

Verband Schweizer
Abwasser- und
Gewässerschutz-
fachleute

Association suisse
des professionnels
de la protection
des eaux

Associazione svizzera
dei professionisti
della protezione
delle acque

Swiss Water
Association



Europastrasse 3
Postfach, 8152 Glattbrugg
sekretariat@vsa.ch
www.vsa.ch
T: 043 343 70 70
F: 043 343 70 71

Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter

Verzeichnisse und Listen












Entwurf vom 12. Mai 2017

Vernehmlassungsexemplar

Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.

**Abkürzungen für die Verweise und Tabellen/Abbildungsbezeichnungen
(siehe auch Basismodul Kap. 1.4 „Aufbau der Richtlinie“)**

Kurzbezeichnung für Verweise	Titel der einzelnen Module
	Basismodul
	Modul Gewässeruntersuchung.
	STORM-Modul
	Modul Dimensionierung und Gestaltung
	 Teil A  Teil B
	Modul Entwässerungssysteme
	Rechtlichen und technischen Grundlagen
	Verzeichnisse und Listen über die gesamte Richtlinie: <ul style="list-style-type: none"> • Tabellenverzeichnis • Abbildungsverzeichnis • Liste der Abkürzungen • Literaturliste

Beispiele für Verweise:

- *siehe Modul RTG Kap. 3* = siehe Modul „Rechtliche und technische Grundlagen“ Kapitel 3
- *siehe Kap. 3* (ohne Verweis auf ein bestimmtes Modul) = siehe Kapitel 3 des jeweils vorliegenden Moduls
- *siehe dazu auch Abb.B4* = siehe die Abbildung B4 im Basismodul

Impressum

Autoren:

Daniel Baumgartner, Hunziker Betatech AG, Bern
Reto Flury, Holinger AG Bern
Silvia Oppliger, Hunziker Betatech AG, Bern
Elias Winz, Holinger AG, Bern

Mitglieder des Kernteams:

Stefan Hasler, VSA, Glattbrugg
Patrick Fischer, BAFU, Bern
Alain Wyss, DGEau, Genève
Pierre Wyrsh, SENE, Neuchâtel
Luca Rossi, e-dric SA, Le Mont-sur-Lausanne
Karlheinz Diethelm, AfU, Herisau
Daniel Meister, AWEL, Zürich
Urs Reichmuth, Tiefbauamt, Wangen SZ
Jörg Rieckermann, eawag, Dübendorf
Simona Weber, Rechtsdienst BAFU, Bern

Herausgeber:

Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute
Association suisse des professionnels de la protection des eaux
Associazione svizzera dei professionisti della protezione delle acque

Druck und Gestaltung:

\$\$\$

Bezugsquelle:

VSA, Europastrasse 3, Postfach, CH-8152 Glattbrugg,
Telefon 043 343 70 70, Fax 043 343 70 71, sekretariat@vsa.ch, www.vsa.ch

Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Tabellenverzeichnis	5
2	Abbildungsverzeichnis	8
3	Liste der Abkürzungen	18
4	Literaturliste	20

VERNEHMLASSUNGSENTWURF

1 Tabellenverzeichnis

Nr.	Beschriftung	Modul- Seite
B1	Beurteilung der Belastung des Niederschlagsabflusses von Dach- und Fassadenflächen	B-22
B2	Beurteilung der Belastung des Niederschlagsabflusses von Platz- und Verkehrsflächen	B-23
B3	Beurteilung der Belastung des Niederschlagswassers von Strassenflächen	B-24
B4	Zulässigkeit der Versickerung	B-27
B5	Bestimmungsgrössen zu Tabelle B6 und Tabelle B7 für die Abschätzung der Einleitverhältnisse in oberirdische Gewässer	B-29
B6	Zulässigkeit der Einleitung von Niederschlagswasser in oberirdische Gewässer aufgrund der stofflichen Belastung	B-30
B7	Zulässigkeit der Einleitung von Niederschlagswasser in oberirdische Gewässer aufgrund der hydraulischen Belastung	B-31
B8	Listen mit geprüften Behandlungsanlagen	B-33
B9	Liste A - technische Kompaktanlagen (Adsorber)	B-34
B10	Liste B - Anlagen gemäss VSS Norm SN 640 361	B-35
G1	Übersicht Methoden für eine Gewässeruntersuchung	G-7
S1	Beispiel einer „Relevanzmatrix“ für Fliessgewässer	S-10
S2	Einteilung der Gewässer, in Anlehnung an die frühere Wegleitung „Gewässerschutz bei der Entwässerung von Verkehrswegen“ (BUWAL 2002), ergänzt.	S-12
S3	Grobe Übersicht über mögliche Beeinträchtigungen von Gewässern durch Abwassereinleitungen bei Regenwetter und ihre geschätzte Häufigkeit in der Schweiz.	S-13
S4	Empfehlung der Richtwerte für die tolerierbaren Akkumulationsraten von GUS in Sedimenten für ein Gewässer mit Kiessohle. Die Werte sind in der Einheit Gramm GUS pro Quadratmeter für einen tolerierbaren Zeitanteil eines Jahres.	S-17
S5	Richtwert der Sauerstoffkonzentrationen [52], die tabellierten Werte basieren auf ökotoxikologischen Tests mit Forellen und gelten bei Ammoniakkonzentrationen < 0.02 mg NH ₃ -N/l. Bei grösseren Konzentrationen gelten folgende Korrekturwerte	S-18
S6	Richtwerte der hydraulisch-mechanischen Belastung Klasse I bedeutet "natürlich/naturnah", Klasse II "wenig beeinträchtigt", Klasse III „stark beeinträchtigt“ und Klasse IV „naturfremd/ künstlich“ (gemäss [45])	S-18
S7	Empfohlene Richtwerte für die Wassertemperatur im Fliessgewässer (kurzfristige Einwirkungen mit Dauern von Minuten bis Stunden).	S-19

Nr.	Beschriftung	Modul-Seite
S8	Anforderungen an die Badewasserqualität gemäss den "Empfehlungen für die hygienische Beurteilungen von See- und Flussbädern" [53].	S-20
S9	Beispiele von problemorientierten Massnahmen [59].	S-28
S10	Hinweise zur Wirkung und Leistung von verschiedenen spezifischen Massnahmen im Zusammenhang mit Abwassereinleitungen bei Regenwetter (Liste nicht abschliessend).	S-38
S11	Übersicht über Probleme, Prozesse und mögliche Massnahmen in Fliessgewässern im Zusammenhang mit Abwassereinleitungen.	S-43
S12	Übersicht über Probleme, Prozesse und mögliche Massnahmen in stehenden Gewässern im Zusammenhang mit Abwassereinleitungen.	S-45
S13	Zusammenstellung der unterschiedlichen Untersuchungen für die emissionsorientierte Erfolgskontrolle in der Siedlungsentwässerung.	S-49
S14	Zusammenstellung der unterschiedlichen Untersuchungen für die immissionsorientierte Erfolgskontrolle in der Siedlungsentwässerung.	S-52
S 15	Untersuchungsbereiche und Parameter für die projektbezogene, umfassende Erfolgskontrolle.	S-68
S 16	Bewertung der Veränderung im Gewässer nach der Realisierung von Gewässerschutzmassnahmen, welche auf die Reduktion des Stoffeintrags abzielen.	S-70
S 17	Untersuchungsbereiche und Parameter für die einfache Erfolgskontrolle.	S-71
DA1	Gewässerschutzaspekte verschiedener Materialien und Beläge im Verkehrswegeaufbau	DA-7
DA2	Anforderungen an den Aufbau einer Bodenschicht zur Versickerung von Niederschlagswasser im Liegenschaftsbereich	DA-13
DA3	Unterscheidung von Retentionsanlagen	DA-34
DA4	Notwendige Beckenvolumen für Niederschlagsdauern zwischen 30 Minuten und 24 Stunden bei einer Einzugsgebietsgrösse von 20'000 m ² , einem Abflusskoeffizienten $\Psi = 0.4$ und einer Versickerungsrate $f = 500$ mm/h in der Versickerungsanlage mit einer Fläche	DA-57
E1	Kriterientabelle Mischsystem	E-8
E2	Kriterientabelle Trennsystem	E-10
E3	Kriterientabelle Modifiziertes System	E-12
E4	Bewertungsmatrix zur Systemwahl (jeweilige Punktzahlen mit der Gewichtung multiplizieren und addieren, Zwischenstufen möglich)	E-16
E5	Spezialfall Flugverkehr	E-19
E6	Spezialfall Strassenverkehr	E-19
E7	Spezialfall Industrie- und Gewerbebezonen	E-20

Nr.	Beschriftung	Modul- Seite
E8	Spezialfall Sportplätze	E-21
RTG1	Mittlere tägliche Trocken- und Nassdeposition in Zürich-Altstetten (1994/95)	RTG-22
RTG2	Mittlere Stoff-Konzentrationen in Dachabflüssen von Steil- und Flachdächern	RTG-29
RTG3	Herkunft verschiedener Stoffe im Strassenabwasser	RTG-30
RTG4	Gehalte verschiedener Qualitätsparameter im Strassenstaub	RTG-30
RTG5	Verkehrsbedingte Emissionen von Stadtstrassen und Autobahnen pro gefahrene Distanz	RTG-30
RTG6	Frachtgemittelte Konzentrationen im Strassenabwasser	RTG-31
RTG7	Schicksal und Verbleib von Inhaltsstoffen der Niederschlagsabflüsse gemäss ihren chemischen Eigenschaften	RTG-33
RTG8	Breite des Belastungsstreifens (zur Versickerung nutzbar)	RTG-36
RTG9	Porenklassen und ihre Bedeutung in der Primärstruktur des Bodens	RTG-39
RTG10	KAKpot der mineralischen Bestandteile einiger ausgewählter typischer Bodenarten	RTG-41
RTG11	KAKpot des organischen Materials bei Böden mit unterschiedlich hohen Humusgehalten (zur KAK, basierend auf mineralischen Anteilen, Tab. 132 oben, hinzuzuzählen)	RTG-41
RTG12	Ausgewählte Schadstoffbelastungen der Böden in der Schweiz	RTG-42
RTG13	Akkumulationsraten und Zeiträume bis zum Erreichen der Richtwerte RW VBB0	RTG-45
RTG14	verwendete Strassentypen für den Methodenvergleich	RTG-54
RTG15	verwendete Gewässertypen und Faktoren für den Methodenvergleich	RTG-54
RTG16	Geforderter stofflicher Wirkungsgrad bei den Leistungsprüfungen von VSA und ASTRA	RTG-60
RTG17	Massgebende Kriterien für die Wahl der richtigen Behandlungsanlage	RTG-60

