



Grundlagen der Abwasser- behandlung auf Baustellen

André König

1
12.10.11

Ablauf Präsentation

1. Hauptprobleme
2. Arten von Baustellenabwässern
3. Behandlungsverfahren
4. SIA 431 und Grundsätze
5. Erfahrungen aus unterschiedlichen Baustellen
6. Dimensionierung
7. Empfehlungen
8. Fazit

2
12.10.11

Ausgangslage

Baustellenabwasser ist trüb und alkalisch.

- Gefahr für Gewässer und Mensch
- Beeinträchtigung der Funktion des Kanalnetzes und der Kläranlage.



3
12.10.11

1. Gewässerschutztechnische Hauptprobleme

Trübstoffe

Spülabwässer aus Bohr- und Fräsarbeiten, Zement- und Baugrubenwasser usw.

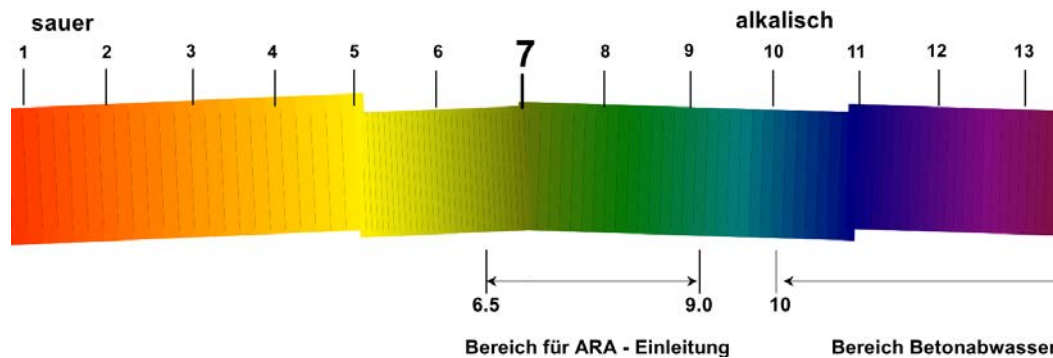
→ Sauerstoff zehrend

→ Verstopft Atmungsorgane von Fischen und Kleinlebewesen



4
12.10.11

1. Hauptprobleme: Alkalität (pH - Wert)



Abwässer aus Beton- und Mörtelarbeiten

→ Schädigungen der Belebtschlammstufe in der ARA

→ Fischsterben und Absterben von Kleinlebewesen

5
12.10.11

1. Hauptprobleme

Waschplätze für Baumaschinen

Massnahme:

Dichte, befestigte Plätze und über einen Schlammsammler und Mineralölabscheider in Schmutzwasserkanalisation entwässern.

Umschlagplatz Beton

Massnahme:

Dichter Belag, kein unkontrolliertes Abfließen
Vorbehandlungsanlagen notwendig
(Absetzbecken, Neutralisation)

6
12.10.11

1. Hauptprobleme

Transportpisten und Installationsplätze

Massnahme:

Reinigung mit Wasser (ohne chem. Zusätze)

Grobschmutzstoffe via Absetzbecken abtrennen

Stark verschmutzte Strassen: Grobe

Vorreinigung vor Nassbehandlung

Wassergefährdende Stoffe

Mobile Betankungs- und Lagerungsvorschriften

beachten

7
12.10.11

1. Hauptprobleme: Einleitung in die Kanalisation

Achtung auf Trennsystem

Gefahr der Gewässerverschmutzung



8
12.10.11

2. Arten von Baustellenabwässern

Waschabwasser (Kübelwäsche, Betonmischerreinigung etc.)

Muss zwingend über Absetz-
becken und Neutralisation
(pH > 9) in die Schmutz-
abwasserkanalisation
eingeleitet werden.

→ Verhältnismässigkeit wahren



9
.11

2. Höchstdruck Wasserstrahlen (HDW) bei Sanierungsarbeiten

Dieses Abwasser ist alkalisch.
Über Absetzbecken und
Neutralisationsanlage in die
Schmutzwasserkanalisation
einleiten.

Es muss verhindert werden,
dass dieses Abwasser über
Strassensammler in ein
Gewässer gelangen kann.



10
12.10.11

2. Bohr- und Fräsabwasser von Betontrennarbeiten

Dieses Abwasser ist alkalisch. Einleitung zwingend über Absetzbecken, Neutralisationsanlage in die Schmutzwasserkanalisation. Es muss verhindert werden, dass dieses Abwasser über Strassensammler in ein Gewässer gelangen kann.



