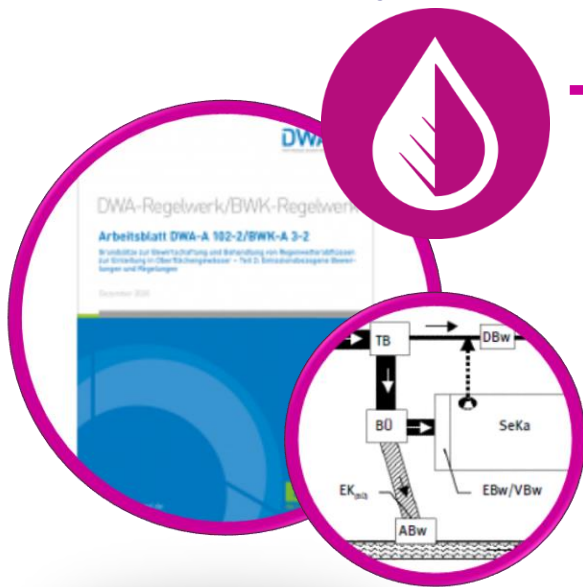


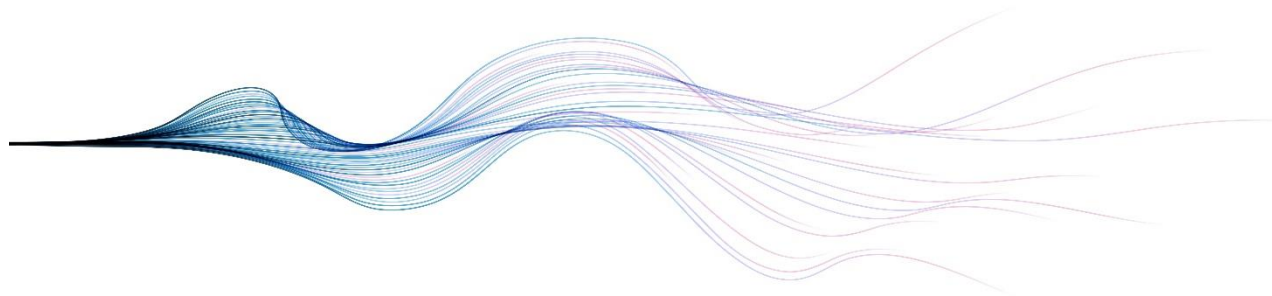
Dienstag 09. November 2021

A102 & Hydrodynamische Schmutzfracht

Sprecher: Benjamin Kammereck



**++SYSTEMS
FLOW**



Gesamtregelwerk

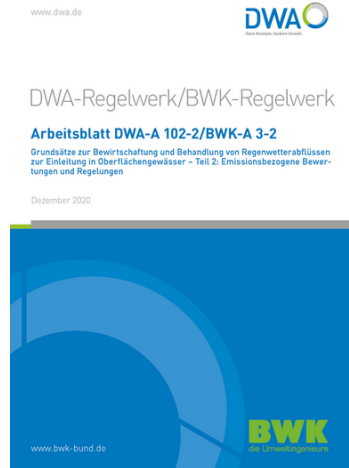
DWA-A 102: Reihe an Regel- und Merkblätter



Teil 1: Allgemeines
Teil 2: Emissionsbezogene
Bewertungen und Regelungen
Teil 3: Immissionsbezogene
Bewertungen und Regelungen
Teil 4: Wasserhaushaltsbilanz für die
Bewirtschaftung des
Niederschlagswassers
Teil 5: Hydromorphologische und
biologische Verfahren zur
immissionsbezogenen Bewertung.

DWA-M 102-3/BWK-M 3-3
Immissionsbezogene Bewertungen und
Regelungen - 01.10.2021

A102-2 Emissionsbezogene Bewertung



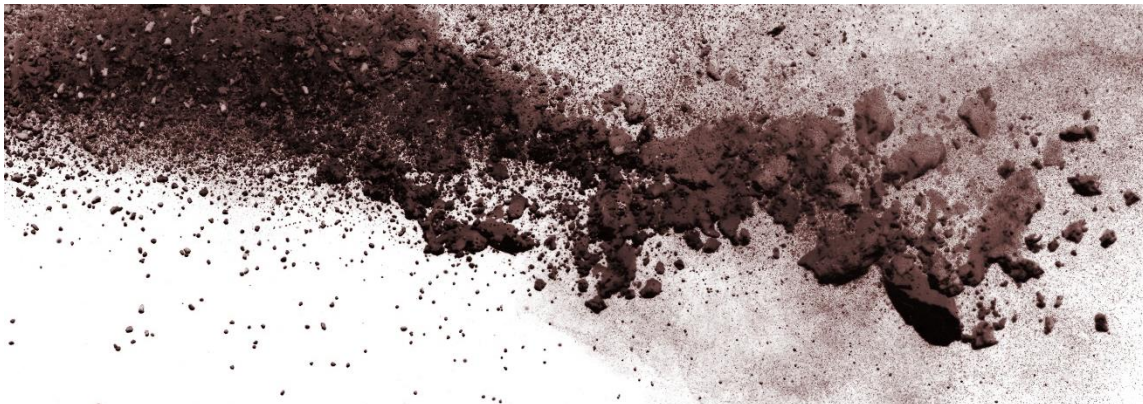
Arbeitsblatt DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 -
Grundsätze zur Bewirtschaftung und
Behandlung von Regenwetterabflüssen zur
Einleitung in Oberflächengewässer - Teil 2:
Emissionsbezogene Bewertungen und
Regelungen - Dezember 2020; Stand:
korrigierte Fassung Oktober 2021

Emissionsbezogene Betrachtung!

Mit dem Erscheinen der Arbeitsblätter DWA-A 102-1/BWK-A 3-1 und DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 werden folgende Publikationen zurückgezogen:

- Arbeitsblatt **ATV-A 128**
- Merkblatt **ATV-DVWK-M 177**
- Merkblatt **DWA-M 153** (in Bezug auf Einleitungen in Oberflächengewässer)