2 Abbildungsverzeichnis

Nr.	Beschriftung	Modul- Seite
B1	Einordnung der Richtlinie in die Gesetzgebung und andere Publikationen. Bzgl. Aufbau der neuen Richtlinie (in der Abbildung grün markiert) siehe Abbildung B2).	B-9
B2	Module der Richtlinie	B-11
B3	Schema des Planungsablaufs für die Entsorgung von Niederschlagswasser	B-14
B4	Vorgehensweise zur Beurteilung von Einleitungen von entlastetem Mischabwasser in oberirdische Gewässer	B-36
B5	Matrix zur Abschätzung der Notwendigkeit einer Massnahmenprüfung nach STORM bei Mischabwassereinleitstellen	B-39
S1	Das Verhältnis zwischen Kosten und Wirksamkeit von Massnahmen ist in den ersten Planungsphasen am stärksten beeinflussbar (nach ATV-DVWK [46]).	S-6
S2	Planungsablauf	S-7
S3	Kritische Intensität und Dauer der Einwirkung von Ammoniak für Bachforellen nach Whitelaw & de Solbé [49]. Erläuterungen siehe Text.	S-14
S4	Beeinträchtigung von Fischen abhängig von Konzentration und Dauer der Exposition, ermittelt für Forellen mit einem "Sicherheitsfaktor" von 10, um die Effekte adsorbierter Stoffe zu berücksichtigen. Der physiologische Stress ist bei 4 nicht vorhanden (Richtwert für Verhaltensänderungen), bei 5 gering, bei 6 mässig, bei 8 (subletale Grenze) bedeutend.	S-15
S5	Anforderungen an die minimalen Sauerstoffkonzentrationen in Dänemark für Forellen-gewässer [51].	S-17
S6	Hauptindikatoren und Parameter für die Beurteilung von Einleitstellen in Seen und Staubereichen (vgl. Modul Gewässeruntersuchung)	S-21
S7	Beispiel des System- und der Modellvereinfachung [55].	S-23
S8	oben: Frequenz kritischer Ereignisse in einem realen System, auf das ein variabler Stressfaktor (z.B. Regen) einwirkt. Mitte: Dito, berechnet mit einem deterministischen Modell (blaue Kurve). Unten: Dito, berechnet mit einem stochastisch-probabilistische Modell. Die Frequenz kritischer Ereignisse kann als Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion dargestellt werden [56].	S-25
S9	Einfluss der Variation des pH-Wertes (von 7.5 bis 8.5) auf die resultierenden Ammoniak-Konzentrationen in einem Bach während einer Sommerperiode. Die übrigen Modellparameter blieben unverändert. Wie die Abbildung zeigt, wird bei pH-Werten unter 8.0 im Bach in keinem einzigen Fall eine NH ₃ -N -Konzentration über 0.1 mg/l erreicht. Bei pH-Werten über 8.0 variieren die NH ₃ -N-Konzentrationen um über 100% [55].	S-26

Nr.	Beschriftung	Modul- Seite
S10	Abhängigkeit der Frequenz kritischer hydraulischer Ereignisse von ausgewählten Vorfluterparametern; das linke Diagramm zeigt eine grosse Abhängigkeit von der Korngrösse des Substrates in der Sohle, das rechte Diagramm zeigt keine Abhängigkeit vom Basisabfluss [58].	S-27
S11	Bereiche von verschiedenen Massnahmen im Zusammenhang mit Abwassereinleitungen aus der Mischkanalisation bei Regenwetter [59].	S-29
S12	Vorgehen bei der Planung von Massnahmen. Die einzelnen Schritte des Vorgehens werden im Text erläutert. Für die Dimensionierung (Schritte 6 bis 10) siehe Modul DA für die Entsorgung von Niederschlagswasser und DB für Anlagen zur Behandlung und Entlastung von Mischabwasser.	S-31
S13	Hinweise zur Wahl der Bemessungsmethode [18].	S-33
S14	Unterschreitungswahrscheinlichkeit für die jährliche Anzahl der kritischen mechanisch-hydraulischen Ereignisse bei verschiedenen Massnahmen, angepasst nach [58].	S-35
S15	Interpretation der Resultate der stochastisch-probabilistischen Simulation (blaue Linie: festgelegte Anforderung der Anzahl kritischer hydraulischer Ereignisse $\leq 10/\text{Jahr}$).	S-35
S16	Leistungen (Wahrscheinlichkeiten der Unterschreitung der kritischen hydraulischen Ereignisse : $\leq 10/\text{Jahr}$) und Jahreskosten von untersuchten Massnahmen	S-35
S17	Beispiel aus der Praxis [164]: Das bestehende Speichervolumen eines Fangbeckens soll gemäss GEP von 145 m ³ auf 270 m ³ resp. 360 m ³ (Bei Einhaltung der bestehenden Drosselung) vergrössert werden. Die Wirkung und die Kosten dieser Massnahme sind in den vier Figuren dieser Abbildung dargestellt (die genauen Zahlen sind in den Tabellen aufgeführt).	S-41
S18	Ebenen der Erfolgskontrollen: Basierend auf der systemischen, einzugsgebietsbezogenen (immissionsorientiert) Untersuchung sowie dem einfachen Monitoring/ der Betriebskontrolle (immissions-/ emissionsorientiert) werden Massnahmen definiert (Pfeile), welche im Rahmen der umfassenden, massnahmenbezogenen Erfolgskontrolle (immissions-/ emissionsorientiert) auf ihre Wirksamkeit überprüft werden (in Anlehnung an [99]).	S-47
S19	Vorgehen bei der Erfolgskontrolle.	S-48
DA1	Gewässerschutzaspekte verschiedener Materialien und Beläge im Verkehrswegebau	DA-10
DA2	Darstellung des "Bodens" im gesetzlichen Sinne, gemäss Art.7 Abs. 4bis USG	DA-11
DA3	Fliesswege bei Versickerung über die Schulter und flächenförmiger Versickerung	DA-12
DA4	Prinzip Entwässerungsfläche - Versickerungsfläche	DA-15
DA5	Unterschiedliche Versickerungsarten	DA-16

Nr.	Beschriftung	Modul- Seite
DA6	Schotterrasen	DA-17
DA7	Rasengittersteine	DA-19
DA8	Versickerung über die Schulter	DA-21
DA9	Versickerungsbecken	DA-22
DA10	Kieskörper, Kiesfaden	DA-24
DA11	Versickerungsschacht	DA-25
DA12	Versickerungsstrang (Versickerungsgalerie)	DA-26
DA13	Regenwasseranfall, Versickerungsleistung und Retentionsvolumen (Beispiel)	DA-28
DA14	Beispiel eines regionsspezifischen Bemessungsdiagramms (Weitere siehe Anhang 2, Kapitel 1.3). Quelle: SN 640 350, Ausgabe 2000.	DA-30
DA15	Bestimmung des Retentionsvolumens mittels Regenintensitätskurven	DA-44
DA16	Bestimmung des Retentionsvolumens mittels Modellregen	DA-44
DA17	Bestimmung des Retentionsvolumens mittels Regenserien	DA-45
DA18	Wahl des Berechnungsverfahrens	DA-54
DA19	Einfluss der Parameter Ψ (Abflusskoeffizient), f (Versickerungsrate) und z (Jährlichkeit) auf das Beckenvolumen	DA-57
DA 20a-f	Allgemeine Bemessungsdiagramme für kleine Retentionsanlagen, nach SN 640350 (Ausgabe 2000) ($q_{ab} > 5 \text{ l/s/ha}$ und $m_{reg} < 60 \text{ min}$)	DA-58
DB1	Schema der Anordnung von Regenüberläufen und Regenbecken in einem Entwässerungssystem.	DB-6
DB2	Bauwerke der Niederschlagsabwasserentlastung, -speicherung und -behandlung.	DB-20
DB3	Unterscheidung Regenüberlauf und Trennbauwerk	DB-21
DB4	Beispiel eines Streichwehrs mit einseitiger, hochgezogener Überfallkante.	DB-23
DB5	Schema eines Leaping Weirs.	DB-24
DB6	Das typische Streichwehr mit hochgezogener Überfallkante mit den drei Bereichen: Zulaufbereich, Überfallbereich und Drosselbereich.	DB-29
DB7	Darstellung zur Abschätzung des Anwendungsbereichs der Gleichung DB 4. 11[108, 109] für $c_w=1$. Relative Streichwehrlänge $l_s = n \cdot c_w \cdot \Delta L / D_o$	DB-33
DB8	Die Abbildungen (aus Hager [109]) zeigen den lateralen Überlauf entlang der Wehrschwelle bei verschiedenen Froude-Zahlen im Zulaufbauwerk.	DB-36
DB9	Leaping Weir beim Bemessungsabfluss Q_{krit} bei dem die Entlastung eben noch nicht anspringt.	DB-38

