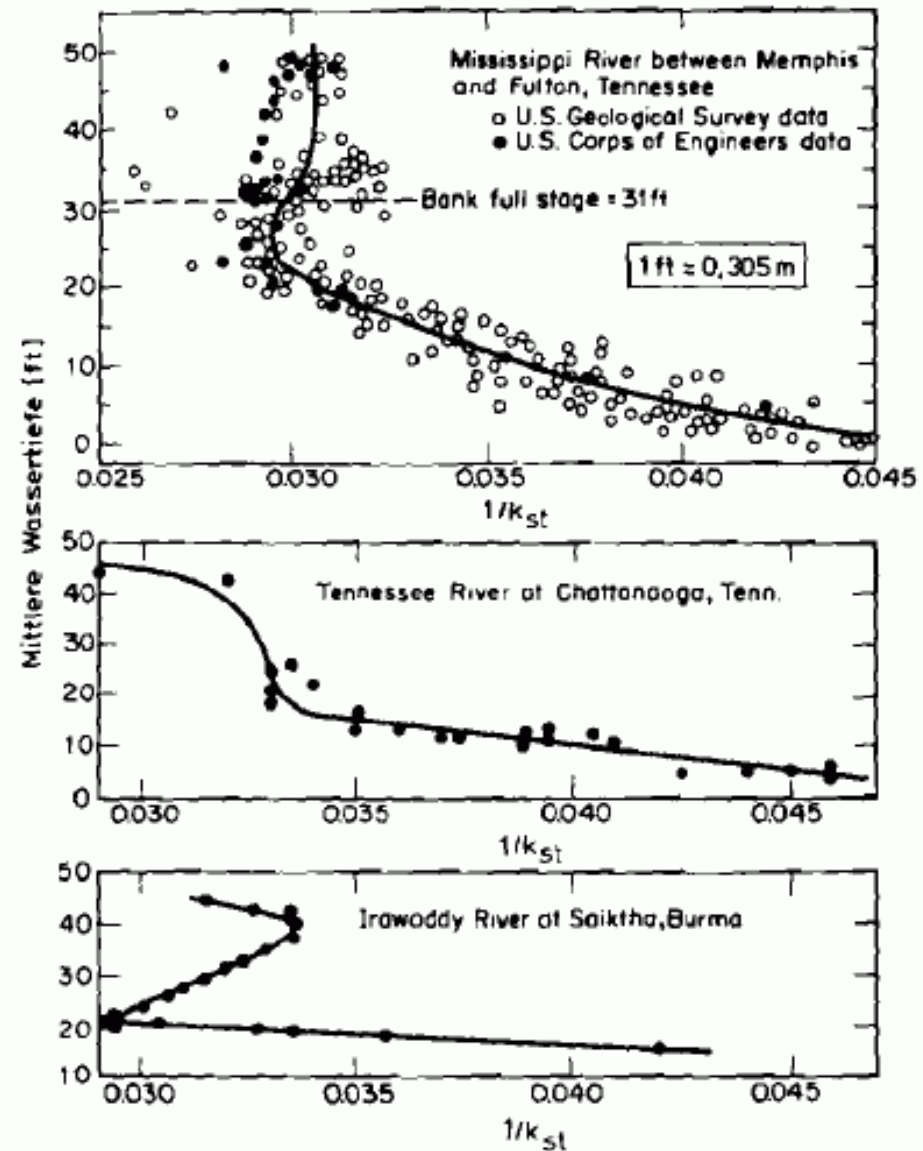


Bild 6.11 Variation des k_{St} -Werts von Flüssen mit unregelmäßigem Fließquerschnitt
(Entn. aus Ven Te Chow "Open Channel Hydraulics", 1959, m. frdl. Gen. v. McGraw-Hill Book Co.)