A102-2 Wichtigsten Erneuerungen



Stoffparameter AFS63

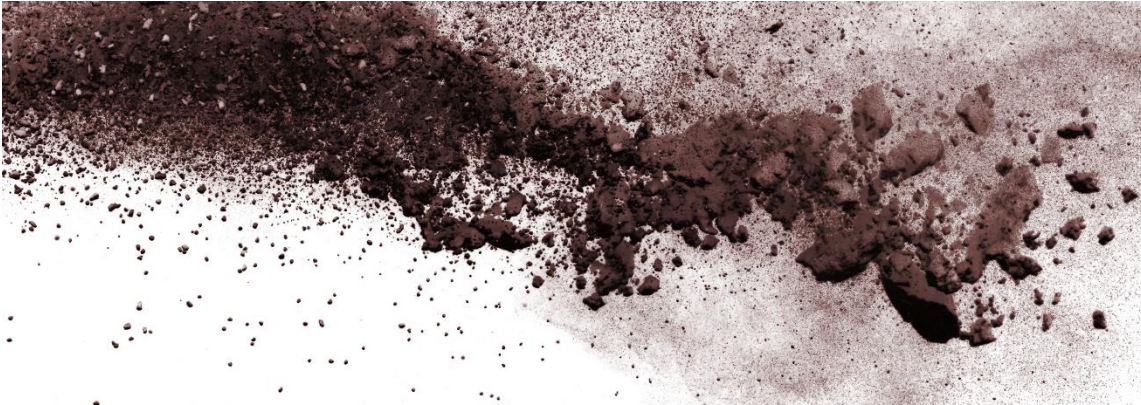
- Individuelles Stoffpotential auf den Flächen
- Abbildung AFS63 Parameter als Stoffpotential über die Kategorien

Zielgewässer	Gering belastetes Niederschlagswasser (Kategorie I)	Mäßig belastetes Niederschlagswasser (Kategorie II)	Stark belastetes Niederschlagswasser (Kategorie III)
--------------	---	---	--

Oberflächen- gewässer	Einleitung grun- ohne Behandlur
Grundwasser	Versickerung ur

Kategorie	Mittlere Konzentrationen $C_{R,AFS63}$ im Jahresregenwasserabfluss in mg/l	Flächenspezifischer Stoffabtrag $b_{R,a,AFS63}$ in kg/(ha-a)
Kategorie I	50	280
Kategorie II	95	530
Kategorie III	136	760

A102-2 Wichtigsten Erneuerungen



Stoffparameter
AFS63

Nach dem **A102-2**:

Je nach Modellansatz und Detaillierungsgrad sind zwei Vorgehensweisen möglich:

1) **vereinfacht** mit Vorgabe eines einheitlichen Stoffpotenzials im Gesamtgebiet als flächengewichteter Mittelwert der Einzelwerte → **war bereits über die globalen Schmutzstoffe und Potentiale implementiert**

2) als **detailliertere** Methode differenzierte Abbildung der Teilflächen der einzelnen Belastungskategorien

entsprechend Tabelle A.1, Anhang A mit Vorgabe des zugehörigen flächenspezifischen Stoffpotenzials nach Tabelle 4;

→ **Ab sofort Möglich: unterschiedliche Potentiale auf den Flächen zu übergeben**

A102 – Allgemeine Einstellungen

Wechsel von ATV-A128 zu A102

Gesamtsperrvolumens nach A102 | Schmutzstoffe | Flow | Ergebnisse A102

Programntechnische Optionen

Berechnungszeitschritt [min] ...

Anzahl der Threads

Aufzeichnung der Kurven

☐ bei allen Flowknoten

☒ bei den Flowknoten (FE)

☐ bei keinem Flowknoten

Aufzeichnungsverfahren

☒ gepuffert (speicherkritisch)

☐ ungepuffert (zeitkritisch)

☒ Abflusskurven aufzeichnen

☐ Berechnung zum Zweck der Stoffnachverfolgung (eventuell zeitkritisch bei Langzeitsimulationen)

☒ Tabellarische Ergebnisse auch für alle Einzellegen ausgeben. (eventuell zeitkritisch bei Langzeitsimulationen)

Optionen für Funktionale Einheiten (FE)

Trockenwetterabweichung [%]

VzuT [l/(m²·Jahr)]

Berücksichtigung der Abschnitte als Kanalstauraumvolumen über DN

Seitenumbruch in den Listen nach jeder Funktionalen Einheit ☒

Am Schmutzwasserentwässerungssystem (TS_SW) angeschlossene Flächen für Au berücksichtigen ☒

Entlastungsereignis

Ereigniszeit [min]

Ereignisdurchfluss [l/s]

Verfahren für Gesamtsperrvolumen und Ergebnisse nach

☐ ATV A128 ☒ A102

Vorbelegter Schmutzstoff AFS63

Der Kläranlagenabfluss wird mitbilanziert

Kläranlagenaustrag

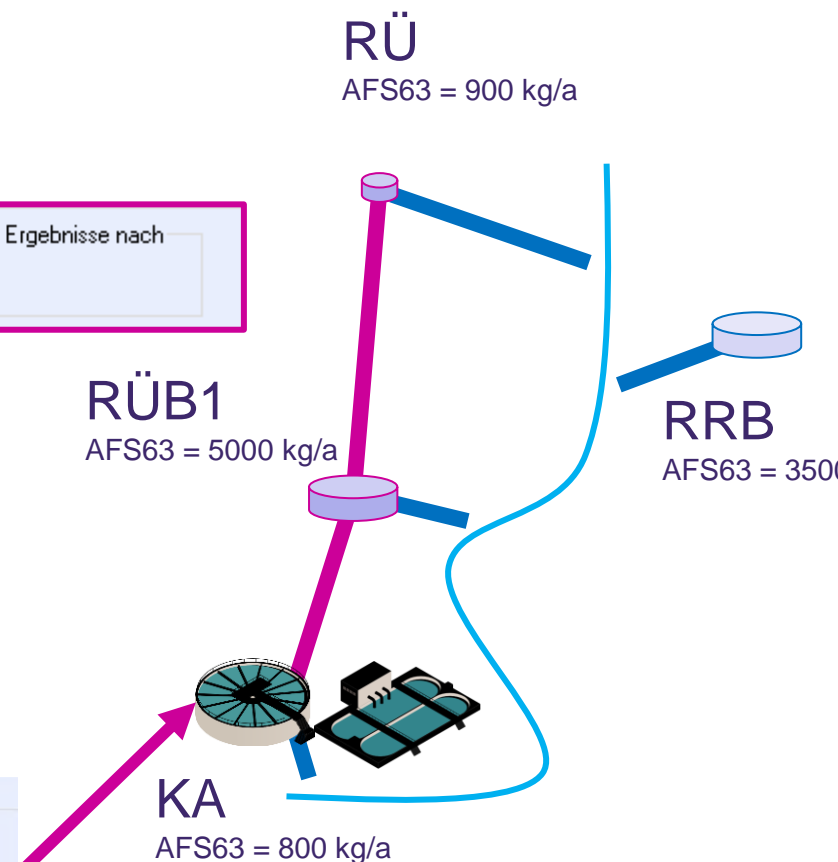
☒ AFS63 - Frachtaustrag der Kläranlage berücksichtigen

☒ CSB - Frachtaustrag der Kläranlage berücksichtigen

mg/l $C_{KA, AFS63}$

mg/l $C_{KA, CSB}$

l/s $Q_{KA, aM}$



AFS63 in Flow

The screenshot displays the 'AFS63 in Flow' software interface. The main window is titled 'Schmutzstoffe der Variante' and contains a list of substances on the left, with 'AFS63 - Abfiltrierbare Stoffe' selected. On the right, there are input fields for 'Kurzbezeichnung' (AFS63), 'Beschreibung' (Abfiltrierbare Stoffe), and 'Konzentrationseinheit' (mg/l). Below these, a section titled 'Potentiale für Flächen' shows three categories with their respective values: Kategorie I (280.00), Kategorie II (530.00), and Kategorie III (760.00), all in units of kg/(ha*a).