Nr.	Beschriftung	Modul- Seite
DB10	Hydraulische Parameter bei der Bemessung des Entlastungskanals bei strömenden Fließzustand (Fall 1). Die strömende Normalabflusstiefe ist hier grösser als die kritische Tiefe $h_{NA} > h_{krit}$. Sie wird am Einlauf des Kanals angesetzt. Hinzu kommen Eintrittsverluste.	DB-41
DB11	Hydraulische Parameter bei der Bemessung des Entlastungskanals bei schiessendem Fließzustand (Fall 2).	DB-42
DB12	Hydraulische Parameter bei der Bemessung des Entlastungskanals mit steilem Gefälle (Fall 3).	DB-42
DB13	Hydraulische Parameter bei der Bemessung bei überlasteter Entlastungsleitung (Fall 4).	DB-43
DB14	Schema eines unvollkommenen Überfalls mit Abminderungsbeiwertgrafik für scharfkantige Wehre [25].	DB-46
DB15	Darstellung eines vollkommenen (linkes Bild) und eines unvollkommenen Überfalls (rechtes Bild).	DB-46
DB16	Anordnung der Regenbecken im Hauptschluss [112].	DB-49
DB17	Anordnung der Regenbecken im Nebenschluss [112].	DB-50
DB18	Skizze eines Regenrückhaltebeckens (RRB) im Hauptschluss.	DB-52
DB19	Die Prinzipskizze zur Ermittlung des Speichervolumens mit der einfachen Methode. Diese Methode ist neben dem DWA - Regelwerk A 117 [26] auch im Lehrmittel von W. Gujer, Siedlungswasserwirtschaft [100], beschrieben.	DB-53
DB20	Beispiel der Ermittlung der geschätzten Periodizität (Wiederkehrzeit T_n) einer untersuchten Kenngrösse (hier Speichervolumen) aus Resultaten einer Langzeitsimulation. Die einzelnen Punkte in der Abbildung zeigen die Resultate der Simulation (= die Werte der notwendigen Speicherung bei einzelnen Ereignissen und ihre Periodizität im Simulationszeitraum). Die durchgezogene Linie zeigt die wahrscheinliche Periodizität anhand der angenommenen Verteilfunktion. (nach DWA A-117 [26])	DB-54
DB21	Beispiel Neubau eines RRB in der Gemeinde Wangen SZ [113].	DB-55
DB22	Schematische Darstellung eines Fangbeckens im Nebenschluss.	DB-56
DB23	Schematische Darstellung eines Fangkanals mit obenliegender Entlastung im Hauptschluss.	DB-57
DB24	Schematische Darstellung eines Fangkanals mit obenliegender Entlastung im Nebenschluss.	DB-57
DB25	Verlauf der GUS-Konzentration während eines Regenereignisses (Beispiel gemessener Ganglinien) und Verlauf des GUS-Frachtenfalls im Verhältnis zum Verlauf des Regen- oder Mischabwasseranfalls für dasselbe Ereignis (Beispiel einer gemessenen und einer gerechneten Summenlinie) [50], β = Koeffizient für Spülstoss.	DB-58
DB26	Schematische Darstellung eines Durchlaufbeckens im Nebenschluss mit evtl. vorgeschaltetem Beckenüberlauf ("Notüberlauf")	DB-60

Nr.	Beschriftung	Modul-Seite
DB27	Längsschnitt eines typischen Durchlaufbeckens mit konventionellem Klärüberlaufschlitz (Beispiel nach [116] angepasst).	DB-61
DB28	Einzelne Bereiche eines Durchlaufbeckens.	DB-62
DB29	Beispiel der Verteilung der tatsächlichen Oberflächenbelastung eines Sedimentationsraums und des dynamischen Wirkungsgrads der Sedimentation in einem durchschnittlichen Jahr. Die maximale Oberflächenbelastung die aus der Bemessung resultiert, beträgt in diesem Beispiel ca. 10m/h. Während 90% der Entladungsdauer (Klärüberlauf, hier ca. 110 h/a) beträgt die Oberflächenbelastung weniger als 5m/h. Während dieser Zeit variiert der Wirkungsgrad zwischen 20 – 30% (siehe auch Anhang 3).	DB-64
DB30	Schematische Darstellung eines Verbundbeckens im Nebenschluss mit vorgeschaltetem Regenüberlauf.	DB-66
DB31	Schematische Darstellung eines Stauraumkanals mit unterliegender Entlastung im Hauptschluss.	DB-66
DB32	Schematische Darstellung eines Regenklärbeckens.	DB-68
DB33	Prinzip der Funktion eines Lamellenabscheiders [118].	DB-69
DB34	Hydraulisches Schema einer Sammelrinne [25].	DB-70
DB35	Zunahme der Anfangstiefe h_0 durch Reibungseinfluss [25].	DB-71
DB36	Definition Regenüberlauf, Klärablauf und Beckenüberlauf innerhalb eines Durchlaufbeckens.	DB-72
DB37	Becken- und Klärüberlauf als feste Wehre (Weiss [119]).	DB-72
DB38	Zeigt die Ausführung eines Klärüberlaufes als ansteigenden Schlitz, der so gleichzeitig als Tauchwand wirken kann (Weiss [119]).	DB-73
DB39	Zeigt die Ausführung eines selbstregulierenden Klärüberlaufes mit nahezu senkrechter Abflusskurve (Weiss [119]).	DB-73
DB40	Rohrdrossel und hydraulische Kennlinie [119].	DB-74
DB41	Drosselorgan und hydraulische Kennlinie [119].	DB-75
DB42	Klassifikation von Drosselorganen nach Arbeitsblatt DWA-A 166 [29].	DB-76
DB43	Drosselschieber, links Aufbau, rechts typische Durchflusskurve (schematisch; Hager [108]).	DB-77
DB44	Schlauchdrossel im Spezialschacht (Hager [108]).	DB-78
DB45	Typische Kennlinie mechanischer Abflusssteuerungen und -regelungen [119].	DB-79
DB46	Prinzipskizze Abflusssteuerung (oben) und Abflussregelung (unten) [119].	DB-80
DB47	Tauchwand vor einem festen Wehr (nach [25]).	DB-82
DB48	Konzept des Schmutzwasserspeichers am Beispiel eines Industriebetriebes.	DB-88

Nr.	Beschriftung	Modul- Seite
DB49	Darstellung zur Abschätzung des Anwendungsbereichs der Gleichung DB 4. 11 [108, 109] für $cw = 1$, Relative Streichwehrlänge $\lambda_s = n \cdot cw\Delta L/DO$	DB-93
DB50	(entspricht der Abbildung zum Beispiel DB 4. 2).	DB-94
DB51	Entlastungsanlage mit Wehrschwelle über dem Scheitel des Zuflussrohrs.	DB-96
DB52	(entspricht der Abbildung DB14)	DB-97
DB53	Absetzvorgang und Definition der geometrischen Grössen in einem Rechteckgerinne mit laminarer und gleichmässiger Fliessgeschwindigkeit v [100].	DB-99
DB54	Wirkungsgrad einer Sedimentationsanlage nach Fair und Geyer [134] in Abhängigkeit der Sinkgeschwindigkeit (v_s) zur Oberflächenbelastung (Oh) unter Berücksichtigung der verschiedenen Turbulenzfaktoren. In roter Farbe ist auch der idealisierte Fall der laminaren Strömung dargestellt.	DB-100
DB55	Dynamischer Wirkungsgrad als Funktion von verschiedenen Oberflächenbelastungen und kritischer Sinkgeschwindigkeiten.	DB-102
DB56	Absetzgeschwindigkeiten ermittelt durch die UFT-Methode im Vergleich zu der französischen Methode Cergrene (aus [142]). Im Hinblick auf die methodischen Unterschiede wurden die von UFT ermittelten Werte umgerechnet (die Umrechnung von "absetzbaren Stoffen" zu GUS ist in der Abbildung mit gekennzeichnet).	DB-103
DB57	Absetzgeschwindigkeiten ermittelt durch die UFT-Methode im Vergleich zu den amerikanischen Untersuchungen (aus [142]). Im Hinblick auf die methodischen Unterschiede wurden die von UFT ermittelten Werte umgerechnet (die Umrechnung von "absetzbaren Stoffen" zu GUS ist in der Abbildung mit gekennzeichnet).	DB-103
DB58	Beispiel aus der Untersuchung der Absetzgeschwindigkeit der Partikel im Mischabwasser (dynamische Methode) ohne und mit Zugabe von Flockungsmitteln (Marsalek and al. 2006 [140]).	DB-104
DB59	Statistische Auswertung (Bandbreite) der Daten über Sinkgeschwindigkeiten von GUS im Mischwasser aus den Abbildung DB56 und Abbildung DB57.	DB-105
DB60	Beispiel aus der Untersuchung der Unsicherheiten der Absetzgeschwindigkeit der Partikel im Niederschlagsabwasser [141].	DB-106
DB61	Einzelne Bereiche eines Durchlaufbeckens.	DB-107
DB62	Berechnete Immissionen im Rorbach für den Ist-Zustand: Ammoniak-Dosis (Einhaltung der Grenzwerte: $p = \sim 0,3$).	DB-111
DB63	Berechnete GUS-Jahresfracht aus dem RÜB Russikon für den Ist-Zustand (mittlere Jahresfrachten aus deterministischer Simulation: entlastete GUS-Frachten: 5'144 kg/Jahr, im Becken zurückgehalten: 2'058 kg/Jahr, zur ARA abgeleitet: 19'942 kg/Jahr).	DB-111