Conservação de energia e impulso

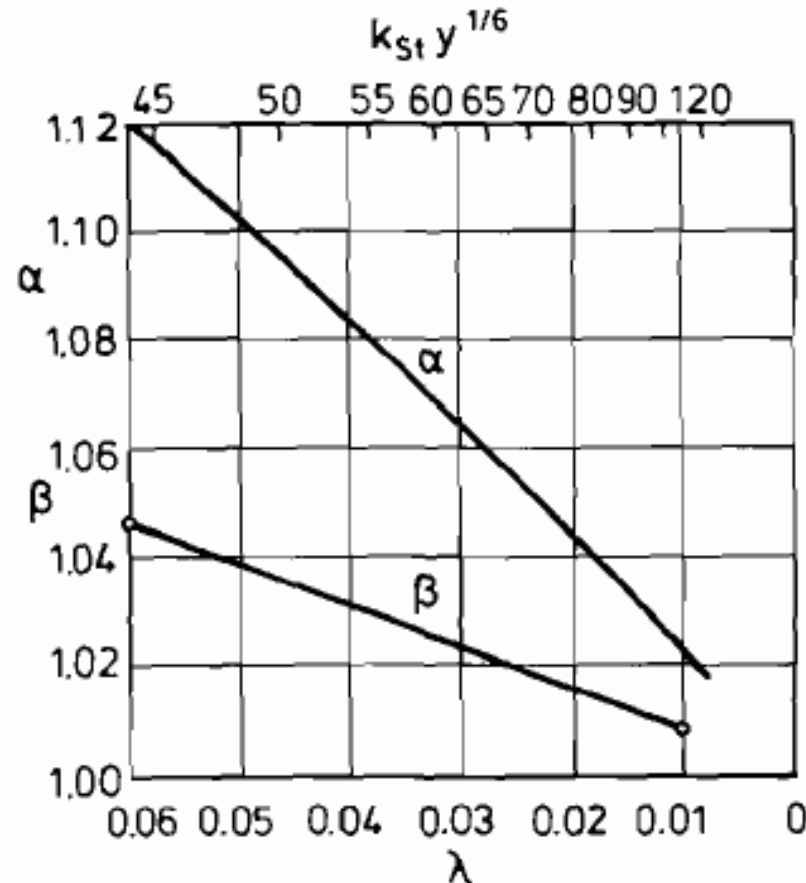
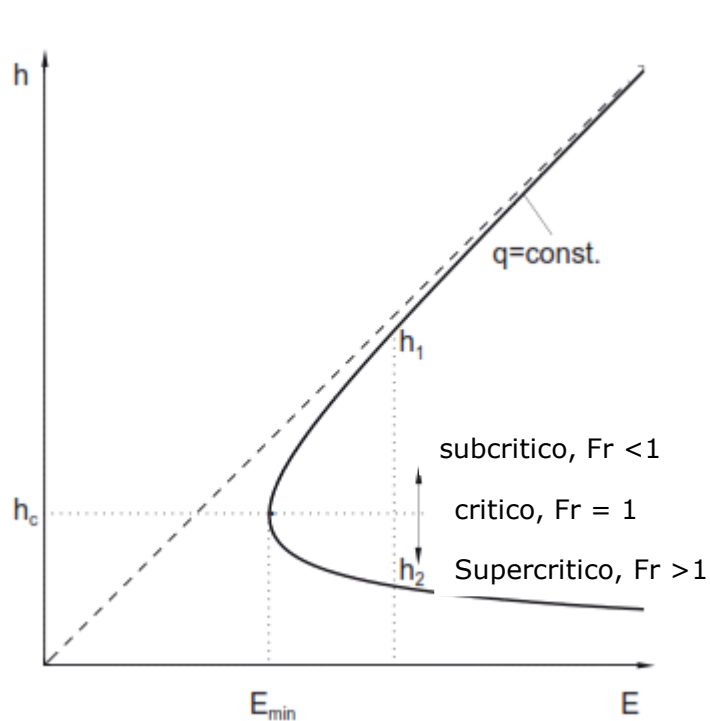
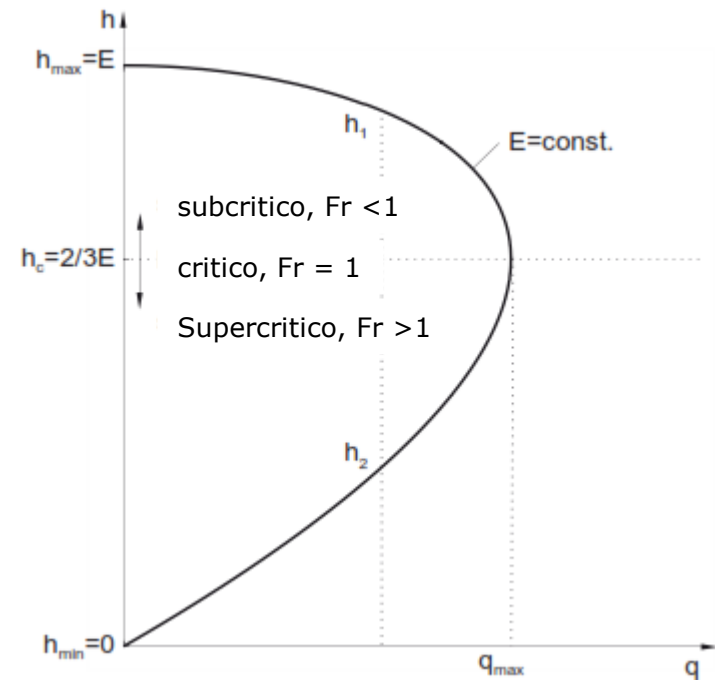


Bild 1.4e α - und β -Werte für weite Rechteckgerinne ($B > 10y$) in Abhängigkeit vom Widerstandsbeiwert nach Streeter (1942)