11
12.10.11

2. Verschmutzte Strassen, Zufahrten und Plätze

Flächen und Strassensammler regelmässig reinigen.
Keine direkte Ableitung in Kanalisation oder Gewässer!
Radwaschanlage vorsehen!

Die Polizeiverordnungen der Gemeinden regeln: Wer den öffentlichen Grund (Strassen, Anlagen usw.) verunreinigt, hat ihn sofort zu reinigen.



12
0.11

2. Baugrubenwasser

Regen- und Grundwasser in Baugrube (nur Aushubarbeiten): Über Absetzbecken zur Versickerung oder Gewässer

Verschmutztes Baugrubenwasser: Sofern noch nicht betoniert wird, Ableitung über Absetzbecken in die Schmutzwasserkanalisation. Ab pH 9 Neutralisation.



13
12.10.11

2. Bohrwasser von Erdwärmesonden und Erdanker

Über Absetzbecken in die Schmutzwasserkanalisation einleiten.
Bei Betonarbeiten (pH > 9) zusätzlich neutralisieren.
Bohrungen sind je nach Grundwassersituation eventuell verboten oder eingeschränkt.



14
12.10.11

2. Reinabwasser Baugrube

Grundwasserhaltung,
Sickerwasser,
Bergwasser, Hang-/
Quellwasser

- Keine Vermischung mit Baugrubenabwasser
- Versickerung vorsehen oder Einleitung über Absetzbecken in ein Gewässer.



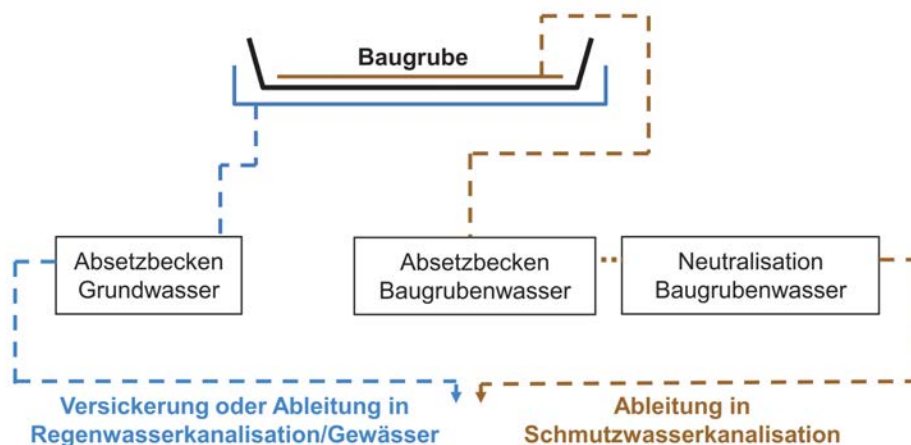
15
12.10.11

3. Behandlungsverfahren

Trennen des Abwassers

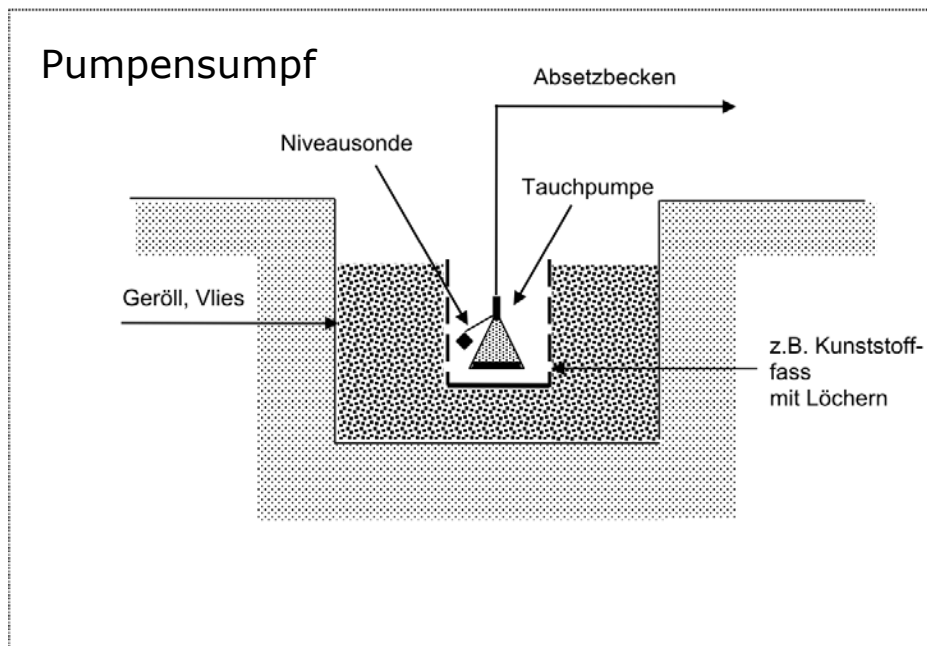
verschmutzt → Schmutzwasserkanalisation → ARA