Nr.	Beschriftung	Modul- Seite
DB64	Berechnete GUS-Immissionen im Rohrbach für den Ist-Zustand: Anaerobe Sedimente - rote Kurve (Einhaltung der Grenzwerte = ~ 0,5), toxische Sedimente - blaue Kurve (Einhaltung der Grenzwerte = ~ 0,15).	DB-111
DB65	Berechnete Immissionen im Rohrbach für den Planungszustand: Ammoniak-Dosis (Einhaltung der Grenzwerte = ~ 0,58). Die Anforderungen werden eingehalten.	DB-112
DB66	Berechnete GUS-Jahresfrachten aus dem RÜB Russikon für den Planungszustand (mittlere Jahresfrachten aus deterministischer Simulation: entlastete GUS-Frachten: 3'958 kg/Jahr, im Becken zurückgehalten: 2'194 kg/Jahr, zur ARA abgeleitet: 20'993 kg/Jahr)	DB-112
DB67	Berechnete GUS-Immissionen im Rohrbach für den Planungszustand: Anaerobe Sedimente (Einhaltung der Grenzwerte = ~ 0,9), toxische Sedimente (Einhaltung der Grenzwerte = ~ 0,65). Die Anforderungen werden eingehalten.	DB-112
DB68	Durchlaufbecken mit Sedimentationsraum von 400 m ³ .	DB-113
DB 69	Speichervolumen von 100 m ³ im Zulaufkanal und Durchlaufbecken mit Sedimentationsraum von 300 m ³ .	DB-114
DB70	Variante 1a: Dokumentation der Angaben in den Schritten 4 und 5.	DB-116
DB71	Variante 1a - Vergleich der Resultate der stochastischen Simulation: Unterschreitungswahrscheinlichkeit der GUS-Jahresfrachten: Simulation mit REBEKA DIM (links) und REBEKA 2 (rechts, siehe auch Abbildung DB66).	DB-116
DB72	Dokumentation der Angaben in den Schritten 4 und 5 - die wichtigsten Bedingungen der Sedimentation bei Q _{krit} sind nicht erfüllt.	DB-117
DB73	Variante 1b - Vergleich der Resultate der stochastisch Simulation: Unterschreitungswahrscheinlichkeiten der GUS-Jahresfrachten, Simulation mit REBEKA DIM (links) und REBEKA 2 (rechts, siehe auch Abbildung DB66)	DB-118
DB74	Variante 2 - Dokumentation der Angaben in den Schritten 4 und 5.	DB-119
DB75	Variante 2 - Vergleich der Resultate der stochastischen Simulation: Unterschreitungswahrscheinlichkeiten der GUS-Jahresfrachten: Simulation mit REBEKA DIM (links) und REBEKA 2 (rechts, siehe auch Abbildung DB66)	DB-119
DB76	Vergleich Jahresfrachten GUS, Variante 1a (oben) und 1b (unten).	DB-120
DB77	Dauerkurven der Überlaufmengen in l/s aus Klärüberläufen in Variante 1a (links) und in Variante 1b (rechts). Der Klärüberlauf dauerte in beiden Fällen 110 h/Jahr (Mittelwert aus der Lanzeitsimulation). Der maximale Überlauf in der Variante 1a betrug 550 l/s, in der Variante 1b 1'110 l/s. Trotz diesen beträchtlichen Differenzen dauerte in beiden Fällen der Klärüberlauf (> 300 l/s) ca. 10 h/Jahr, in den restlichen 100 h ist die Verteilung der Klärüberläufe gleich.	DB-121

Nr.	Beschriftung	Modul- Seite
DB78	Dauerkurven der hydraulischen Oberflächenbelastungen in Variante 1a (links) und 1b (rechts). Die maximale Oberflächenbeschickung in der Variante 1a betrug ca. 10,8 m/h, in der Variante 1b 21,7 m/h. Trotz diesen beträchtlichen Differenzen war in beiden Fällen die Oberflächenbelastung (≤ 6 m/h) in 100 h (- in ca. 90 % der Zeit) gleich.	DB-121
DB79	Dauerkurven der horizontalen Fließgeschwindigkeiten während der Entlastung aus dem Sedimentationsraum (Klärüberlauf) in Variante 1a (links) und 1b (rechts). Die maximale horizontale Fließgeschwindigkeit war in der Variante 1a ca. 3 cm/s, in der Variante 1b ca. 6 cm/s. Trotz diesen beträchtlichen Differenzen war in beiden Fällen die horizontale Fließgeschwindigkeit (≤ 2 cm/s) in 100 h (- in ca. 90 % der Zeit) gleich. Die empfohlene horizontale Fließgeschwindigkeit von < 5 cm/s wurde bei der Variante 1a immer unterschritten, bei der Variante 1b wurde sie in mehr als 95 % der Zeit ebenfalls unterschritten. Zur Erklärung siehe Variante 2, Abbildung DB83.	DB-121
DB80	Dauerkurven der Wirkungsgrade (- Abscheidegrad) während der Entlastung aus dem Sedimentationsraum (Klärüberlauf) in Variante 1a (links) und 1b (rechts). Aus Abbildung DB71 und Abbildung DB73 lässt sich auch das Resultat in dieser Abbildung herleiten: Die dynamischen Wirkungsgrade bei beiden Varianten sind praktisch gleich. In 100 h wurde ein Wirkungsgrad von ≥ 25 % erreicht, der maximale Wirkungsgrad liegt in beiden Varianten bei ca. 30 %. Der minimale Wirkungsgrad bei der Variante 1a beträgt ca. 20 %, bei der Variante 1b ca. 14 %. Zur Erklärung siehe Variante 2, Abbildung DB84.	DB-122
DB81	Dauerkurven Überlaufmengen in l/s aus Klärüberläufen in Variante 1a (links) und 2 (rechts). Der Klärüberlauf dauerte in beiden Fällen 110 h/Jahr (Mittelwert aus der Langzeitsimulation). Der maximale Überlauf in der Variante 1a betrug 550 l/s, in der Variante 2 ca. 500 l/s (kleinere Länge der Überfallkante). Trotz Differenzen in der Behandlungskonzeption und in den Abmessungen dauerte in beiden Fällen der Klärüberlauf (< 300 l/s) ca. 10 h/Jahr, in den restlichen 100 h ist die Verteilung der Klärüberläufe ähnlich.	DB-122
DB82	Dauerkurven der hydraulischen Oberflächenbelastungen in Variante 1a (links) und 2 (rechts). Die maximale Oberflächenbelastung ist in beiden Varianten praktisch gleich (Bemessungsziel). In beiden Fällen betrug die Oberflächenbelastung (≤ 6 m/h) ca. 100 h (- in ca. 90 % der Fälle).	DB-123

Nr.	Beschriftung	Modul- Seite
DB83	Dauerkurven der horizontalen Fließgeschwindigkeiten während der Entlastung aus dem Sedimentationsraum (Klärüberlauf) in Variante 1a (links) und 2 (rechts). Die maximale horizontale Fließgeschwindigkeit ist in der Variante 1a ca. 3 cm/s, in der Variante 2 ca. 4 cm/s. Diese Differenz ist bei leicht unterschiedlichen Breiten des Sedimentationsraums v.a. bei grösseren hydraulischen Belastungen bemerkbar. Trotz diesen beträchtlichen Differenzen ist in beiden Fällen die horizontale Fließgeschwindigkeit (≤ 2 cm/s) in 100 h (- in ca. 90 % der Zeit) gleich. Die empfohlene horizontale Fließgeschwindigkeit von < 5 cm/s wurde bei beiden Varianten immer unterschritten. Erklärung, Variante 2: Die horizontale Geschwindigkeit wird aus $v_h = Q/(B \cdot H_s)$ berechnet $\rightarrow \max(v_h) = 0,502 \text{ m}^3/\text{s} \cdot (6,7 \text{ m} \cdot 1,8 \text{ m})^{-1} \cdot 100 = 4,16 \text{ cm/s}$.	DB-123
DB84	Dauerkurven der Wirkungsgrade (= Abscheidegrad) während der Entlastung aus dem Sedimentationsraum (Klärüberlauf) in Variante 1a (links) und 2 (rechts). Aus den Abbildung DB71 und Abbildung DB75 lässt sich auch das Resultat in dieser Abbildung herleiten: Die dynamischen Wirkungsgrade bei beiden Varianten sind praktisch gleich. In 100 h wurde ein Wirkungsgrad von ≥ 25 % erreicht, der maximale Wirkungsgrad liegt in beiden Varianten bei ca. 30 %. Der minimale Wirkungsgrad beträgt bei beiden Varianten ca. 20 %. Erklärung, Variante 2: Wirkungsgrad: Maximum liegt bei 30 %, weil $x = 0,7$ und max. Wirkungsgrad dann $1 \cdot (1-x) = 1 \cdot 0,3 = 0,3$ (max. Abscheidungsgrad ist 1 bei kleinem Q). Minimum liegt bei ca. 20 %, weil $(1 - [1 + v_{\text{krit}}/\{n \cdot Q_{\text{krit}}/(B \cdot L)\}]^{-3}) \cdot (1 - X) = (1 - [1 + 0,004/\{3 \cdot 0,502/(6,7 \cdot 25)\}]^{-3}) \cdot (1 - 0,7) = 0,2$ (Q_{krit} ist maximales Q)	DB-124
E1	Schematische Darstellung Mischsystem	E-7
E2	Schematische Darstellung Trennsystem	E-9
E3	Schematische Darstellung Modifiziertes System	E-11
RTG1	Schweizerisches Bodenschutzkonzept gemäss den Regelungen in USG und VBBö	RTG-14
RTG2	Vergleich für den Faktor "Anteil Schwerverkehr". Die rot umrahmten Kästchen zeigen diejenigen Fälle, bei denen die Beurteilung ändert.	RTG-19
RTG3	Vergleich für den Faktor "Steigung". Die rot umrahmten Kästchen zeigen diejenigen Fälle, bei denen die Beurteilung ändert.	RTG-20
RTG4	Vergleich für den Faktor "Verkehrsverhältnisse" resp. „Strassenabschnitt innerorts“. Die rot umrahmten Kästchen zeigen diejenigen Fälle, bei denen die Beurteilung ändert.	RTG-20
RTG5	First-Flush Effekt für Kupfer im Niederschlagsabfluss eines Flachdaches ohne Kupferinstallationen, eines Ziegeldaches mit Kupferrinne, eines reinen Kupferdaches und einer Kupferfassade	RTG-24
RTG6	Strassen - First-Flush-Phänomen [159]	RTG-25
RTG7	Siedlung mit Fassaden, kein First-Flush-Phänomen [158]	RTG-25
RTG8	gemessene Diclofenackonzentration unterhalb eines ARA-Einlaufs [158]	RTG-26