Conservação de energia

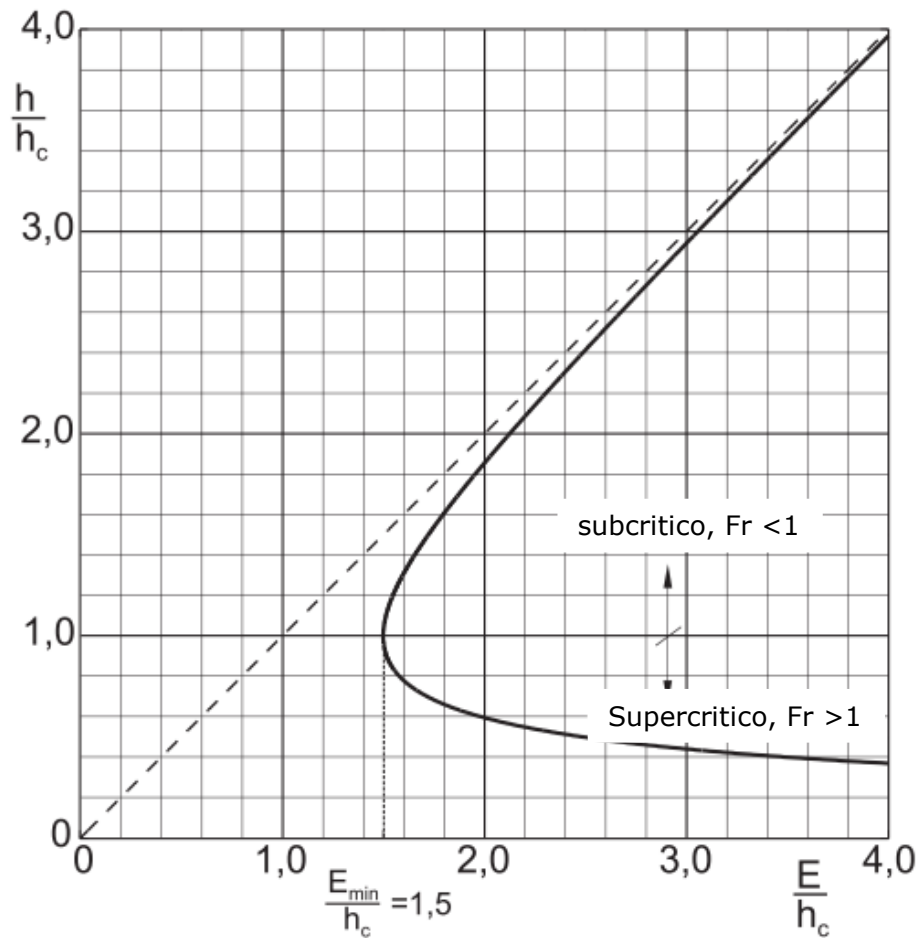


$q = \text{const}$

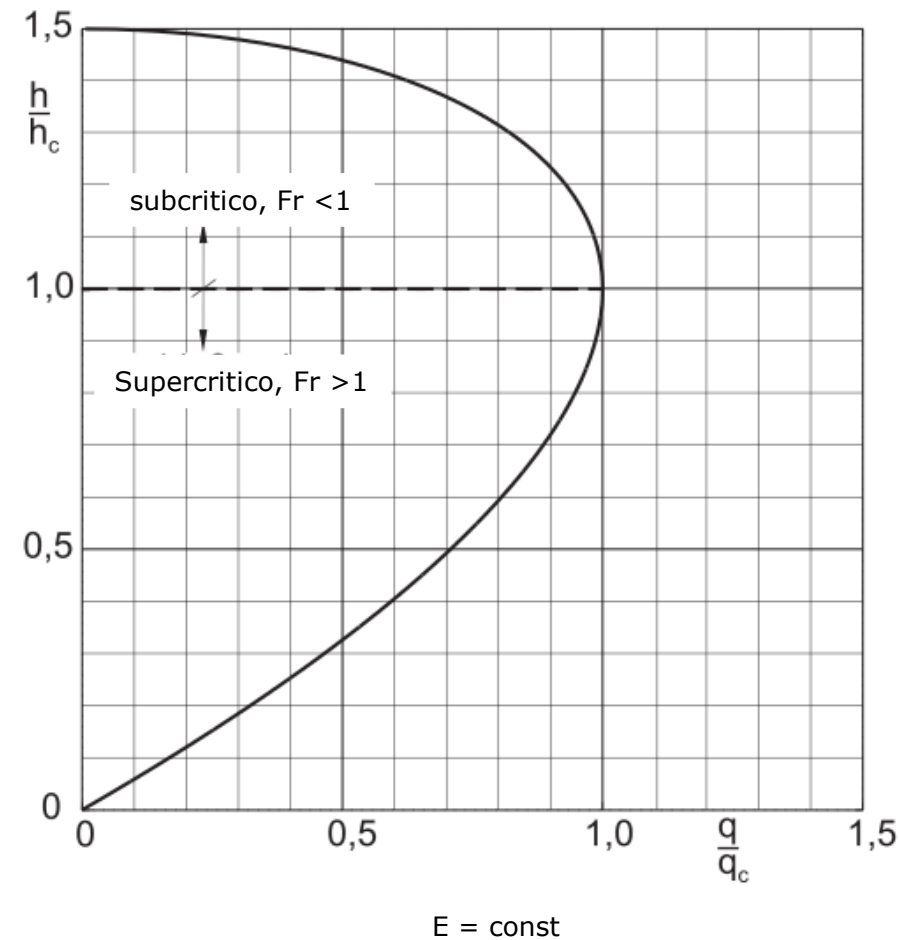


$E = \text{const}$

Ábaco adimensional



$q = \text{const}$



Fonte: Jirka, 2009

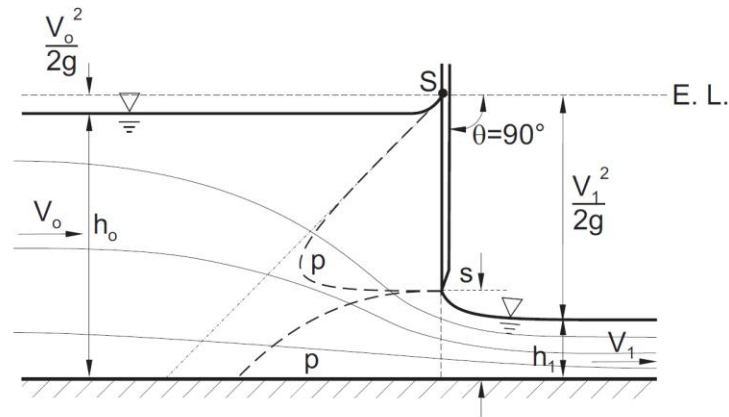


Abb. 3.14: Einfaches Schütz unter rückstaufreien Abflussverhältnissen im Unterwasser. Der Druck p im Schützquerschnitt weicht von der hydrostatischen Verteilung stark ab.