Below the main window, there is a smaller window titled 'Teilinzugsgebiet "1.1"'. It contains a table for 'Berechnung' with columns for 'Regenmessstation', 'Anteil in %', and 'Schmutzfracht'. The 'Schmutzfracht' column is set to 'Kontinuum'. Below this table, there is a section for 'Schmutzfracht' with a dropdown menu set to 'Kontinuum' and a text input field for 'Schmutzstoffkonzentrationen für das Regenwasser'.

At the bottom, there is a section for 'Potential für AFS63' with a dropdown menu set to 'Kategorie II' and a text input field showing '530.00' in units of 'kg/(ha*a)'. To the right of this, there is a section for 'Schmutzfrachtvariante' with a dropdown menu set to 'Kontinuum' and a text input field for 'Schmutzstoffkonzentrationen für das Regenwasser'.

On the right side of the image, there is a text box with the following text:

Vorbelegter Schmutzstoff AFS63

Festlegen der Eingangswerte für das Potential

Auswahl **Kategorie oder individuelle **Eingabe** möglich!**

Achtung: Schmutzfrachtvariantenabhängig!

AFS63 in Flow

Ausdrücke & Eigenschaftenlisten & Ansichtskonfiguration

Farbung "AFS63_Kategorien" ändern

Flächen Abschnitte Knoten Knoten - Kreis

☐ Farbverlauf ☐ Alle zwischenfarben

Art des konstanten Zuflusses
Konstanter Zufluss [l/s]
Siedlungsdichte [1/ha]
Eindeutige Flächennummer
Fläche [m²]
Mittlere Neigung [%]
Faktor zur Berechnung der Fließlänge
Entwässerungskennzeichen
Einwohnerzahl
Fließlänge

Eigenschaftsliste bearbeiten - Einzugsgebiete

Name AFS63

Ausdruck

Abschnitte
Anschlussleitungen
Knoten
Einzugsgebiete
Eigentümer
Längsschnitte

Nachkommastellen 3

Hinzufügen
Löschen

undefiniert RGB(255, 255, 255)
sonst RGB(236, 255, 236)
ab 1.000: RGB(185, 255, 185)
ab 2.000: RGB(255, 255, 128)
ab 3.000: RGB(255, 0, 0)

Fläche
AFS Kategorie.f2
AFS Potential.f2
Anteil undurchlässig Prozent.f2
Undurchlässige Fläche.f2

Export Teileinzugsgebiete spaltenweise, 1740 Datensätze

Teileinzugsgebiet	Fläche	AFS Kategorie.f2	AFS Potential.f2	Anteil undurchlässig Prozent...	Undurchlässige Fläche...
385/1 (Mischwasser)	76.3688999992250	1.00	280.00	98.00	74.84
4 (Mischwasser)	170.950900001538	1.00	280.00	98.00	167.53
85.4 (Mischwasser)	1.79129000032790	1.00	280.00	98.00	1.76
1 (Mischwasser)	130.0739999994373	1.00	280.00	98.00	127.47

Erweiterte Abfrage ändern

Name AFS63

Unterverzeichnis

AFS Potential.>700

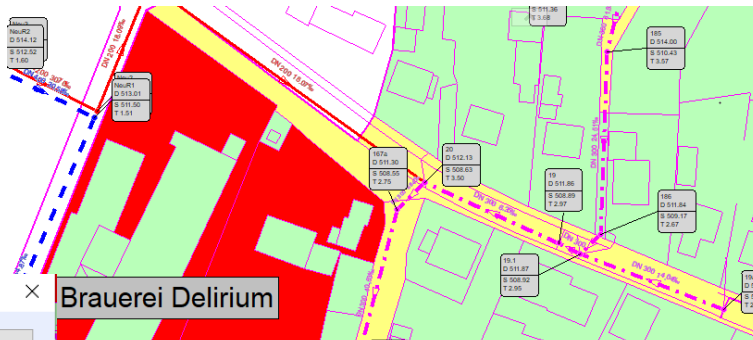
() " . + - * / % < <= <= > >= > not and or

Abschnitte
Anschlussleitungen
Knoten
Einzugsgebiete
Eigentümer
Längsschnitte

OK
Abbrechen
Kopieren
Einfügen
exists
.size
.len
.max
.min
.sum
.eq
.neq

OK

Brauerei Delirium



A102 - Gesamtspeichervolumen

Bestimmung des erforderlichen Gesamtspeichervolumens nach A128 | Schutzstoffe | Flow | Ergebnisse Flow

Mittlere Jahresniederschlagshöhe
Undurchlässige Gesamtfläche
Längste Fließzeit im Gesamtgebiet
Mittlere Geländeneigungsgruppe
MW-Abfluss der Kläranlage
TW-Abfluss, 24h-Tagesmittel
Tagesspitzenbeiwert
TW-Abfluss, Tagesspitze
Regenabfluss aus Trenngebieten
Mittlerer Fremdwasserabfluss
CSB-Konzentration im TW-Abfluss

Auslastungswert der Kläranlage
Regenabfluss, 24h-Tagesmittel
Regenabflussspende der ZKA
TW-Abflussspende Gesamtgebiet
Fließzeitabminderung
mittl. Regenabfluss bei Entlastung
mittleres Mischverhältnis
x-Wert für Kanalablagerungen
Einflusswert Jahresniederschlag
Einflusswert Kanalablagerungen
Bemessungskonzentration
rechn. Entlastungskonzentration
zulässige Entlastungsrate
Weitergehende Anforderungen

spezifisches Speichervolumen
min. spezifisches Speichervolumen
erforderliches Gesamtvolumen

DWT
Recl
nur b
NG_{in}
Biol
aus f
aus f
aus f
100%
in Q_r
Jahre
n = (
Q_{R,24}
Q_{R,Z}
Q_{T,Z}
Q_{R,e}
m = (
x_s =
a_c =
a_s =
aus /
C_b =
e_c =
e_{ov} =
aus /
aus /
V_s =

Tabelle 6: Zahlenbeispiel zur Ermittlung des erforderlichen Gesamtspeichervolumens nach CSB-Zielfunktion, Regenwasser