Nr.	Beschriftung	Modul- Seite
RTG9	Staubemissionen verschiedener Strassenklassen [147]	RTG-31
RTG10	Diagramm Boller zur Beurteilung von Strassenabwassereinleitungen	RTG-53
RTG11	Methodenvergleich	RTG-55

VERNEHMLASSUNGSENTWURF

3 Liste der Abkürzungen

Abkürzung	Begriff
A _E	Einzugsgebietsfläche, Entwässerungsfläche (m ² , ha)
AFS	Abfiltrierbare Stoffe
Al	Elementbezeichnungen für Aluminium
A _O , A _U	Gewässerschutzbereich für ober- resp. unterirdische Gewässer
ARA	Abwasserreinigungsanlage (= Kläranlage)
ASTRA	Bundesamt für Strassen
A _V	Versickerungsfläche (m ²)
BAFU (ehemals BUWAL)	Bundesamt für Umwelt (ehemals Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft)
BAV	Bundesamt für Verkehr
BP	Belastungspunkte für Niederschlagswasser von Verkehrsflächen
Cr	Elementbezeichnungen für Chrom
Cu	Elementbezeichnungen für Kupfer
DTV	Durchschnittlicher täglicher Verkehr
E. coli	Abkürzung für «Escherichia coli»-Bakterien
eawag	Eidg. Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz
EGW	Einwohnergleichwert
EW	Einwohnerwert
Fe	Elementbezeichnungen für Eisen
f _G	Korrekturfaktor für Gewässertyp
f _S	Korrekturfaktor für Sohlenbeschaffenheit
GEP	Genereller Entwässerungsplan
GSchG	Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz)
GSchV	Gewässerschutzverordnung
GUS	Gesamte ungelöste Stoffe aus einer filtrierten Probe
LC ₁₀ resp. LC ₅₀	Letale Konzentration. Es wird die Konzentration mit ihrer jeweiligen Erweiterung um den %-Wert beschrieben, die letale Effekte auslöst.
NADUF	Nationale Daueruntersuchung der schweizerischen Fließgewässer
Ni	Elementbezeichnungen für Nickel
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe.
Pb	Elementbezeichnungen für Blei
pH	Säuregrad
Q ₃₄₇	Abflussmenge, die während 347 Tagen des Jahres erreicht oder überschritten wird und die durch Stauung, Entnahme oder Zuleitung von Wasser nicht wesentlich beeinflusst ist. Nach Gewässerschutzgesetz ist es der über 10 Jahre gemittelte Wert.
Q _{an}	Gesamte tatsächlich abfließende Abwassermenge Richtung ARA bei Anspringen des Entlastungsbauwerks.
Q _E	Eingeleitete Niederschlagswassermenge mit z = 1 (m ³ /s)
REP	Regionaler Entwässerungsplan

S1, S2, S3	Grundwasserschutzzonen
SABA	Strassenabwasserbehandlungsanlage ist eine Einzelanlage, die meistens aus mehreren technischen Komponenten besteht
SIA	Schweiz. Ingenieur- und Architektenverein
SN	Schweizer Norm
Sn	Elementbezeichnungen für Zinn
StFV	Verordnung über den Schutz vor Störfällen (Störfallverordnung)
T (%)	Tongehalt des Bodenmaterials (%)
üb	Übrige Bereiche (Bezeichnung für Gewässerschutzbereich)
USG	Bundesgesetz über den Umweltschutz
v	Fließgeschwindigkeit (m/s)
V	Einleitverhältnis hydraulisch
VBBo	Verordnung über Belastungen des Bodens
V _G	Gewässerspezifisches Einleitverhältnis zur Beurteilung der hydraulischen Belastung
VGEP	Genereller Entwässerungsplan eines Verbandes
V _s	Gewässerspezifisches Einleitverhältnis zur Beurteilung der stofflichen Belastung
VSA	Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute
VSS	Verband Schweizer Strassenfachleute
z	Jährlichkeit (Wiederkehrintervall) eines Niederschlags
Zn	Elementbezeichnungen für Zink
Z _o , Z _u	Zuströmbereiche (Gewässerschutzbereiche) für ober- und unterirdische Gewässer

4 Literaturliste

Gesetze und Verordnungen

- [1] Schweizerische Eidgenossenschaft
Bundesgesetz vom 7. Oktober 1983 über den Umweltschutz (USG)
SR 814.01, Bern, Stand am 1. April 2015
- [2] Schweizerische Eidgenossenschaft
Bundesgesetz vom 24. Januar 1991 über den Schutz der Gewässer (GSchG)
SR 814.20, Bern, Stand am 1. Januar 2016
- [3] Schweizerische Eidgenossenschaft
Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV)
SR 814.201, Bern, Stand am 2. Februar 2016
- [4] Schweizerische Eidgenossenschaft
Verordnung vom 1. Juli 1998 über die Belastung des Bodens (VBBo)
SR 814.12, Bern, Stand am 12. April 2016
- [5] Schweizerische Eidgenossenschaft
Verordnung vom 18. Mai 2005 über den Schutz vor Störfällen (StFV)
SR 814.012, Bern, Stand am 1. Juni 2015
- [6] Schweizerische Eidgenossenschaft
Verordnung vom 27. Februar 1991 über das Inverkehrbringen von und den Umgang mit Biozidprodukten (VBP)
SR 916.20, Bern, Stand am 1. Januar 2017
- [7] Schweizerische Eidgenossenschaft
Verordnung vom 27. Oktober 2010 über Pflanzenschutz (PSV)
SR 813.12, Bern, Stand am 1. Oktober 2016
- [8] Bundesamt für Umwelt
Erläuternder Bericht zur Änderung der Gewässerschutzverordnung
BAFU, Bern, 2014.

Wegleitungen und Richtlinien

- [9] Bundesamt für Umwelt
Wegleitung Grundwasserschutz
Vollzug Umwelt, BAFU (ehemals BUWAL), Bern, 2004.
- [10] Bundesamt für Umwelt
Wegleitung zur Umsetzung des Grundwasserschutzes bei Untertagebauten
Vollzug Umwelt, BAFU (ehemals BUWAL), Bern, 1998.
- [11] Bundesamt für Umwelt
Handbuch III zur Störfallverordnung - Richtlinien für Verkehrswege
Richtlinien für Verkehrswege, BAFU (ehemals BUWAL), Bern, 1992.
- [12] Bundesamt für Umwelt
Richtlinie für die Verwertung, Behandlung und Ablagerung von Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial
BAFU (ehemals BUWAL), Bern, 1999.

- [13] Bundesamt für Umwelt
Wegleitung Verwertung von ausgehobenem Boden
BAFU (ehemals BUWAL), Bern, 2001.
- [14] Bundesamt für Verkehr, Bundesamt für Umwelt
Richtlinie Entwässerung von Eisenbahnanlagen
BAV, BAFU, Bern, 2014.
- [15] Bundesamt für Strassen
Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen
ASTRA-Richtlinie 18005, Bern, 2013.
- [16] Bundesamt für Strassen
Sicherheitsmassnahmen gemäss Störfallverordnung bei Nationalstrassen
ASTRA-Richtlinie 19001, Bern, 2008.
- [17] Bundesamt für Strassen
Umsetzung der Störfallverordnung auf den Nationalstrassen
ASTRA-Richtlinie 19002, Bern, 2012.
- [18] Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute
Genereller Entwässerungsplan (GEP) – Richtlinie für die Bearbeitung und Honorierung
VSA, Zürich, 1989.

Normen

- [19] Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein, Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute
SN 509 431 Entwässerung von Baustellen
SIA-VSA, Zürich, 1997.
- [20] Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein, Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute
SN 592 000 Anlagen für die Liegenschaftsentwässerung – Planung und Ausführung
SIA-VSA, Zürich, 2012.
- [21] Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute
Normenwerk zur Entwässerung von Strassen:
 - SN 640 347 Belastung von Strassenabwasser
 - SN 640 350 Regenintensitäten
 - SN 640 353 Abfluss
 - SN 640 354 Entwässerung über das Bankett
 - SN 640 355 Drainage; Projektierung
 - SN 640 356 Ablauf, Strassenablauf
 - SN 640 357 Bemessung der Leitungen
 - SN 640 360 Rohrleitungen und Drainagen, Ausführungsvorschriften
 - SN 640 361 Behandlungsanlagen (vorgesehen 2017)
 - SN 640 364 Sicherheitsmassnahmen zum Schutz der Gewässer vor wassergefährdenden Stoffen

VSS, Zürich, 1983-2016.
- [22] Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
SN 568 318 Garten- und Landschaftsbau
SIA, Zürich, 2009.

DWA/BWK Arbeits- und Merkblätter

- [23] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.
Arbeitsblatt DWA-A 102: Niederschlagsbedingte Siedlungsabflüsse – Grundsätze und Anforderungen zum Umgang mit Regenwetterabflüssen.
DWA-Regelwerk, Hennef, **in Bearbeitung (vorgesehen 2017).**
- [24] Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau
BWK Arbeitsblatt 3: Ableitung von immissionsorientierten Anforderungen an Misch- und Niederschlagswassereinleitungen unter Berücksichtigung örtlicher Verhältnisse.
BWK-Regelwerk, Sindelfingen, **in Bearbeitung (vorgesehen 2017).**
- [25] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.
Arbeitsblatt A111: Hydraulische Dimensionierung und betrieblicher Leistungsnachweis von Anlagen zur Abfluss- und Wasserbegrenzung in Entwässerungssystemen
DWA-Regelwerk, Hennef, 2010.
- [26] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.
Arbeitsblatt A117: Bemessung von Regenrückhalte-räumen
DWA-Regelwerk, Hennef, 2014.
- [27] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.
Arbeitsblatt A134: Planung und Bau von Abwasserpumpenanlagen
DWA-Regelwerk, Hennef, 2000.
- [28] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.
Arbeitsblatt A138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser
DWA-Regelwerk, Hennef, 2005.
- [29] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.
Arbeitsblatt A166: Bauwerke der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung, Konstruktive Gestaltung und Ausrüstung
DWA-Regelwerk, Hennef, 2013.
- [30] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.
Merkblatt M176: Hinweise und Beispiele zur konstruktiven Gestaltung und Ausrüstung von Bauwerken der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung
DWA-Regelwerk, Hennef, 2001.
- [31] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.
Merkblatt M177: Bemessung und Gestaltung von Regenentlastungsanlagen in Mischwasserkanälen
DWA-Regelwerk, Hennef, 2001.