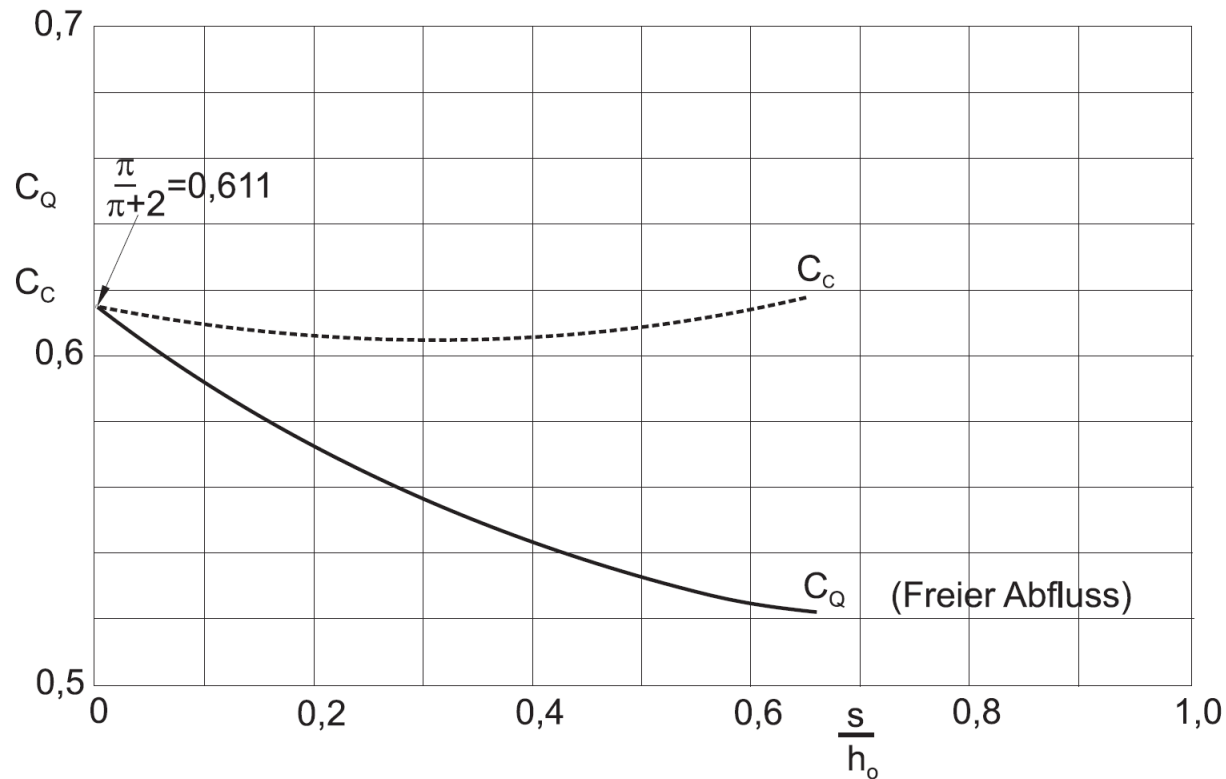
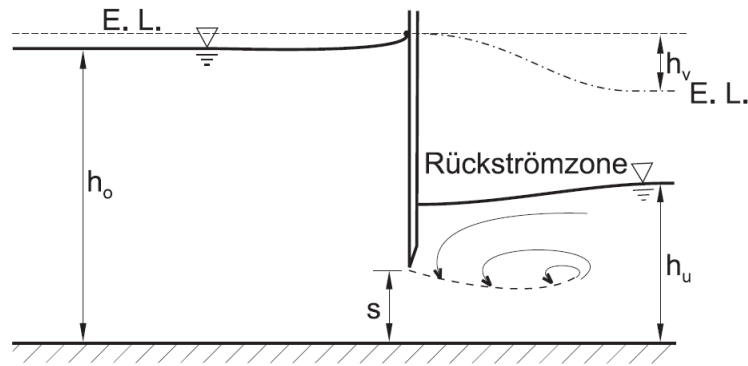
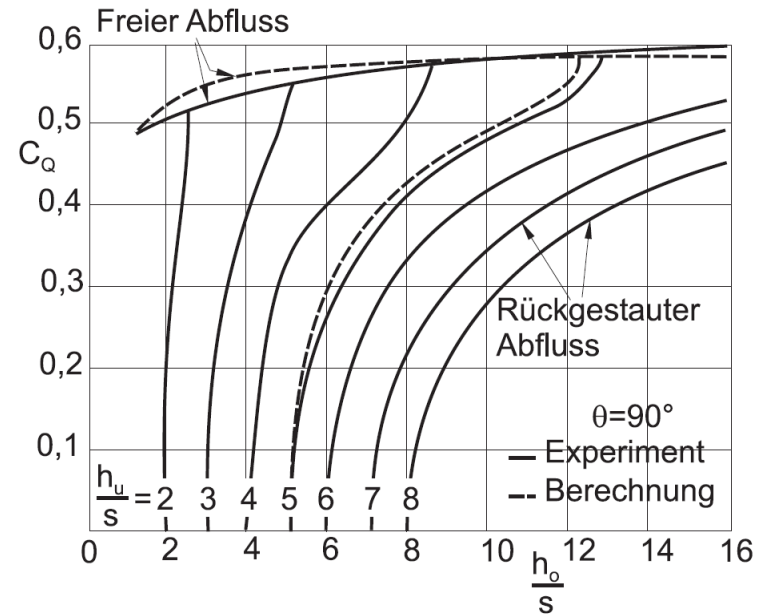


Abb. 3.15: Abfluss- bzw. Kontraktionskoeffizienten eines vertikalen Planschützes als Funktion der relativen Schützöffnung s/h_o für freien Abfluss, gültig für $Re \rightarrow \infty$ (nach Nau-dascher, 1992)