Bemessungsgang nach Arbeitsblatt DWA-A 102, A102	
1	Mittlere Jahresniederschlagshöhe
2	Angeschlossene befestigte Teilflächen Belastungskategorie I
3	Angeschlossene befestigte Teilflächen Belastungskategorie II
4	Angeschlossene befestigte Teilflächen Belastungskategorie III
5	Abminderungsfaktor durchlässige Teilflächen in A _g
6	Längste Fließzeit im Gesamtgebiet
7	Mittlere Geländeneigungsgruppe
8	Längengewichtetes Produkt d _f / (siehe Anhang B, B.3.3.10)
9	Mischwasserabfluss zur Kläranlage
10	Trockenwetterabfluss 24-h-Mittel
11	Trockenwetterabfluss, stündlicher Spitzenwert
12	Regenabfluss aus Trenngebieten
13	Mittlere CSB-Konzentration im Trockenwetterabfluss
14	Angeschlossene befestigte Gesamtfläche (= A _{g,1} + A _{g,2} + A _{g,3})
15	Flächenanteil Belastungskategorie I in % (= A _{g,1} / A _g · 100)
16	Flächenanteil Belastungskategorie II in % (= A _{g,2} / A _g · 100)
17	Flächenanteil Belastungskategorie III in % (= A _{g,3} / A _g · 100)
18	CSB-Konzentration im Regenwasserabfluss
19	CSB-Konzentration im Kläranlagenablauf
20	Regenabfluss, Drosselabfluss zur Kläranlage, 24-h-Mittel
21	Regenabflussspende, Drosselabfluss zur Kläranlage (Bezug A _g)
22	TW-Abflussspende aus Gesamtgebiet
23	Fließzeitabminderung
24	Mittlerer Regenabfluss bei Entlastung
25	Mittleres Mischverhältnis
26	Einflusswert CSB-TW-Konzentration
27	Einflusswert Jahresniederschlag
28	x _s -Wert für Kanalablagerungen
29	d _f / d _{f,neg} -Wert für Kanalablagerungen
30	au-Wert für Kanalablagerungen
31	Einflusswert Kanalablagerungen
32	Bemessungskonzentration CSB
33	Flächenspezifischer Stoffabtrag b _{s,AFS63}
34	Einflusswert AFS63-Fracht im Regenwasserabfluss
35	Rechnerische CSB-Entlastungskonzentration
36	Zulässige Entlastungsrate
37	Hilfsgröße 1
38	Hilfsgröße 2
39	Flächenspezifisches Mindestspeichervolumen
40	Erforderliches flächenspezifisches Speichervolumen
41	Erforderliches Gesamtspeichervolumen

Schutzfrachtvariante Kontinuum

Kläranlage: Knoten "KA_Zuluft" ("KA_Zuluft") Hydraulikvariante: Kontinuum

Gesamtspeichervolumen nach A102 | Schutzstoffe | Flow | Ergebnisse A102

Bemessungsgang nach Arbeitsblatt DWA-A 102		Symbol	Wert	Dimension
1	Mittlere Jahresniederschlagshöhe	$\bar{h}_{N,AM}$	494.735	mm
2	Angeschlossene befestigte Teilflächen Belastungskategorie I	$A_{g,1}$	12.391	ha
3	Angeschlossene befestigte Teilflächen Belastungskategorie II	$A_{g,2}$	0	ha
4	Angeschlossene befestigte Teilflächen Belastungskategorie III	$A_{g,3}$	0	ha
5	Abminderungsfaktor durchlässige Teilflächen in A _g	f_0	1	-
6	Längste Fließzeit im Gesamtgebiet	t_f	12.781	min
7	Mittlere Geländeneigungsgruppe	NG_m	3.212	-
8	Längengewichtetes Produkt d _f / (siehe Anhang B, B.3.3.10)	d_f	-	m
9	Mischwasserabfluss zur Kläranlage	Q_{Mw}	23	l/s
10	Trockenwetterabfluss 24-h-Mittel	$Q_{T,24M}$	7.188	l/s
11	Trockenwetterabfluss, stündlicher Spitzenwert	$Q_{T,n,max}$	1.714	l/s
12	Regenabfluss aus Trenngebieten	$Q_{R,Tf}$	1.611	l/s
13	Mittlere CSB-Konzentration im Trockenwetterabfluss	$C_{T,24M,CSB}$	600	mg/l
14	Angeschlossene befestigte Gesamtfläche (= A _{g,1} + A _{g,2} + A _{g,3})	A_g	20	ha
15	Flächenanteil Belastungskategorie I in % (= A _{g,1} / A _g · 100)	p_1	61.955	%
16	Flächenanteil Belastungskategorie II in % (= A _{g,2} / A _g · 100)	p_2	0	%
17	Flächenanteil Belastungskategorie III in % (= A _{g,3} / A _g · 100)	p_3	0	%
18	CSB-Konzentration im Regenwasserabfluss	$C_{R,CSB}$	70	mg/l
19	CSB-Konzentration im Kläranlagenablauf	$C_{KA,CSB}$	70	mg/l
20	Regenabfluss, Drosselabfluss zur Kläranlage 24-h-Mittel	$Q_{R,Df}$	14.201	l/s
21	Regenabflussspende, Drosselabfluss zur Kläranlage (Bezug A _g)	$q_{R,Df}$	0.71	l/(s*ha)
22	TW-Abflussspende aus Gesamtgebiet	$q_{T,AM}$	0.359	l/(s*ha)
23	Fließzeitabminderung	β_f	0.943	-
24	Mittlerer Regenabfluss bei Entlastung	$Q_{R,e}$	1174.873	l/s
25	Mittleres Mischverhältnis	m	163.673	-
26	Einflusswert CSB-TW-Konzentration	$p_{b,CSB}$	1	-
27	Einflusswert Jahresniederschlag	\bar{h}_N	-0.25	-
28	x _s -Wert für Kanalablagerungen	x_s	100.649	-
29	d _f / d _{f,neg} -Wert für Kanalablagerungen	d_f	0.005	-
30	au-Wert für Kanalablagerungen	τ	1.472	-
31	Einflusswert Kanalablagerungen	β_a	0.003	-
32	Bemessungskonzentration CSB	$C_{b,CSB}$	451.803	mg/l
33	Flächenspezifischer Stoffabtrag b _{s,AFS63}	$\bar{b}_{s,AFS63}$	173.474	kg/(ha*a)
34	Einflusswert AFS63-Fracht im Regenwasserabfluss	$\bar{b}_{N,AFS63}$	1	-
35	Rechnerische CSB-Entlastungskonzentration	$C_{b,CSB}$	72.319	mg/l
36	Zulässige Entlastungsrate	\bar{h}_N	52.048	%
37	Hilfsgröße 1	$H1$	7.705	-
38	Hilfsgröße 2	$H2$	11.901	-
39	Flächenspezifisches Mindestspeichervolumen	$V_{s,min}$	5	m³/ha
40	Erforderliches flächenspezifisches Speichervolumen	V_s	5	m³/ha
41	Erforderliches Gesamtspeichervolumen	V	100	m³

Zurücksetzen Berechnen

Exakte Abbildung der Farb- und Formeldarstellungen!