Weitere Dokumente

- [32] Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute
Erläuterungen zum Musterpflichtenheft für den Generellen Entwässerungsplan (GEP)
VSA, Zürich, 2010.
- [33] Bundesamt für Strassen
Strassenabwasserbehandlung: Stand der Technik
ASTRA-Dokumentation 88002, Bern, 2010.
- [34] Bundesamt für Strassen
Versickerungspotenzial für das Strassenabwasser entlang der Böschung der Nationalstrassen
ASTRA-Dokumentation 88011, Bern, 2015.
- [35] Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft der Universität Stuttgart
Wasser Schutz Mensch – 5. Aqua Urbanica und 90. Siedlungswasserwirtschaftliches Kolloquium
Stuttgarter Berichte zur Siedlungswasserwirtschaft – Band 225, München 2015.
- [36] Bundesamt für Umwelt
Bodenschutz beim Bauen
Leitfaden BAFU (ehemals BUWAL), Bern, 2001.
- [37] Fachstelle Bodenschutz Kanton Zürich
Die Belastung mit PAK und Blei an Strassen im Kanton Zürich
Kanton Zürich, 2000.
- [38] Bundesamt für Umwelt
Gewässerschutzmassnahmen beim Strassenbau - Grundlagenbericht
Schriftenreihe Umwelt Nr. 263, BAFU (ehemals BUWAL), Bern, 1996.
- [39] Eawag, HSB/HTI Burgdorf, AWA Kt. Bern, ASTRA und BAFU
Schadstoffe im Strassenabwasser einer stark befahrenen Strasse und deren Retention mit neuartigen Filterpaketen aus Geotextil und Adsorbermaterial
Bericht Eawag, Dübendorf, 2006.
- [40] Scheiwiler E.
Schadstoffabschwemmungen – Am Beispiel von Hochleistungsstrassen
GWA 7/2008.
- [41] Wicke et al..
Relevanz organischer Spurenstoffe im Regenwasserabfluss Berlins (OgRe)
Kompetenzzentrum Wasser Berlin, 2015.
- [42] BAFU und Eawag
Information über Mecoprop in Bitumen-Dachbahnen
BAFU, 2009.
- [43] Koordination der Bau- und Liegenschaftsorgane des Bundes, Interessengemeinschaft privater professioneller Bauherren
Metalle für Dächer und Fassaden
Empfehlung Nachhaltiges Bauen, KBOB/IPB, 2001.
- [44] Eawag und BUWAL
Gewässerbelastungen durch Abwasser aus Kanalisationen bei Regenwetter
(V. Krejci, A. Frutiger, S. Kreikenbaum, L. Rossi), 2004.

- [45] Bundesamt für Umwelt
Modul-Stufen-Konzept
Mitteilungen zum Gewässerschutz Nr. 26, BAFU (ehemals BUWAL), Bern, 1998.
- [46] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.
Hinweise zu Wirksamkeit und Kosten gewässerbezogener Massnahmen zur Regenwasserbehandlung in der Stadtentwässerung
Arbeitsbericht der AG GB 5.3, DWA-Regelwerk, Hennef, 2001.
- [47] Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute
Der regionale Entwässerungsplan (REP), Empfehlungen für die Bearbeitung des REP im Rahmen einer ganzheitlichen Gewässerplanung
VSA, Zürich, 2000.
- [48] Krejci V., L. Rossi, S. Kreikenbaum und R. Fankhauser
Projekt STORM: Einführung in das Projekt
Gas-Wasser-Abwasser, Nr. 6, 2004.
- [49] Rossi L., Krejci V., Kreikenbaum S.
Anforderungen an die Abwassereinleitungen
Gas-Wasser-Abwasser, Nr. 6, 2004.
- [50] Rossi L., S. Kreikenbaum, W. Gujer und R. Fankhauser
Modélisation des matières en suspension (MES) dans les rejets urbains en temps de pluie
Gas-Wasser-Abwasser, Nr. 10, 2004.
- [51] Hwitved-Jacobsen
Forurening af vandlob fra overlobsbygvaerker
Dansk Ingeniorforening, Spildevandkomiteen, Alborg, 1985
für englische Version siehe
House et al.,
Urban Drainage – Impact on receiving water quality,
Water Science and Technology 27, 117–158, 1993.
- [52] FWR
Urban Pollution Management Manual
Foundation for Water Research, Marlow, UK, 1998.
- [53] Schaffner M., Studer P., Ramseier C.
Beurteilung der Badegewässer. Empfehlungen zur Untersuchung und Beurteilung der Badewasserqualität von See- und Flussbädern
Umwelt-Vollzug Nr. 1310, Bundesamt für Umwelt, Bern, 2013.
- [54] Rossi L., R. Hari
Temperaturveränderungen im Gewässer bei Regenwetter
Gas-Wasser-Abwasser, Nr. 11, 2004.
- [55] Krejci V., R. Fankhauser, S. Gammeter, M. Grottker, B. Harmuth, P. Merz und W. Schilling
Integrierte Siedlungsentwässerung, Fallstudie Fehrltorf
Schriftenreihe der Eawag Dübendorf, Nr. 8, 1994.
- [56] Kreikenbaum S., V. Krejci, R. Fankhauser und W. Rauch
Berücksichtigung von Unsicherheiten in der Planung
Gas-Wasser-Abwasser, Nr.8, 2004.
- [57] Fankhauser R., S. Kreikenbaum, W. Rauch und L. Rossi
REBEKA II – Software zur Unterstützung der Massnahmenplanung
Gas-Wasser-Abwasser, Nr. 11, 2004.

- [58] Krejci V., S. Kreikenbaum und R. Fankhauser
Akute Ammoniak- und hydraulische Beeinträchtigungen
Gas-Wasser-Abwasser, Nr. 9, 2004.
- [59] Krejci V., M. Boller und L. Rossi
Massnahmen bei der Regenwasserentsorgung
Gas-Wasser-Abwasser, Nr. 11, 2004.
- [60] Newcombe C.P. and Jensen J.O.T
Channel suspended sediment and Fisheries: a synthesis for quantitative assesment of risk and impact
North American Journal of Fisheries and Management 16, 693-727, 1996.
- [61] Gammeter S.
Einflüsse der Siedlungsentwässerung auf die Invertebraten-Zönose kleiner Fliessgewässer
Dissertation ETH Zürich Nr. 11 673, 1996.
- [62] Agences de l'eau
Bioessais sur sédiments. Méthodo-logies et application à la mesure de la toxicité de sédiments naturels.
Les études des agences de l'eau, no. 76, 58 pp, 1999.
- [63] MacDonald D.D., Ingersoll C.G., Berger T.A.
Development and evaluation of consensus-based sediment quality guidelines for freshwater ecosystems
Arch. Environ. Contam. Toxicol. 39, 20-31, 2000.
- [64] Grottker, M.
Schmutzwasserspeicher
Gas-Wasser-Abwasser, Nr. 5, 1995.
- [65] Kollatsch D.-Th., Schilling W.
Control Strategies of Sanitary Sewage Detention Tanks to Reduce Combined Sewer Overflow Pollution Loads
Proceedings 5th ICUSD, Osaka, Japan, 1990.
- [66] Dauber L., Novak B.
Quellen und Mengen der Schmutzstoffe im Regenabfluss einer städtischen Mischkanalisation
Eawag Dübendorf, 1982.
- [67] Boller M., Kaufmann P., Ochsenbein U., Steiner M., Langbein S.
Schadstoffe im Strassenabwasser einer stark befahrenen Strasse und deren Retention mit neuartigen Filterpaketen aus Geotextil und Adsorbermaterial
Versickerung von Strassenabwasser über das Bankett. 1. Zwischenbericht der Forschungsprojekte, Eawag, Dübendorf, 2003.
- [68] US EPA
Sewer and Tank Sediment Flushing: Case Studies
EPA/600/R-98/157, Washington DC 20460, USA, 1998.
- [69] Schilling W.
Abflusssteuerung in einem kleinen Kanalnetz
Gas-Wasser-Abwasser, Nr. 4, 1995.
- [70] Schilling W.
Leitfaden Abflusssteuerung – Planung, Entwurf und Betrieb
ATV-Dokumentation und Schriftenreihe aus Wissenschaft und Praxis, Nr. 28, GFA, St. Augustin, 1991.