(a) Rückströmzone hinter dem Schütze mit Energiedissipation (Verlusthöhe h_v)



(b) Abflusskoeffizient C_Q als Funktion der Stauhöhe h_o/s im Oberwasser und der Rückströmhöhe h_u/s im Unterwasser (nach Naudascher, 1992)

Abb. 3.17: Effekt der Rückstauhöhe h_u im Unterwasser auf das Abflussverhalten eines Segmentwehres (nach Naudascher, 1992)

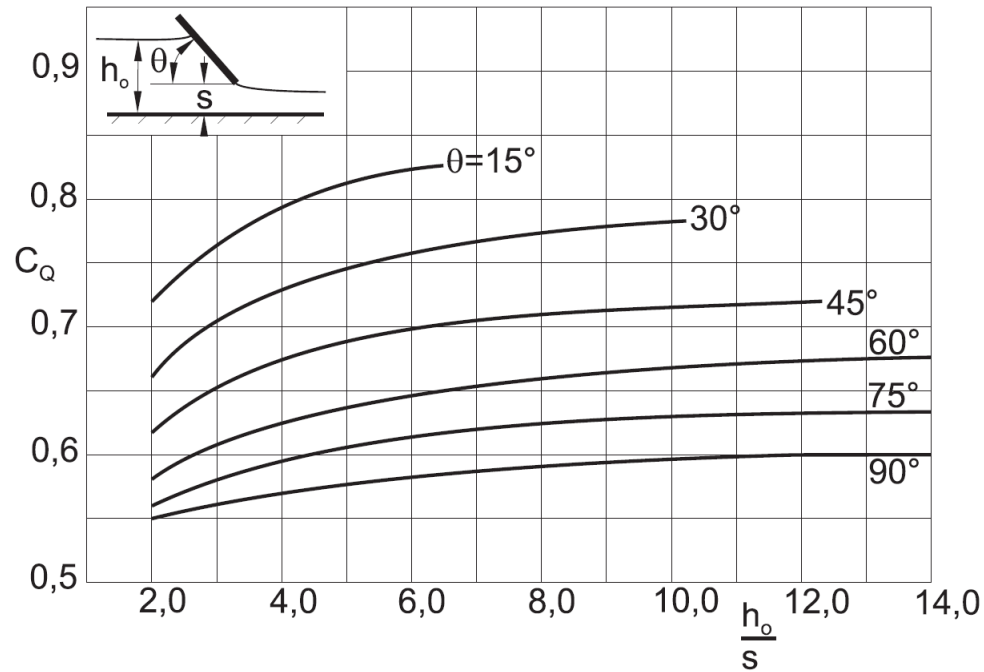
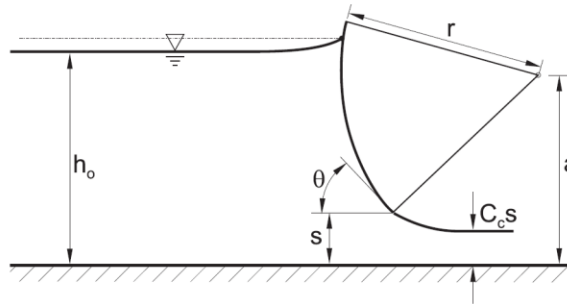
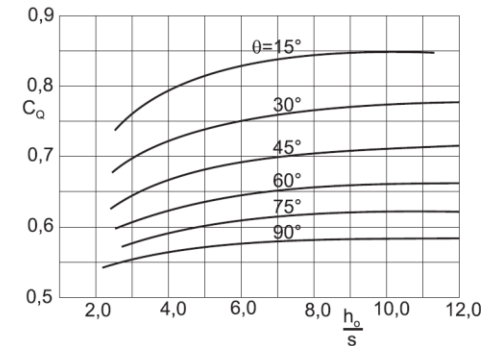


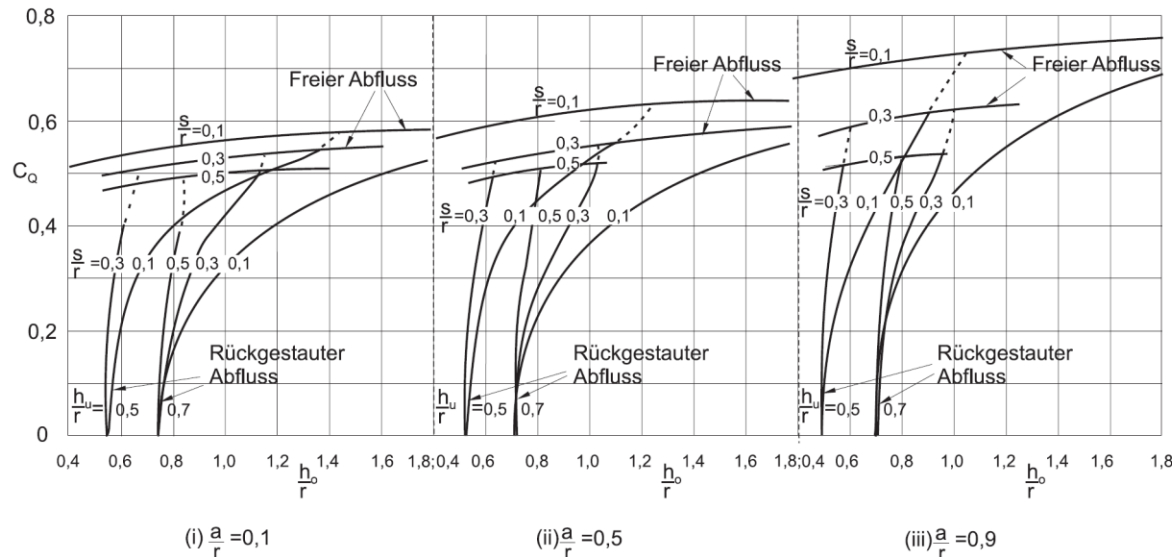
Abb. 3.16: Abflusskoeffizienten C_Q für geneigte Schütze als Funktion von h_o/s bei freiem Abfluss im Unterwasser