nicht verschmutzt → 1. zur Versickerung, 2. in ein Gewässer



16
12.10.11

3. Behandlungsverfahren: Pumpensumpf



17
12.10.11

3. Behandlungsverfahren: Neutralisation

Bei Herstellung, Aufbereitung, Anwendung und Reinigungsarbeiten von Beton- und Zementprodukten gelangt jedesmal reagierendes Kalziumhydroxid ins Abwasser

Verfahren

Neutralisation mit CO₂, Einleitung über perforierten Begasungsschlauch
Dauer ca. 20 Min.

18
12.10.11

3. Neutralisation

- Neutralisation durch Beigabe CO₂
- 2 Flaschenpakete mit Umschaltung
- Becken mit pH-Eingangs- und Endkontrolle



3. Neutralisation



Genügend CO₂ Vorrat!

Alarmvorrichtung mit Reserveflaschen!

pH-Sonde regelmässig kontrollieren!

Kontrollmessung mit pH-Streifen!

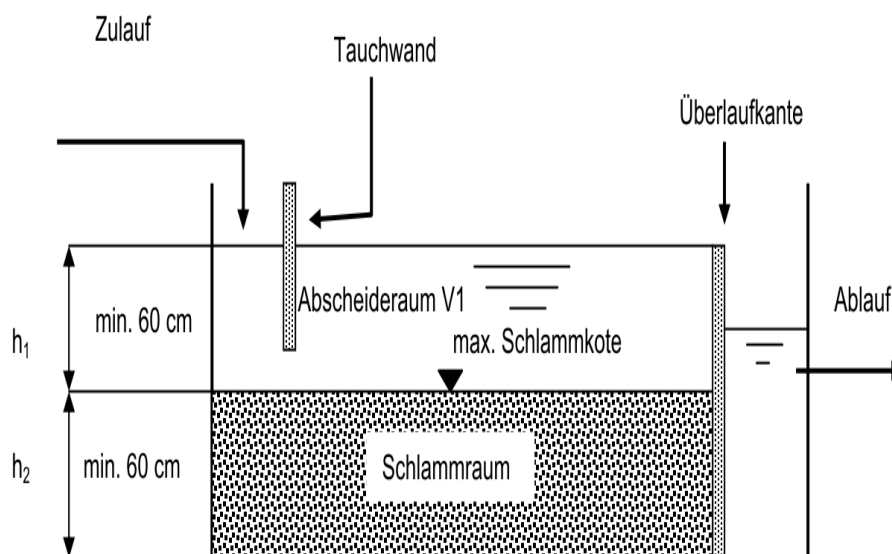
3. Automatische Steuerung Flockung

Flockungsmittel: Polyaluminiumchlorid
 Flockungshilfsmittel: Polyelektrolyt (Polyacrylamid)



12.10.11

3. Absetzbecken



22
 12.10.11

3. Absetzbecken, Planungsgrundsätze

- Genügende Oberfläche (Berechnung vgl. SIA 431)
 - Einlaufvorrichtung (Tauchwand), gute Querverteilung und Energievernichtung Absetzbecken sollte etwa doppelt so lang wie breit sein
 - Minimaltiefe des Absetz- und Schlammraumes 60 cm
 - Keine mehrfach Kammern zur Strömungsrichtung
 - Minimale Aufenthaltszeit im Absetzraum 12 - 20 Minuten - bei Bohrabwässer (z.B. Erdsonden) und Betonabwasser ca. 2 Std.
- Trübungsmessung und allenfalls Flockung vorsehen

23
12.10.11

3. Häusliches Abwasser und Werkstatt

- Einleitung in Mischabwasserkanal
- Mobile WC-Anlagen
- Betankungsanlagen und Schmiermittel mit entspr. Auffangwannen, Spezialcontainer
- Mineralölabscheider mit Koaleszenzstufe

24
12.10.11

4. Grundsätze SIA 431

- die einzelnen Abwässer sind möglichst am Ort ihres Anfalls, vor der Vermischung mit anderen Abwässern zu fassen.
→ **Trennen der Wasserströme**
- Verschmutztes Abwasser auf der Baustelle mittels Sedimentation vorbehandeln.
→ **Absetzbecken**
- Alkalische Abwässer ($\text{pH} > 9$) dürfen nicht versickert oder in ein oberirdisches Gewässer eingeleitet werden.
→ **Neutralisation**

25
12.10.11

4. Grundsätze SIA 431

- gilt für alle Baustellen im Hoch- und Tiefbau.
- regelt den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen auf der Baustelle und die fachgerechte Ableitung von Baustellenabwasser.
- kommt dort zur Anwendung, wo Abwasser anfällt, wo eine Wasserhaltung notwendig ist oder wo wassergefährdende Stoffe benutzt werden.