Simulation der Absetzwirkungen

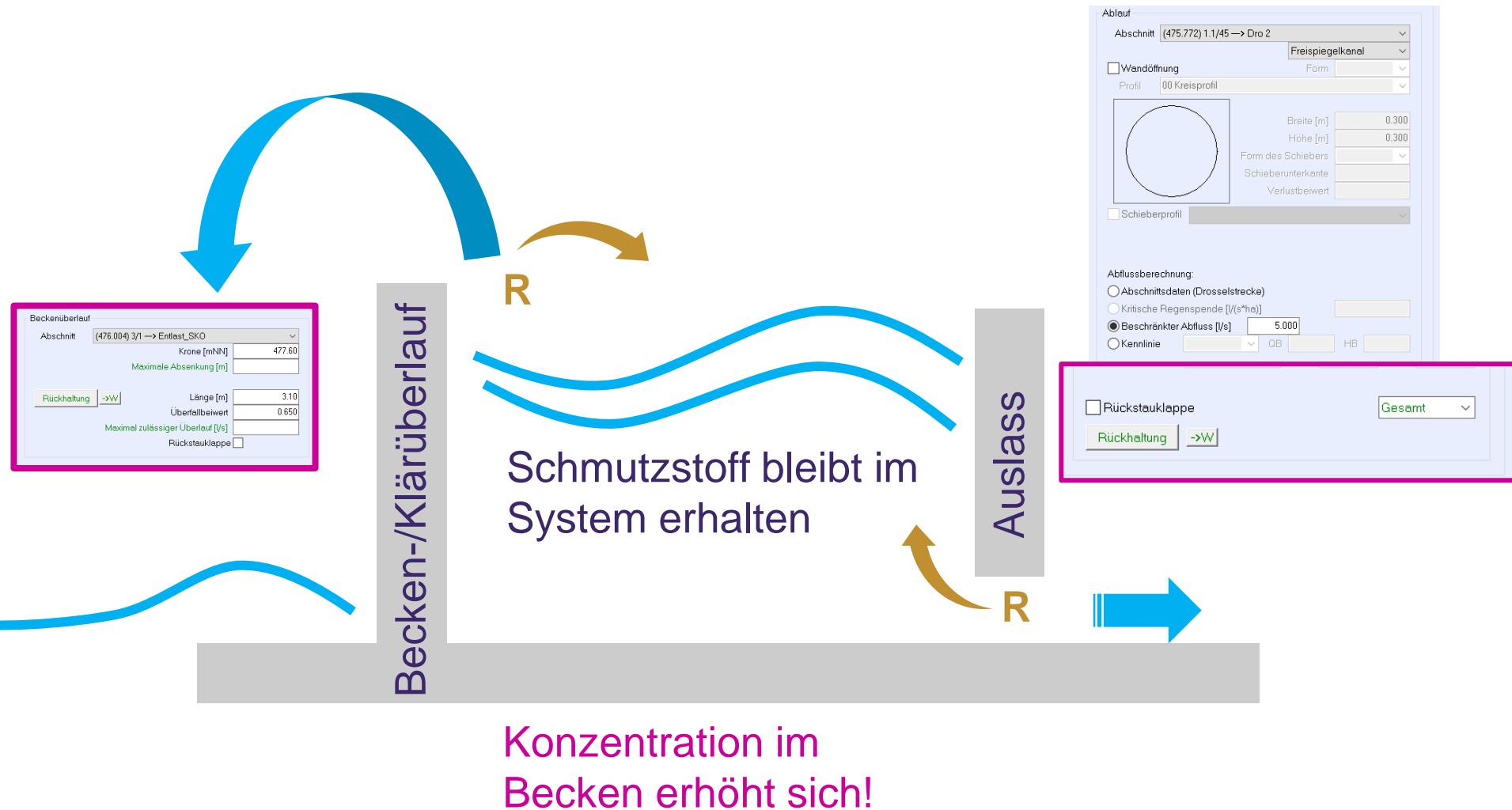
Mit der A102-2 dürfen Absetzwirkungen mitberücksichtigt werden:

- Sonderbauwerkstyp: Vom Entlastungsabfluss durchströmte Bauwerke
→ Durchlaufbecken
- Fangbecken und Stauraumkanäle weisen kein Absetzverhalten auf und sollen nur über die Speicherwirkung miteingehen!
- Vorrangig Parameterbezogen: **AFS 63**
- Für die Simulation weiterer Stoffparameter des Mischwasserabflusses sollte die zahlenmäßige Vorgabe einer Sedimentationswirkung unter **Berücksichtigung der Fachliteratur und in Abstimmung mit der Aufsichtsbehörde** erfolgen.