(a) Definitionsskizze für freien Abfluss im Unterwasser



(b) Abflusskoeffizient C_Q bei freiem Abfluss als Funktion des Abströmwinkels θ und der Anströmtiefe h_o/s



(c) Abflusskoeffizient C_Q als Funktion der Schützöffnung s/r und der Rückstauhöhe h_u/r für drei Werte der Lagerhöhe $a/r = 0,1; 0,5$ bzw. $0,9$

Abb. 3.18: Effekt der Rückstauhöhe h_u im Unterwasser auf das Abflussverhalten eines Segmentschützes (nach Naudascher, 1992)

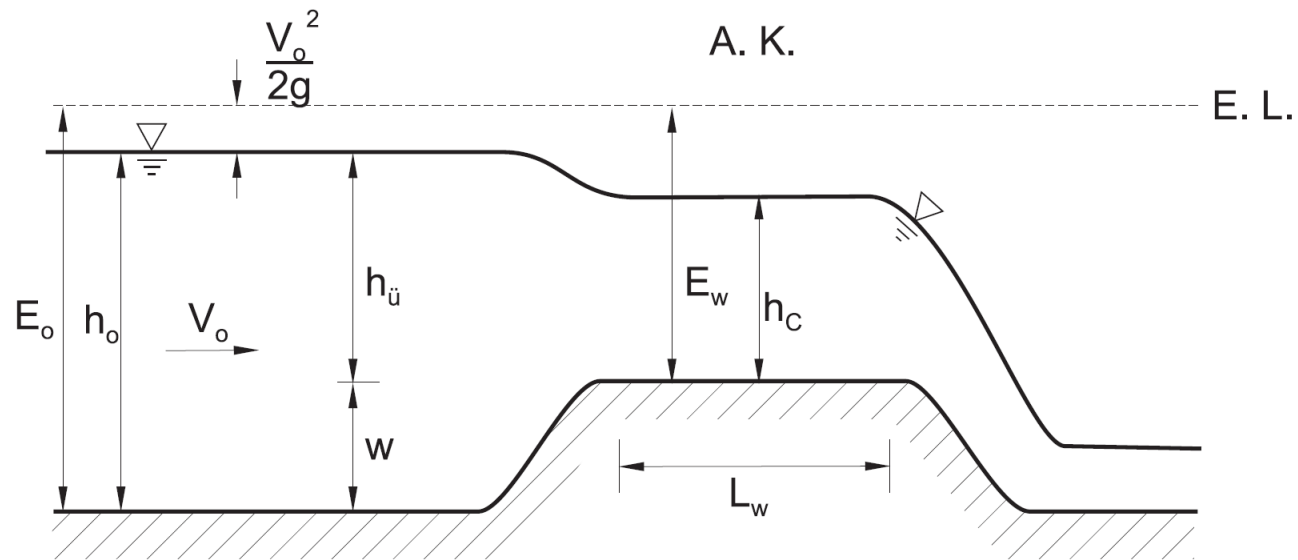
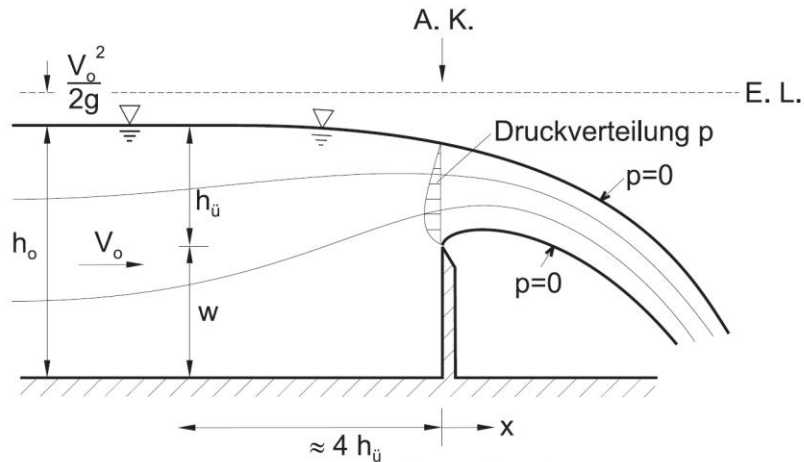
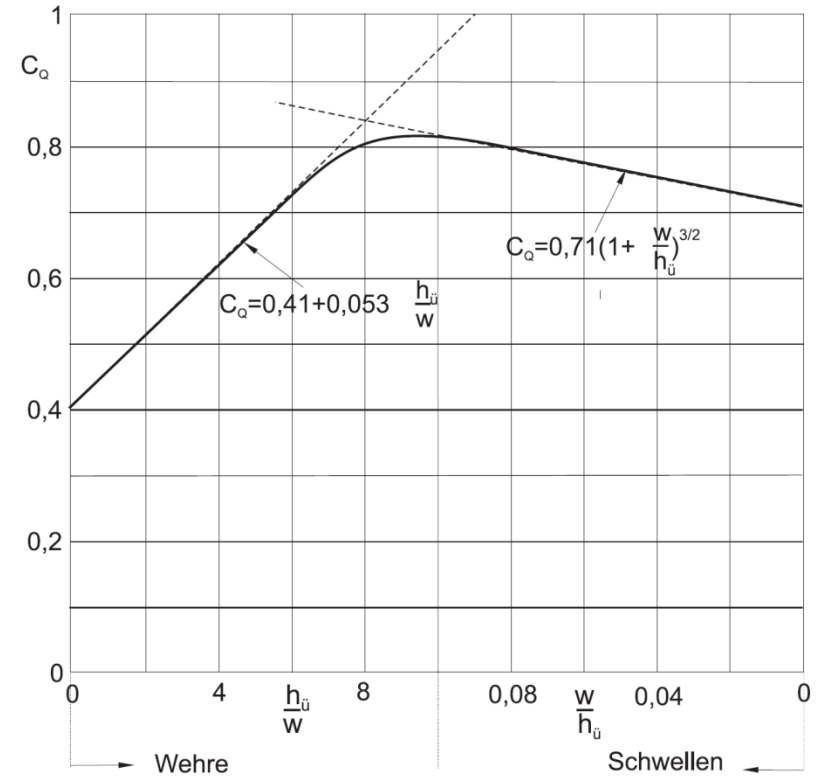