- [71] Krejci V.
Sieb- und Rechenanlagen für Behandlung von Regenüberläufen aus Mischkanalisation in der Schweiz
Anforderungen an die Regenwasserbehandlung bei Mischkanalisation, Universität Kassel, 1991.
- [72] SIA
Sonderbauwerke der Kanalisationstechnik: Hydraulische Berechnungsgrundlagen und konstruktive Hinweise
SIA-Dokumentation Nr. 40, Zürich, 1980.
- [73] SIA
Sonderbauwerke der Kanalisationstechnik II
Referate der SIA/VAW/VSA-Studientagungen 1982, SIA-Dokumentation Nr. 53, Zürich 1982.
- [74] Weiss G. und Brombach H.
Hydraulik der Entlastungsorgane von Regenbecken
Wasserwirtschaft, 91. Jahrgang, Nr. 5, Wiesbaden, 2001.
- [75] Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg
Wirtschaftliche Aspekte bei Gestaltung, Konstruktion und Ausrüstung von Regenbecken
Karlsruhe, 1997.
- [76] Kirchheim N.
Kanalablagerungen in der Mischkanalisation
DWA, Hennef, 2005.
- [77] Brombach H., Weiss G. and Pisano W.C.
Clarifier-type CSO Tanks: Hydraulic Design for Optimum Sedimentation Efficiency
11th Int. Conference on Urban Drainage, Edinburgh, Scotland, UK, 31. August – 5. September 2008.
- [78] Weiss G., Brombach H., Bauer T.
Vortex separator for stormwater treatment: applications, dimensioning, performance
Conf. Proceedings Novatech, Vol. 1, Lyon, France, 1998.
- [79] Egarr D.A., Faram M.G, O'Doherty T., Syred N.
An investigation into the factors that determine the efficiency of a hydrodynamic vortex separator
Conf. Proceedings NOVATECH, Vol. 1, Lyon, France, 2004.
- [80] Luyckx G., Vaes G., Berlamont J.
Experimental investigation on the efficiency of a hydrodynamic separator
Conf. Proceedings NOVATECH, Vol. 1, Lyon, France, 1998.
- [81] Weiss G., Brombach H.
Regenwasserbehandlung mit Wirbelabscheidern
KA-Wasserwirtschaft, Abwasser, Abfall, Nr. 12, 2000.
- [82] Okamoto Y., Kunugi M., Tsuchiya H.
Numerical simulation of the performance of a hydrodynamic separator
Global Solutions for Urban Drainage, edited by E.W. Strecker and W.C. Huber, Proceedings of the 9th Int. Conference on Urban Drainage, Portland, OR 97204, USA, 2002.

- [83] LfU Baden-Württemberg
Wirbelabscheideranlagen – Hinweise zu Entwurf und Bemessung
Handbuch Wasser 4, Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, 1997.
- [84] Daligault A., Meaudre D., Arnault D., Duc V., Bardin N., Aires N., Biau D., Schmid J., Clement P., Viau J.-Y.
Eaux pluviales et dépollueurs: efficacité et réalité
Conf. Proceedings NOVATECH, Vol. 1, Lyon, France, 1998.
- [85] Wood J., Yang M., Rochfort Q., Chessie J., Marsalek J., Seto P., Kok S.
Feasibility of stormwater treatment by conventional and lamellar settling with and without polymerie flocculant addition
Conf. Proceedings NOVATECH, Vol. 1, Lyon, France, 2004.
- [86] Baumgartner J.
Assainissement du Plateau de Frontenex: Etude du rendement du décanteur particulaire
EPFL, Lausanne, 2001.
- [87] Born W.
Weitergehende Mischwasserbehandlung in Bodenfilterbecken
Schriftenreihe der Fachgebiete Siedlungswasserwirtschaft und Abfallwirtschaft, Band 21, Universität Kassel, 2002.
- [88] Dittmer U., Welker A., Schmitt T.G.
Optimizing the operation of constructed wetlands for the treatment of combined sewer overflows
Conf. Proceedings NOVATECH, Vol. 1, Lyon, France, 2004.
- [89] Kutzner R., Mietzel T., Mang J., Geiger W.F.
Efficiency of a treatment train consisting of an inline retention sewer and a wetland
Conf. Proceedings NOVATECH, Vol. 1, Lyon, France, 2004.
- [90] Pettersson T.J.R., Svensson G.
Particle removal in detention ponds modelled for a year of successive rain events
Conf. Proceedings NOVATECH, Vol. 1, Lyon, France, 1998.
- [91] Brunner P.G.
Bodenfilter zur Regenwasser-behandlung im Misch- und Trennsystem
LfU Baden-Württemberg, Karlsruhe, 2002.
- [92] Uhl M.
Retentionsbodenfilter-Handbuch für Planung, Bau und Betrieb
MUNLV Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, 2003.
- [93] Plum V., Dahl C.P., Bentsen L., Petersen C.R., Napstjert L., Thomsen N.B.
The Actiflo method
Water Science and Technology, Vol. 37, No. 1, IWA Publishing, 1998.
- [94] Laine S., Poujol T., Baron J., Robert P., Tabuchi J.-P.
Dépollution physico-chimique et bactériologique des effluents urbains de temps de pluie par aéroflotation – filtration – désinfection UV
Conf. Proceedings NOVATECH, Vol. 1, Lyon, France, 1998.
- [95] US EPA
Manual Combined Sewer Overflow Control
United States Environmental Protection Agency, EPA/625/R-93/007, Washington DC 20460, USA, 1993.

- [96] ATV-DVWK
Hinweise zu Wirksamkeit und Kosten gewässerbezogener Massnahmen zur Regenwasserbehandlung in der Stadtentwässerung
Arbeitsbericht der AG GB 5.3, D-53773 Hennef, 2003.
- [97] Krejčí V. et al.
Odvodnění urbanizovaných území (urban drainage – integrated assesement, Handbuch und Lehrmittel)
NOEL 2000, Brno, Tschechische Republik, 2002.
- [98] Mutzner H.
Visible Pollution from Combined Sewage Overflow
Urban Storm Water Quality Planning and Management (Edt. by W. Gujer and V. Krejci), Proceedings of the 4th Int. Conference in Urban Storm Drainage, Lausanne, 1987.
- [99] AquaPlus und Kanton Aargau
Erfolgskontrolle Siedlungsentwässerung Kanton Aargau. Konzept für die immissionsorientierte Erfolgskontrolle.
Im Auftrag des Departementes Bau, Verkehr und Umwelt, Abteilung für Umwelt, 2009.
- [100] Gujer W.
Siedlungswasserwirtschaft
Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 2007.
- [101] Stovin V.R. and Saul A.J.
A computational fluid dynamics (CFD) particle tracking approach to efficiency prediction
Water Science and Technology 37 (1), 1998.
- [102] Grotehusmann, D.
Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser
ATV Tagungsband der ATV-DVWK Bundes- und Landesverbandstagung 27.-28. September 2001, Freiburg im Breisgau, 2001.
- [103] Kaufmann, P.
Extensiv begrünte Flachdächer – ein Gewinn für die Siedlungsentwässerung
Bericht über die Versuche 1996-1999 an der HTA Burgdorf, 1999.
- [104] Knoll, S.
Das Abflussverhalten von extensiven Dachbegrünungen
Mitteilung 136, TU Berlin, 2000.
- [105] Lange, G.
Versickerung von Oberflächenwasser. (Verfahren, Bewertung und Bemessungsgrundlagen.)
VSVI-Seminar Gewässer- und Bodenschutz, Lüneburg, 1993.
- [106] Geiger, W. & Dreiseitl, H.
Neue Wege für das Regenabwasser. Handbuch zum Rückhalt und zur Versickerung von Regenwasser in Baugebieten.
R. Oldenbourg Verlag, München, 1995.
- [107] Rudolph, K.U. & Sieker, F.
Regenwasser BEWIRTSCHAFTUNG statt Regenwasser-ENTSORGUNG
Schriftenreihe Umwelttechnik und Umweltmanagement, Sonderband 8, Verlag Rudolph, Witten, 1994.

- [108] Hager W.H.
Abwasserhydraulik – Theorie und Praxis
Springer Verlag Berlin Heidelberg New York, 1995.
- [109] Hager W.H.
Wastewater Hydraulics – Theory and Practice
Springer Verlag Berlin Heidelberg New York, 2010.
- [110] Taubmann K.-C.
Regenüberläufe
Gas-Wasser-Abwasser 52 (10), 1972.
- [111] Oliveto G., Biggiero V., Hager W.H.
Bottom outlet for sewers
Journal for Irrigation and Drainage Engineering 123 (4), 1997.
- [112] Krebs P.
Vorlesung: Grundlagen Abwasser-systeme
Technische Universität Dresden, Institut für Siedlungs- und
Industriewasserwirtschaft, Oktober 2009.
- [113] Tiefbauamt Wangen SZ
Retentionsbecken Seeblick
2012.
- [114] Geiger W.
Flushing effects in combined sewer systems
Proceedings, Gujer W., Krejci V. (Hrsg.), 4th Int. Con. in urban storm drainage (ICSD),
31. August – 4. September, Lausanne, Schweiz, 1987.
- [115] Saget A., Chebbo G., Bertrand Krajewski J.L.
The first flush in sewer systems
Wat. Sci. Tech 33 (9), 1996.
- [116] UFT Umwelt- und Fluid-Technik, Dr. H. Brombach
Produktinformation, selbstregulierender Klärüberlauf – Fluid Clari
Bad Mergentheim, Deutschland, 2012.
- [117] Sieker
Regenklärbecken
Ing. Gesellschaft Prof. Sieker (www.sieker.de), 2005.
- [118] Schaffner J.
**Behandlung von Regenwasser und Mischwasserentlastungen mittels
Abscheideverfahren**
Fachtagungen 2011 (Steinhardt, Wassertechnik – Die Folien zum Vortrag wurden
im Internet publiziert)
- [119] Weiss G. und Brombach H.
Regenbecken und Spüleinrichtungen
VSA-Fortbildungskurs 2010: Hydraulik, Emmetten, Schweiz 2010.
- [120] Baudirektion Kanton Zürich, AWEL
**Kleine bauliche Veränderungen an Gewässern – Meteorwasser-einleitungen,
Geländeänderungen, Leitungen**
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft, Zürich, November 2001
- [121] Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion Kanton Bern, AWA
Entwässerung von Industrie- und Gewerbeliegenschaften
Amt für Wasser und Abfall, Bern, 2009