26
12.10.11

4. SIA 431 Entwässerung von Baustellen

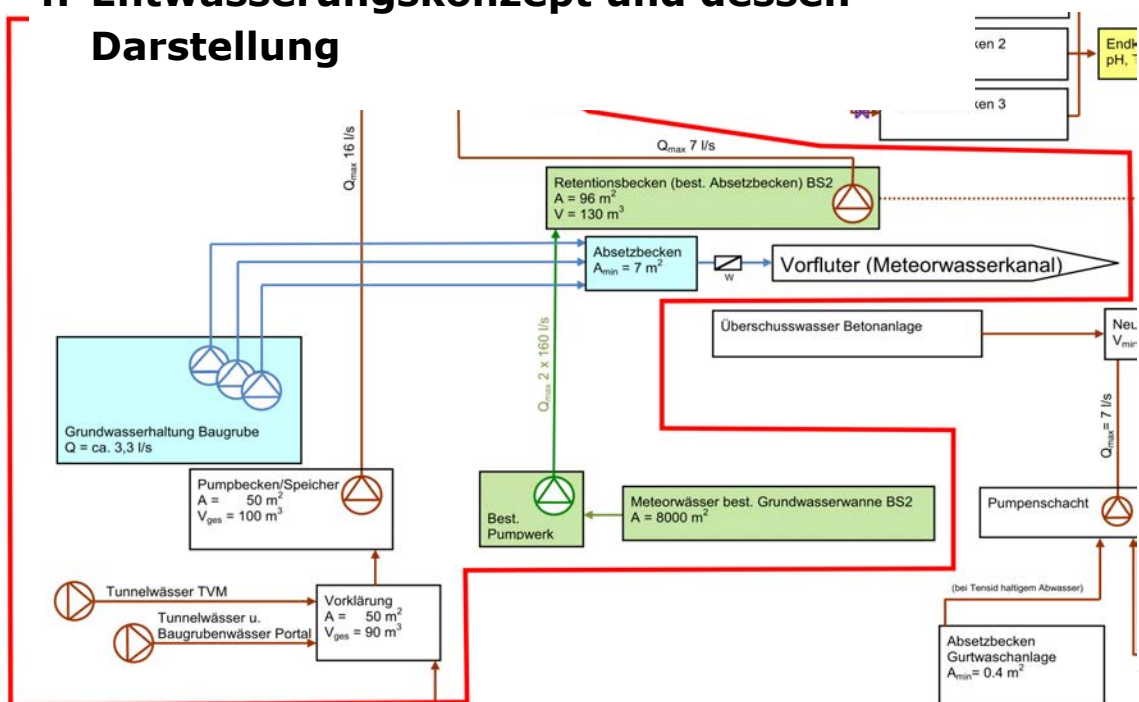
Entwässerungskonzept:
Bericht und Schema mit

1. Abwasserarten und Mengen
2. Abwasserfassung
3. Behandlung
4. Ableitung
5. Technische Anlagen
6. Betrieb und Überwachung
7. Instandhaltung