Abb. 3.10: Breitkroniges Wehr im Rechteckgerinne mit Breite B

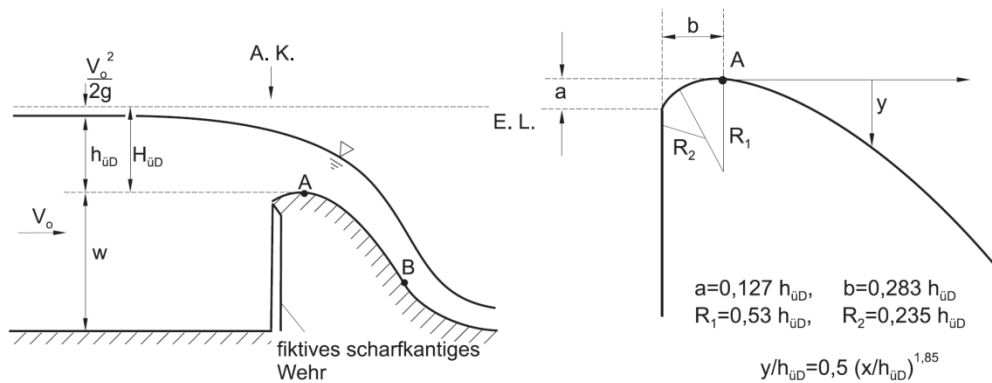


(a) Strömungsverhalten mit Stromlinienbild und Druckverteilung am Wehrquerschnitt



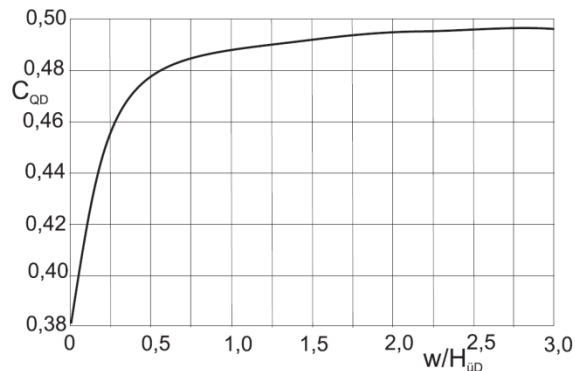
(b) Abflussbeiwerte C_Q für hohe Wehre bzw. Schwellen (nach Naudascher, 1992)

Abb. 3.11: Scharfkantiges Wehr

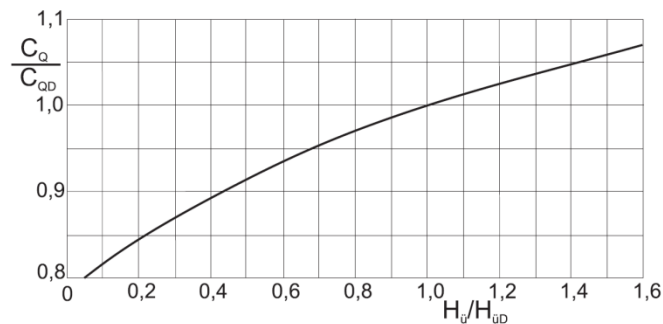


(a) Strömungsverhalten unter Entwurfsbedingungen $h_{üD}$

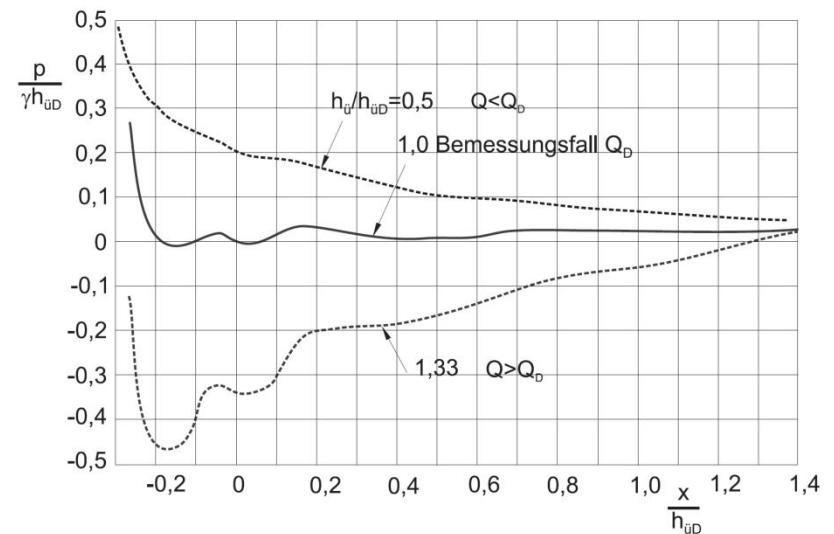
(b) Formgebung des WES-Profiles



(c) Abflusskoeffizient C_{QD} bei Bemessungsfall als Funktion der Wehrhöhe $w/H_{üD}$