Flow: Stoffbezogene Rückhaltung und Wirkungsgrade → Alle Möglichkeiten abgedeckt

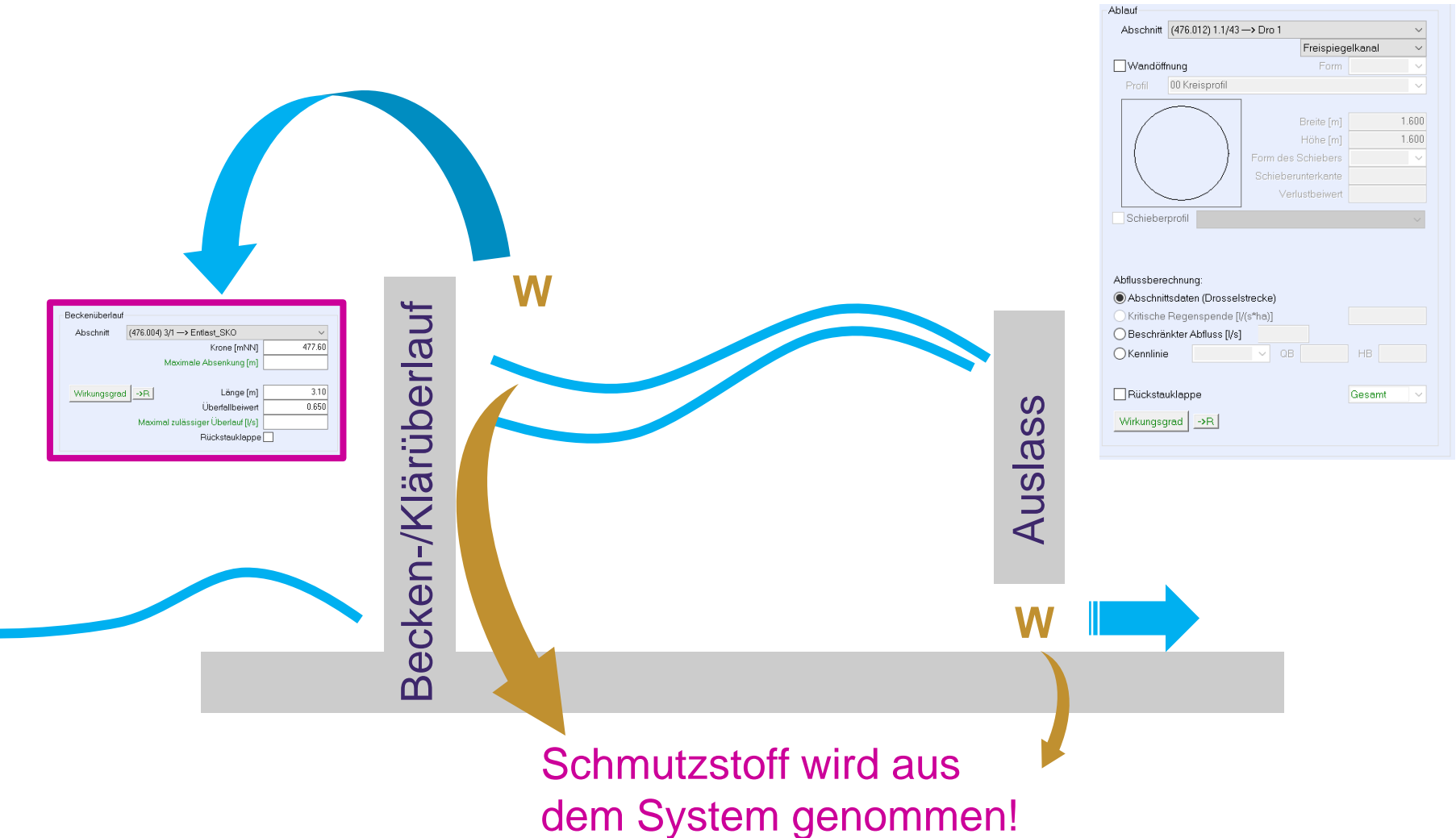
Simulation der Absetzwirkungen

Simulation der Absetzwirkungen: Rückhaltefaktor



Simulation der Absetzwirkungen

Simulation der Absetzwirkungen: Wirkungsgrad



Ergebnisdarstellung

Ergebnisse angelehnt an das Anwendungsbeispiel

www.dwa.de



Tabelle 9: Bilanzwerte Abfluss und Frachten für das Einzugsgebiet im Mischverfahren als Ergebniswerte aus der Anwendung von Nachweisverfahren

Kenngröße	Einheit	Ergebniswert
Bilanzwerte Regenwasserabfluss		
Jahresniederschlag		
Jahresregenwasser		
Spezifischer Regenwasserabfluss		
Mittlerer Jahresabfluss		
Bilanzwerte Stofffracht		
Frachtabtrag Regenwasser		
Flächenspezifische Stofffracht		
Mittlere AFS-Abflusskonzentration		
Bilanzwerte Stofffracht		
Frachtabtrag Regenwasser		
Flächenspezifische Stofffracht		
Mittlere CSB-Abflusskonzentration		

Tabelle 10: Gegenüberstellung von Frachtkennwerten AFS63 und CSB für ein fiktives Zentralbecken und ein reales System

Bauweise
Einheit
Zentralbecken
RÜ 1
RÜ 2
FB
DB
Gesamt

Tabelle 11: Gegenüberstellung von Frachtkennwerten AFS63 und CSB für ein fiktives Zentralbecken und ein reales System

Kennwert		Fiktives Zentralbecken		Reales System	
	Einheit	AFS63	CSB	AFS63	CSB
Entlastungsfracht	kg/a	12.418	20.147	12.150	19.610
	kg/(ha·a)	156	253	156	247
Entlastungskonzentration	mg/l	78	126	75	122
Entlastungsfrachtrate	%	32,8	42,2	32,1	41,1
Frachtaustrag Kläranlage	kg/a	4.282	19.980	4.269	19.924
	kg/(ha·a)	54	261	54	250
Frachtaustrag insgesamt	kg/a	16.700	40.127	16.419	39.534
	kg/(ha·a)	210	504	210	497

DWA-R

Arbeits- u.
(BWK-A/M)
Grundsätze zur B
zur Einleitung in C

Dezember 2020

Zusatz
Anwendungsbeispiel

Anzeige Ergebnisse in Flow

Ergebnisse angelehnt an das Anwendungsbeispiel

Bilanzwerte
Stoffaustrag
- Abfluss &
Frachten

Tabelle 9: Bilanzwerte Abfluss und Frachten für das Einzugsgebiet im Mischverfahren als Ergebnisswerte aus der Anwendung von Nachweisverfahren

Kenngröße	Einheit	Ergebniswert
Bilanzwerte Regenwasserabfluss		
Jahresniederschlagshöhe h_{Nz}	mm/a	483
Jahresregenswasserabflussvolumen V_{RAH}	m³/a	218860.694
Spezifischer Regenwasserabfluss $h_{Nz,AFS}$ 10	m³/(ha·a)	5.407
Mittlerer Jahresabflussbeiwert ψ_{AFS}	%	49,8
Bilanzwerte Stoffparameter AFS63		
Frachtabtrag Regenwasserabfluss $B_{RAAFS63}$	kg/a	2028.571
Flächenspezifischer Frachtabtrag $b_{RAAFS63}$	kg/(ha·a)	539
Mittl. AFS63-Abflusskonzentration C_{AFS63}	mg/l	9
Bilanzwerte Stoffparameter CSB		
Frachtabtrag Regenwasserabfluss B_{RACSB}	kg/a	0.000
Flächenspezifischer Frachtabtrag b_{RACSB}	kg/(ha·a)	0
Mittlere CSB-Abflusskonzentration C_{ACSB}	mg/l	0

Schmutzfrachtvariante Kontinuum

Kläranlage

Knoten "KA_Zuleuf" ("KA_Zuleuf")

Hydraulikvariante

Kontinuum

OK

Abbrechen

Gesamtspeichervolumen nach A102

Schmutzstoffe

Flow

Ergebnisse A102

Bilanzwerte Stoffaustrag

Kenngröße	Einheit	Ergebniswert
Bilanzwerte Regenwasserabfluss		
Jahresniederschlagshöhe h_{Nz}	mm/a	483
Jahresregenswasserabflussvolumen V_{RAH}	m³/a	218860.694
Spezifischer Regenwasserabfluss $h_{Nz,AFS}$ 10	m³/(ha*a)	58192.378
Mittlerer Jahresabflussbeiwert ψ_{AFS}	%	12.1
Bilanzwerte Stoffparameter AFS63		
Frachtabtrag Regenwasserabfluss $B_{RAAFS63}$	kg/a	2028.571
Flächenspezifischer Frachtabtrag $b_{RAAFS63}$	kg/(ha*a)	539
Mittl. AFS63-Abflusskonzentration $C_{RA,AFS63}$	mg/l	9
Bilanzwerte Stoffparameter CSB		
Frachtabtrag Regenwasserabfluss B_{RACSB}	kg/a	0.000
Flächenspezifischer Frachtabtrag b_{RACSB}	kg/(ha*a)	0
Mittlere CSB-Abflusskonzentration C_{ACSB}	mg/l	0

