

1.	GRUNDLAGEN DER GERINNEHYDRAULIK	
1.1	Die Grundgleichungen der eindimensionalen Strömungsanalyse	
1.1.1	Allgemeine Bemerkungen	1
1.1.2	Die Kontinuitätsgleichung	1
1.1.3	Die Energiegleichung	2
1.1.4	Die Impulsgleichung	5
1.1.5	Zur Anwendung der Grundgleichungen	
	1.1.5.1 Allgemeines	6
	1.1.5.2 Geschwindigkeitsverteilung	7
	1.1.5.3 Druckverteilung	11
1.2	Gesetzmäßigkeiten des stark ungleichförmigen Abflusses	
1.2.1	Energiebetrachtung; die Grenztiefe	14
1.2.2	Kontrollbedingungen für den Gerinneabfluß	23
1.2.3	Impulsbetrachtung; der Wechselsprung	24
2.	BEMESSUNG UND GESTALTUNG VON TOSBECKEN	
2.1	Bemessung grundlegender Tosbeckentypen	
2.1.1	Allgemeine Bemerkungen	34
2.1.2	Tosbecken mit positiver Stufe	35
2.1.3	Tosbecken mit Schwelle und Zahnschwelle	37
2.1.4	Tosbecken unterstrom eines freien Überfalls	40
2.1.5	Tosbecken mit Rückstau	41
2.1.6	Tosbecken besonderer Bauart	44
2.2	Stabilisierung des Wechselsprungs	
2.2.1	Tosbecken mit Prallblöcken oder Schwellen	50
2.2.2	Tosbecken mit Sohlenvertiefung oder negativer Stufe	54
2.2.3	Tosbecken mit seitlicher Aufweitung	58
2.2.4	Tosbecken unterstrom eines geneigten Gerinnes	61

2.3	Wechselsprung und Luftbeimengung	
2.3.1	Einfluß der Vorbelüftung auf den Wechselsprung	68
2.3.2	Luft- und Sauerstoffeintrag im Wechselsprung	70
3.	BEMESSUNG VON KONTROLLBAUWERKEN	
3.1	Kontrollbauwerke und Abfluß: Anmerkungen zur Koeffizientenhydraulik	76
3.2	Unterströmte Bauwerke	
3.2.1	Tiefschütze	84
3.2.2	Freispiegelschütze mit freiem Abfluß	
3.2.2.1	Das unterströmte Schütz	89
3.2.2.2	Einfluß der Reynolds-Zahl	92
3.2.2.3	Maßstabseffekte	94
3.2.2.4	Unterströmte Freispiegelschütze besonderer Bauart	99
3.2.3	Freispiegelschütze mit rückgestautem Abfluß	102
3.3	Überströmte Bauwerke	
3.3.1	Wehre und Schwellen mit vollkommenem Überfall	
3.3.1.1	Scharfkantige Wehre und Schwellen	104
3.3.1.2	Wehr mit Überfallrücken	109
3.3.1.3	Überströmte Wehrverschlüsse besonderer Bauart	113
3.3.1.4	Breitkroniges Wehr, Venturikanal	117
3.3.1.5	Maßstabseffekte	121
3.3.2	Wehre mit unvollkommenem Überfall	124
3.3.3	Wehre besonderer Art	126
3.4	Gleichzeitig über- und unterströmte Bauwerke	129
4.	ÜBERGANGSBAUWERKE UND EINBAUTEN IN GERINNEN	
4.1	Örtliche Energieverluste	
4.1.1	Allgemeine Bemerkungen	133
4.1.2	Verlust bei Einbauten (Pfeilerstau)	
4.1.2.1	Allgemeines	136
4.1.2.2	Einfluß der Form und der Reynolds-Zahl	137