- [122] Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion Kanton Bern, AWA
Kunststoff – Sportplätze und Kunstrasenfelder
Merkblatt des Amt für Wasser und Abfall, Bern, 2010
- [123] Bau- und Umweltschutzdirektion Kanton Basel-Landschaft, AUE
Richtlinie Gewässerschutz bei Regenwetter
Amt für Umweltschutz und Energie, Liestal, 2000
- [124] GR-AGC
Vollzugshilfe für die Automobilbranche und ähnliche Betriebe
2008
- [125] Baudirektion Kanton Zürich, AWEL
Absicherung und Entwässerung von Güterumschlagplätzen
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft, Zürich, 2013
- [126] Baudirektion Kanton Zürich, AWEL
AWEL-Richtlinien betreffend die Anschlusspflicht von Liegenschaften an die private und öffentliche Kanalisation, Gutachten zu ausgewählten Rechtsfragen
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft, Zürich, Juli 2005
- [127] Boller M., Häfliger M.
Verbleib von Schwermetallen bei unterschiedlichen Konzepten der Siedlungsentwässerung
VSA-Fortbildungskurs, 1996
- [128] Weiss G., Brombach H.
Kritische Bewertung der Immissionsbelastung der Gewässer durch Regenwassereinleitungen
2004
- [129] Clara et al.
Spurenstoffemissionen aus Siedlungsgebieten und von Verkehrsflächen
BMLFUW Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, 2014.
- [130] Wittmer et al.
Loss rates of urban biocides can exceed those of agriculture pesticides
Science of the Total Environment, Bd. 409, Nr. 5, 2010.
- [131] Schluop et. al.,
Organische Mikroverunreinigungen und Nährstoffe - Eine Standortbestimmung für die Siedlungswasserwirtschaft
Umwelt Wissen 14, BAFU Bundesamt für Umwelt, Bern, 2006.
- [132] Huber et al.
Broschüre zu dezentralen Niederschlagswasserbehandlungsanlagen für Verkehrsflächen- und Metalldachabflüsse: Schacht-/Kompaktsysteme, Rinnensysteme, Straßeneinläufe und Flächenbeläge
Garching, 2015.
- [133] ASTRA Bundesamt für Strassen
Leistungsprüfung neuer Verfahren
Bern, 2016.
- [134] Fair G.M. und Geyer J.C.
Water Supply and Waste Water Disposal
John Willey & Sons Inc. New York, 1954, deutsche Ausgabe in 1961:
Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung, Grundlagen, Technik und Wirtschaft,
Verlag Oldenbourg München, 1961, 966 Seiten.

- [135] Metcalf and Eddy
Wastewater Engineering. Treatment and Reuse
Fourth Edition, McGraw Hill, New York, USA, 2003.
- [136] Hahn H.H. und Xanthopoulos C.
Schadstoffe in Regenabflüssen in städtischen Gebieten
Schriftenreihe Nr. 64 des Institutes für SWW Universität Karlsruhe, 1992.
- [137] Benoist A. and Lijklema L.
Distribution of sedimentation rates of suspended solids and heavy metals in combined sewer overflows
Wat. Sci. Tech. Vol. 37, No 1, 1990.
- [138] Chebbo G.
Solide des rejets pluviaux urbains – Caractérisation et traitabilité
Thèse de doctorat: Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, Paris, France, 400 p. + Annexes, 1992.
- [139] Chebbo G., Gromaire M.-C. and Lucas E.
Protocol VICAS – mesure de la vitesse de chute des MES dans les effluents urbains
In Actes du colloque Astee SHF Les Bassins de Stockage Decantation en réseau d'Assainissement. Techniques Sciences Méthodes. No. 12. ACTEE, Paris, France, pp 39 – 49, 2003.
- [140] Marsalek J., Krishnappan B.G., Exall K., Rochfort Q., and Stephens R.P.
An elutriation apparatus for assessing settleability of combined sewer overflows (CSOs)
Wat. Sci. Tech. Vol. 54, No 6 – 7, pp 223 – 230, 2006.
- [141] Torres A. and Bertrand-Krajewski J.-L.
Evaluation of uncertainties in settling velocities of particles in urban stormwater runoff
Wat. Sci. Tech., Vol. 57, No 9, pp 1389 – 1396, 2008.
- [142] Hasler M.
Field and Laboratory experiments on settling process in stormwater storage tanks
Diploma thesis, INSA de Lyon, Hydrologie Urbaine and Graz University of Technology, Institut für SWW, 2007.
- [143] Lau Y.L. and Krishnappan B.G.
Measurement of size distribution of settling flocs
NWRI Publication No. 97-223, National Water Research Institute, Burlington, Ontario, Canada, 1997.
- [144] Michelbach S. and Wöhrle C.
Settleable solids in a combined sewer system – measurement, quantity, characteristics
Wat. Sci. Tech., Vol. 25, No 8, pp 181–188, 1992.
- [145] Michelbach S. and Wöhrle C.
Settleable solids in a combined sewer system, settling characteristics, heavy metals, efficiency of storm water tanks
Wat. Sci. Tech., Vol. 27, No 5 – 6, pp 153 – 164, 1993.
- [146] Walling D.E. and Woodward J.C.
Use of a field-based water elutriation system for monitoring the in-situ particle size characteristics of fluvial suspended sediment
Wat. Res., Vol. 27 No 9, pp 1413 – 1421, 1993.

- [147] Grottker, M.
Regenwasserbehandlung in Trennsystemen
Mitt. des Institutes für Wasserwirtschaft, Univ.Hannover, Heft 66, 1987.
- [148] Blume, H.-P. et al.
Handbuch der Bodenkunde
Ecomed-Verlagsgesellschaft AG, Landsberg/Lech 1996.
- [149] BAFU (ehemals BUWAL)
NABO, Nationales Bodenbeobachtungsnetz. Messresultate 1985–1991.
Schriftenreihe Umwelt Nr.200, 1993.
- [150] Amt für Umweltschutz Solothurn
Schadstoffbelastung der Böden entlang von Autobahnen
AfU-Berichte Nr.1, 1994.
- [151] Amt für Umweltschutz Solothurn
Untersuchungen der Schadstoffbelastung von Boden und Vegetation entlang von Kantonsstrassen sowie von Strassenwischtgut
AfU-Berichte Nr. 6, 1994.
- [152] Amt für Umweltschutz Solothurn
Schadstoffbelastung von Hausgärten in der Stadt Olten
AfU-Berichte Nr. 20, 1998.
- [153] Fachstelle Bodenschutz Kanton Zürich & Liegenschaftenverwaltung der Stadt Zürich
Boden- und Pflanzenuntersuchungen in Familiengärten der Stadt Zürich
Schlussbericht Juni1994.
- [154] Amt für Umweltschutz Solothurn
Bodenbelastungsgebiet Dornach
Informationsschrift für die Bevölkerung, 1999.
- [155] Bucheli, T.D.
Vorkommen und Verhalten von Pestiziden bei der Meteorwasserversickerung
Diss. ETH Nr.12414, 1997.
- [156] Bodenschutzfachstelle des Kantons Bern
Bodenbeobachtung im Kanton Bern. Ein physikalisch-biologisch-chemischer Ansatz.
1997
- [157] Gsponer, R.
Ursachendifferenziertes Vorgehen zur verdachtsorientierten Erkundung von Schwermetallbelastungen im Boden
Diss. ETH Zürich Nr.11'862, 1996.
- [158] Wittmer, I.
Influence of agricultural pesticide and urban biocide use on load dynamics in surface waters
Environmental Science. Zürich, ETH. PhD: 205. Zürich, 2010.
- [159] Ochsenbein, U., E. Scheiwiller und H. Wehse
Starke Belastung der Urtenen bei Regenwetter
GSA Info. 2/2008.

- [160] Aquaplus
STORM- stehende Gewässer. Immissionsorientierte Beurteilung der Auswirkungen von Abwassereinleitungen bei Regenwetter anhand des äusseren Aspektes und der Wasserpflanzen
2016.
- [161] Thomas E.A. und Schanz F.
Beziehungen zwischen Wasserchemismus und Primärproduktion in Fliessgewässern, ein limnologisches Problem.
Vierteljahresschrift Natf. Ges. Zürich, 1976.
- [162] SF-Kooperation GmbH, Betonkonzepte, Bremen
Versickerung auf befestigten Verkehrsflächen; Planerische Möglichkeiten des Einsatzes wasserdurchlässiger Pflastersysteme
1994.
- [163] Sieker, F.
Alternative Methoden der Regenwasserentsorgung, 10.4 Entwässerungstechnische Versickerung.
In: Sammelwerk „Hydrologie der Stadtentwässerung“, 1992.
- [164] VSA
GEP-Musterbuch
1992.
- [165] Munz, W.
Methodik der Kostenvergleiche von Abwasseranlagen
Eawag, 1983.
- [166] Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)
Leitlinien zur Durchführung dynamischer Kostenvergleichsrechnungen (KVR-Leitlinien)
Kulturbuchverlag Berlin GmbH, 1998.
- [167] Bundesamt für Umwelt
Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle
BAFU (ehemals BUWAL), Bern, 1997.
- [168] Bundesamt für Umwelt
Merkblatt Bauprodukte und Zusatzstoffe in der Schweiz
BAFU (ehemals BUWAL), Schriftenreihe Umwelt Nr. 245, Bern, 1995.
- [169] Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute VSA
Regendaten für die Siedlungsentwässerung
VSA, Richtlinie, Zürich, 1997.
- [170] Geiger, W.F.; Ustohal, P.
Ermittlung des rechnerischen Speichervolumens eines hydrodynamischen Abscheiders
Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Abfallwirtschaft, Uni Esses. Forschungsbericht ATV e.V.-Forschungsfonds, Projekt-Nr. 10/97, 1998.
- [171] Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute
Finanzierung der Abwasserentsorgung
VSA, Empfehlung, Zürich, **in Überarbeitung (Neuerscheinung geplant 2017).**
- [172] Eidgenössisches Amt für Umweltschutz
Empfehlungen für die Bemessung und Gestaltung von Hochwasserentlastungen und Regenüberlaufbecken
BAFU (ehemals AfU), Bern, 1977.