Vergleich Fiktives Zentralbecken - Reales System

Kennwert	Einheit	Fiktives Zentralbecken		Reales System	
		AFS63	CSB	AFS63	CSB
Entlastungsfracht	kg/a	1258.091	2083.703	731.412	1103.733
	kg/(ha*a)	323	535	194	293
Entlastungskonzentration	mg/l	6	9	5	8
Entlastungsfrachtrate	%	53	5	33	3
Frachtabtrag Kläranlage	kg/a	1264.670	5901.791	1400.886	6537.468
	kg/(ha*a)	325	1514	372	1738
Frachtabtrag insgesamt	kg/a	2522.761	7985.495	2132.298	7641.201
	kg/(ha*a)	647	2049	567	2032

Ergebnisse des Nachweisverfahrens für Stoffparameter AFS63 und CSB

Funktionale Einheit (FE)	Volumen	Q_{Dr}	n_s	D_s	V_{AWD}	θ_s	SF_{AFS63}	C_{AFS63}	m_{AFS63}	SF_{CSB}	C_{ACSB}	m_{CSB}
Einheit	m³	l/s	d/a	h/a	m³/a	%	kg/a	mg/l	-	kg/a	mg/l	-
Sortieren												
RÜ	1	102	2	1	0.076		0.007	98	0.0	0.007	93	136.2
RÜB	171	18	28	51	9.042		0.499	55	0.0	0.875	97	13.1
SKO	6	5	31	56	4.571		0.225	49	0.0	0.221	48	18.1
Gesamt												
Gesamt	177	-	-	-	0.000	-	0.731	731	0.0	1.103	1103	211.0

Gegenüberstellung
Frachtkennwerte
Zentralbecken &
Reales System

Tabelle 11: Gegenüberstellung von Frachtkennwerten AFS63 und CSB für ein fiktives Zentralbecken und ein reales System

Kennwert	Einheit	Fiktives Zentralbecken		Reales System	
		AFS63	CSB	AFS63	CSB
Entlastungsfracht	kg/a	12.418	20.147	12.150	19.610
	kg/(ha·a)	156	253	156	247
Entlastungskonzentration	mg/l	78	126	75	122
Entlastungsfrachtrate	%	32,8	42,2	32,1	41,1
Frachtabtrag Kläranlage	kg/a	4.282	19.980	4.269	19.924
	kg/(ha·a)	54	261	54	250
Frachtabtrag insgesamt	kg/a	16.700	40.127	16.419	39.534
	kg/(ha·a)	210	504	210	497

Bauwerks und
Entlastungskennwerte

Tabelle 10: Bauwerks- und Entlastungskennwerte als Ergebnisswerte aus der Anwendung des Nachweisverfahrens, Fracht- und Konzentrationswerte für AFS63

Bauwerk	Volumen	Q_{Dr}	n_s	D_s	V_{AWD}	θ_s	SF_{AFS63}	C_{AFS63}	m
Einheit	m³	l/s	d/a	h/a	m³/a	%	kg/a	mg/l	-
Zentralbecken	1.777	105	51	174	160.285	36,0	12.418	78	14,8
RÜ 1		60	26	8,5	1.744		150	86	> 50
RÜ 2		140	25	8,3	2.470		211	86	> 50
FB	290	15	49	121	25.330		2.214	88	20,4
DB	1.490	105	51	174	131.544		9.575	73	13,8
Gesamt	1.780	105			161.088	36,1	12.150	75	13,5

Anzeige Ergebnisse in Flow

Gewohnte Ergebnisanzeige in Flow auch mit der A102 jederzeit möglich!

Ausläufe - Schmutzfrachtberechnung (Zusammenfassung) über 1.000 Messjahre mit 10.0 min Folgezeit am 08.11.2021 11:08:06, 6 Datensätze

Auslauf	Gesamtabfluss	Max.Abfluss	Häufigkeit	Dauer	Regenwasser	Häusl. SW	Gewerbl. SW	Fremdwasser	Brauerei Det...	Mobby Wash	Fracht-CSB	Konz.-CSB	Fracht-AFS63	Konz.-AFS...
	[m³/a]	[l/s]	[1/a]	[h/a]	[m³/a]	[m³/a]	[m³/a]	[m³/a]	[m³/a]	[m³/a]	[kg/a]	[mg/l]	[kg/a]	[mg/l]
Ausl_RW	5098.654	195.461	105.000	171.183	5098.654	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	356.903	69.999	1304.960	255.942
Entlast_RU	76.248	227.281	2.000	0.733	75.310	0.507	0.000	0.432	0.000	0.000	7.071	92.730	7.494	98.284
Entlast_RUB	9044.583	650.228	36.000	50.900	8386.223	121.088	39.042	231.854	164.641	101.735	875.590	96.808	498.828	55.152
Entlast_SKO	4577.183	434.153	42.000	56.483	4342.731	62.753	0.000	171.699	0.000	0.000	221.072	48.299	225.091	49.177
KA_Zulauf	93392.405	23.001	63.000	2735.667	25120.276	13012.633	3208.483	28251.538	14652.905	9146.570	39617.642	424.206	1452.284	15.550
KA_Aus	1876.878	30.000	117.000	131.533	1876.878	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	131.378	69.998	177.339	94.486