4.1.2.3	Rauheits- und Turbulenzeinflüsse	140
4.1.2.4	Sohlen- und Eindeinflüsse	141
4.1.2.5	Welleneinfluß	143
4.1.2.6	Einfluß von Bauwerksschwingungen	143
4.1.2.7	Verbauung und Nachbarbauten	144
4.1.3	Verlust bei Querschnittsänderungen (strömender Abfluß)	
4.1.3.1	Allgemeines	146
4.1.3.2	Querschnittserweiterungen	146
4.1.3.3	Querschnittsverengungen	148
4.1.3.4	Einlaufverlust	149
4.1.3.5	Brückenwiderlager und eingestaute Brücken	150
4.1.4	Umlenk- und Verzweigungsverluste (strömender Abfluß)	
4.1.4.1	Krümmungen	152
4.1.4.2	Verzweigungen und Vereinigungen	157
4.2	Übergangsbauwerke für strömenden Abfluß	
4.2.1	Allgemeine Bemerkungen	160
4.2.2	Gerinneverengungen und Einlaufbauwerke	163
4.2.3	Gerinneerweiterungen und Auslaßbauwerke	167
4.2.4	Gerinnekrümmungen	173
5.	BEMESSUNG UND GESTALTUNG VON SCHUSSRINNEN	
5.1	Richtungsänderungen bei schießendem Abfluß	
5.1.1	Allgemeine Bemerkungen	174
5.1.2	Plötzliche Richtungsänderung	178
5.1.3	Allmähliche Richtungsänderung	183
5.1.4	Reflexion und Interferenz stehender Wellen	188
5.2	Gerinnebauwerke für schießenden Abfluß	
5.2.1	Gerinneverengungen und Einlaufbauwerke	192
5.2.2	Gerinneerweiterungen und Auslaßbauwerke	198

5.2.3	Gerinnekrümmungen und -vereinigungen	
5.2.3.1	Strömungsverhältnisse in Krümmungen	203
5.2.3.2	Gestaltung von Gerinnekrümmungen und -vereinigungen	207
6.	BERECHNUNG DES GLEICHFÖRMIGEN ABFLUSSES	
6.1	Kritische Betrachtung der Abflußformeln	
6.1.1	Ausbildung und Arten des Normalabflusses	214
6.1.2	Das Widerstandsgesetz	217
6.1.3	Flächen- und Formrauheit	223
6.1.4	Die Abflußformeln	226
6.2	Gerinne mit besonderen Randbedingungen	
6.2.1	Teilgefüllte Rohre und Stollen	230
6.2.2	"Hydraulisch günstigste" Fließquerschnitte	232
6.2.3	Gerinne mit unterschiedlicher Rauheit	233
6.2.4	Gerinne mit gegliedertem Querschnitt und Vegetation	234
6.2.5	Gerinne mit beweglicher Sohle	241
6.3	Gerinne mit schießendem Abfluß	
6.3.1	Froude-Wellen und Strömungswiderstand	246
6.3.2	Gerinneabfluß mit Luftaufnahme	
6.3.2.1	Allgemeines	250
6.3.2.2	Die Abflußformel	251
6.3.2.3	Die Luftkonzentrationsverteilung	253
7.	BERECHNUNG DES UNGLEICHFÖRMIGEN ABFLUSSES	
7.1	Leicht ungleichförmige Gerinneströmung	
7.1.1	Die Grundlagen	256
7.1.2	Klassifikation der Wasserspiegelprofile	264
7.1.3	Voranalyse der Wasserspiegelberechnung	268

7.2	Ungleichförmige Gerinneströmung mit Selbstbelüftung	
7.2.1	Grenzschichtentwicklung und Belüftungsbeginn	278
7.2.2	Die Luftkonzentrationsverteilung	281
7.2.3	Berechnung des selbstbelüfteten Abflusses	282
7.2.4	Die Energie- und Impulsgleichung	284
7.3	Gerinneströmung mit seitlichem Zufluß	
7.3.1	Problemstellung	288
7.3.2	Die Grundgleichungen	290
7.3.3	Berechnung der Wasserspiegellage	292
7.4	Gerinneströmung mit seitlichem Abfluß	
7.4.1	Die Grundgleichungen	300
7.4.2	Streichwehre und seitliche Abzweigungen	301
7.4.3	Bodenauslässe (Tiroler Wehre)	310
7.5	Einsatz des Rechners bei Wasserspiegelberechnungen	
7.5.1	Grundgleichungen und Lösungsverfahren	315
7.5.2	Ermittlung der Profilkennwerte	318
7.5.3	Durchführung der Berechnungen	323
7.5.4	Festlegung der Abflußbeiwerte	326
7.5.5	Einsatz von Taschenrechnern	327
	LITERATUR	332
	NAMENSVERZEICHNIS	345
	SACHVERZEICHNIS	348