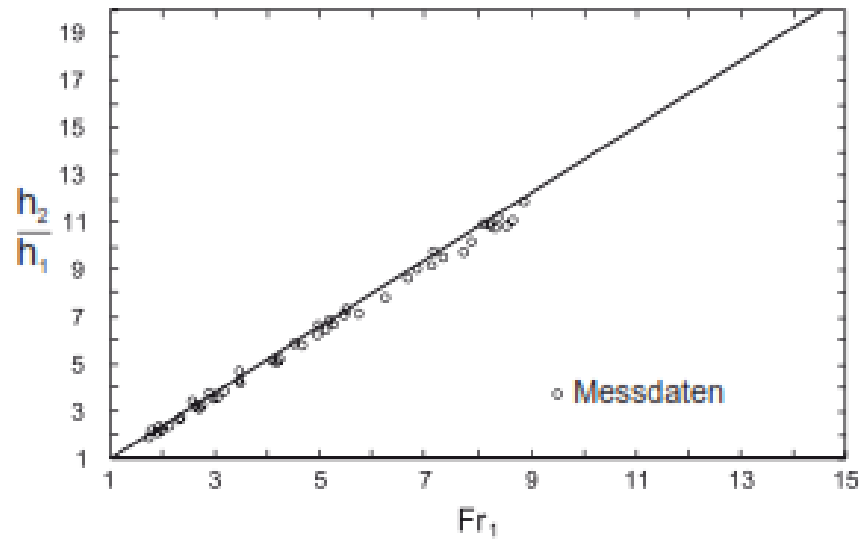


(d) Variation des Abflusskoeffizienten relativ zu Bemessungsfall

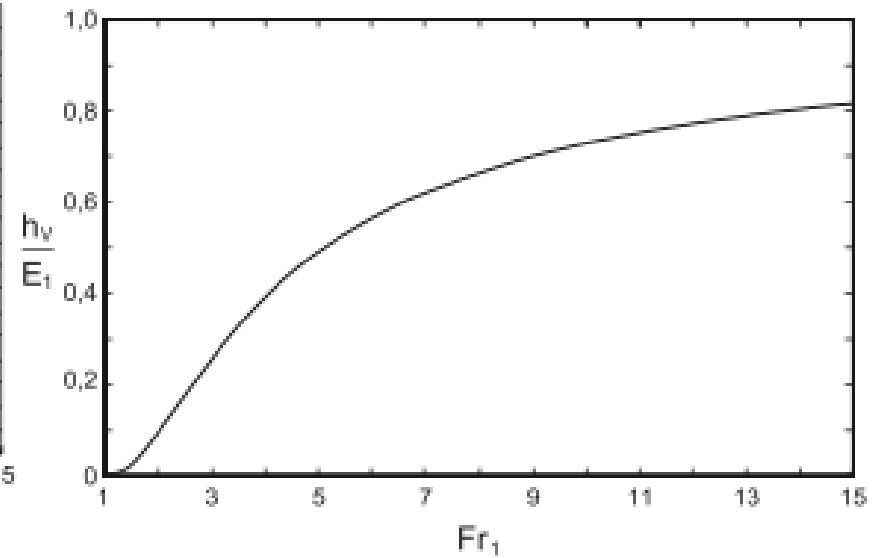


b. 3.13: Rundkroniges Wehr: Druckverteilung entlang des Überfallrückens für den Bemessungsfall Q_D und für Unter- ($Q < Q_D$) bzw. Überschreitungen ($Q > Q_D$) (nach Chow, 1959)

Abb. 3.12: Rundkroniges Wehr mit Überfallrückens (nach Roberson et al., 1998)



(a) Relative Sprungstärke



(b) Relative Energieverlusthöhe, h_V/E_1

Referencias

- Boris Lehmann, Sandra Schneider, 2005, “Naturnahe Gewässer Grundlagen, Planungen, Maßnahmen”, IWG, Karlsruhe Institute of Technology, Germany
- Lista de livros recomendados sobre Hidráulica Fluvial: www.iahr.net --> E-library --> Ressources --> River Engineering Textbook list
- Graf, W.H. (1998). Fluvial Hydraulics: Flow and Transport Processes in Channels of Simple Geometry. In collaboration with M.S. Altinakar, John Wiley and Sons, England, 681 pages [ISBN 0-471-97714-4] ([capítulo de transporte de sedimentos online](#))
- Gerhard H. Jirka, Cornelia Lang. 2009. Einführung in die Gerinnehydraulik. Universitätsverlag Karlsruhe. ISBN: 978-3-86644-363-1. <http://digbib.ubka.uni-karlsruhe.de/volltexte/1000011374>
- Eduard Naudascher. 1992. Gerinne und Gerinnebauwerke. Springer-Verlag Wien New York. ISBN 3-21 1-82366-2
- [Software e manuais do modelo HEC-RAS](#)
- [Materiais multimídias na hidráulica](#)
- Filme recomendando sobre problemas ambientais e possíveis soluções: [home project](#)
- Filmes curtos de [processos de transporte de sedimentos](#)