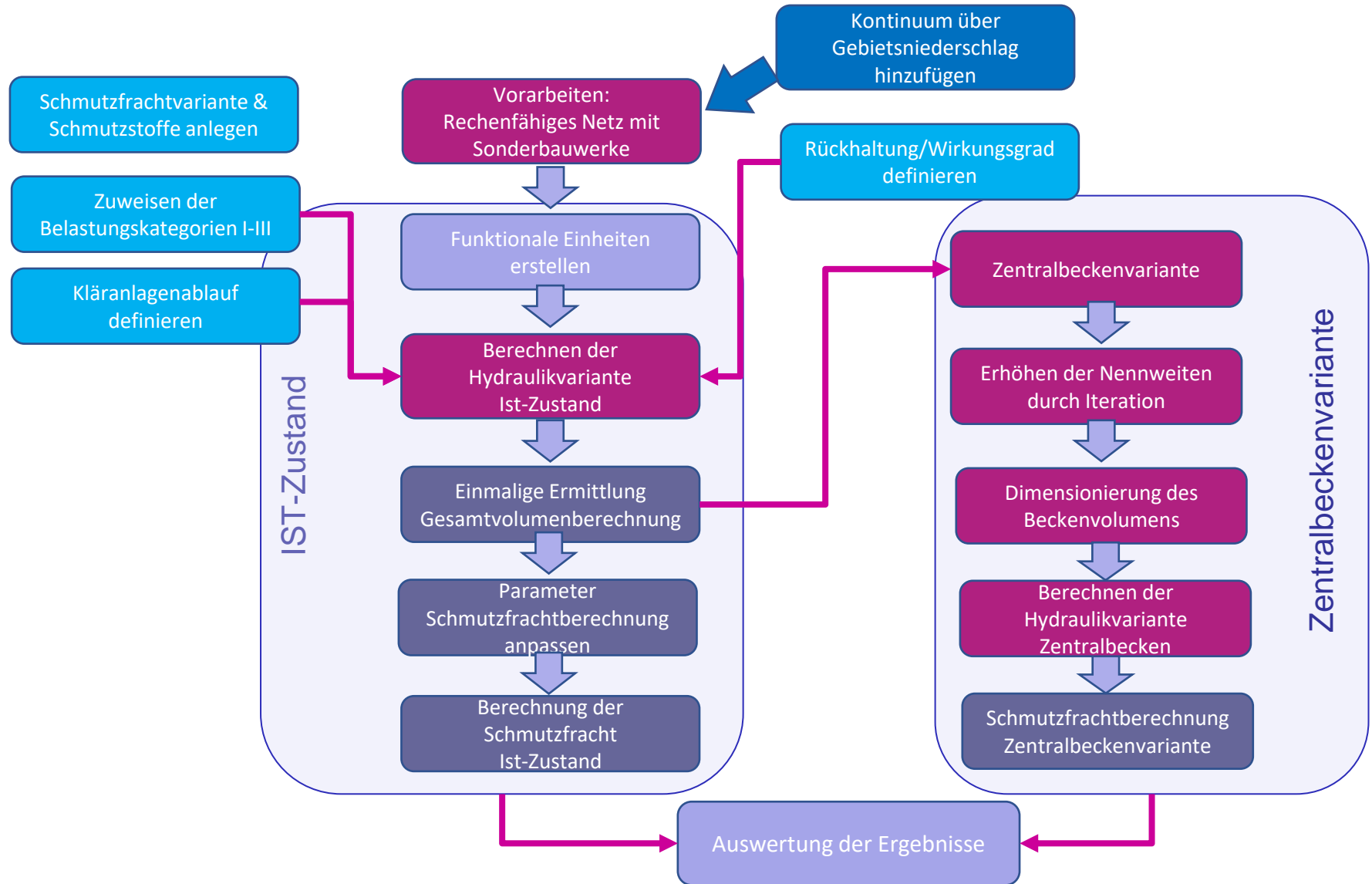
Projekt: Schulung | Hydr.Var: Kontinuum | Schmutzfr.Var: Kontinuum | Datum: 09.11.2021 | ++SYSTEMS v. 13.00.38

Zulauf- und Entlastungsvolumen (1/3)

Simulationsdauer:

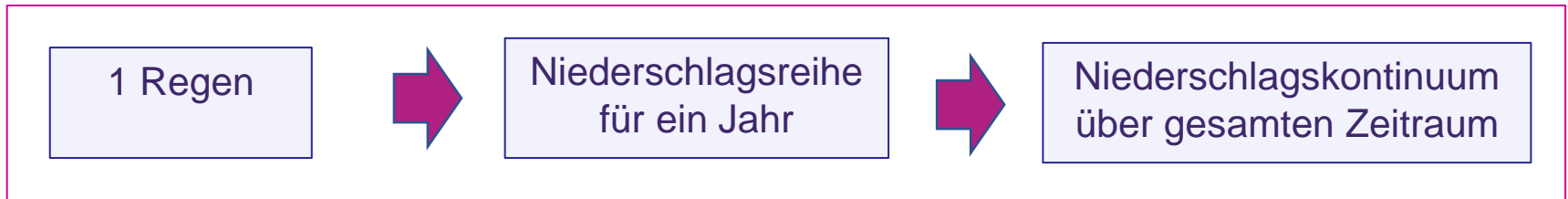
Bauwerk (FE)				Zulauf			Weiterführender Kanal			Entlastung									Becken							
Name		Jahr	Anzahl	Dauer	Volumina						Schwelle				Volumina		Entlastungsraten									
Typ	Nr		n	TQR	VzuT	VzuR	VzuM	VwT	VwR	VwM	Ifd. Nr.	Typ	Anzahl	Anz.(KT)	Dauer	VeM	VeM/Au	eT	eR	eM	Soh.name	Anzahl	Anz.(KT)	Dauer		
-	-	-	-	h	10³ m³	10³ m³	10³ m³	10³ m³	10³ m³	10³ m³	-	-	-	-	h	10³ m³	m³/ha	%	%	%	-	-	-	h		
SKO																										
SKO	1	2003	165	974	5,068	11,797	16,865	4,679	6,737	11,416	1	BUE	42	31	56,32	4,571	1,272	5	37	27	Dro 1	63	152	2,672,67		
																					RÜ			63	152	2,672,67
													gesamt	42	31	56,32	4,571	1,272	5	37	27			63	152	2,672,67

Vorgehen bei der Schmutzfrachtberechnung mit Flow:



Best Practice

- **Schrittweise Erhöhung der Berechnungsregen:**



- Kontrolle der Funktionsfähigkeit des Rechenmodells
- Übernahme von Durchflusskurven für alle relevanten Bauwerke
- Kontrolle der Ergebnislisten und Darstellung der Sonderbauwerke
- Erste Tendenzen für Probleme in der Schmutzfracht sichtbar (schlechtes Mischungsverhältnis, etc...)
- Sparsamer Umgang mit der Rechenzeit
- Frühzeitig die Möglichkeit nachzumodellieren

www.dwa.de

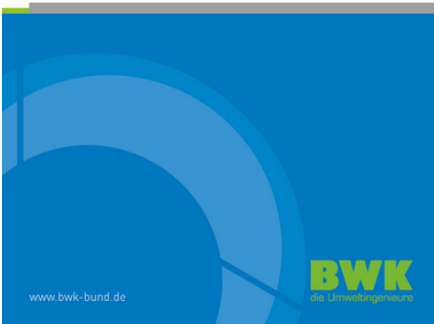


DWA-Regelwerk/BWK-Regelwerk

Arbeitsblatt DWA-A 102-2/BWK-A 3-2

Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen

Dezember 2020



Ein Regelwerk lebt von der Anwendung im direkten Austausch mit den Behörden und Fachpersonal!

Wir sind bereits am testen und durchführen des neuen Regelwerkes mit verschiedenen Projekten & Projektgrößen!

- Was sind Ihre Erfahrungen in der Anwendung mit dem A102 ?
- Für welche Sonderfälle wurde das A102 bisher noch nicht ausgelegt?

Ihre Erfahrungen sind wichtig um die Software zu verbessern!

Bei Fragen zu Anwendung & Entwicklung, wie immer einfach im Support melden!

Webinare Herbst 2021

Aktuelle Webinare unter www.tandler.com



- **Grundlagen der Numerische Simulation**
17. Nov 2021
- **Geo3D Best Practise - Ihr einfacher Weg zu einem effektiven GeoCPM Workflow**
24. Nov 2021