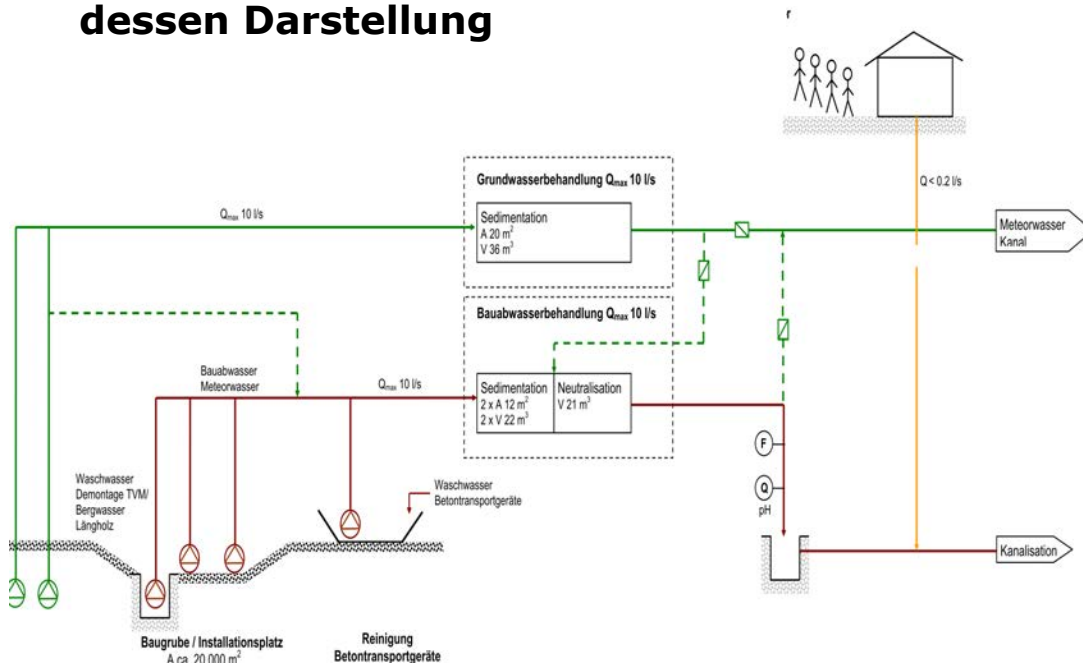
27
12.10.11

4. Entwässerungskonzept und dessen Darstellung



28
10.11

4. Entwässerungskonzept und dessen Darstellung



29
12.10.11

5. Erfahrungen aus unterschiedlichen Baustellen

Problempunkte: Mobile Betankung



30
12.10.11

5. Mobile Betankung: Gutes Beispiel

Plastikfolie, Vlies und Ölbinder



31
12.10.11

5. Problempunkte: Leckagen und Motorenöle



32
12.10.11

5. Probleme: Betonchemikalien und Schalungsöl

Lagerung unter Dach

- Dichter Belag mit Randabschluss
- Auffangwannen
- Ölbinder muss vor Ort sein
- Kein Zutritt für Unbefugte!
- Auch beim Umschlag/Abfüllen ist die Versickerung von verschütteten Flüssigkeiten zu verhindern.



33
12.10.11

5. Problempunkte: Schlämme

Überschussschlamm bei
Bohrpfählen und

überlastete Radwaschanlage



34
12.10.11

5. Problempunkt: Absetzbecken

Zu geringe
Absetzwirkung,
Beckenoberfläche
ist zu klein.



35
12.10.11

6. Dimensionierung (gemäss SIA 431)

Beispiel Meteorwasser:

Jahresniederschlagssumme

- Normwerte jährliche Niederschlagssumme Messstation Biel (SMA)

Niederschlagsintensität, -Menge

- Dauer < 1 Stunde, SN 640 350
(Oberflächenentwässerung von Strassen)
Region Jura / Mittelland, Wiederkehrperiode 2 Jahre
- Dauer > 1 Stunde, Erfassung und statistische Auswertung
extreme Regenperioden Station Biel (SMA), W. Periode 2 Jahre

Berechnete Fläche

Abflusskoeffizient

- versiegelte Flächen $n = 1.0$
- unversiegelte Flächen $n = 0.6$

36
12.10.11

Teilfläche	Strassen km	Berechnete Grundfläche [m ²]		Total Abflusswirksame Fläche [m ²] (gerundet)
		Fläche	Abflusskoeffizient	
Baugrube	73+935 – 73+990	3000	1500 x 1.0 + 1500 x 0.6	2400
best. Grundwasserwanne BS2	73+990 – 74+260	8000	8000 x 1.0	8000
Depot Ausbruchsmaterial	-	5000	5000 x 1.0	5000
Wasch u. Tankplatz Werkstätte	74+260 – 74+280	160	160 x 1.0	160
Teilfläche 1 - 3				15560

Abwassermenge

Flächen	Abwassermenge	
	Spitzenabfluss ¹⁾ Q _{max} [l/s]	Jahresmenge ²⁾ V _{Total} [m ³]
Meteorwasser Baugrube	55	2900
Meteorwasser best. Grundwasserwanne	184	9700
Meteorwasser Depot Ausbruchsmaterial	115	6000
Meteorwasser Wasch u. Tankplatz Werkstätte	4	200
Total Spitzenabfluss [l/s]	358	
Total Jahresmenge [m ³]		18800

¹⁾ 0.023 l/s*m² (Wiederkehrperiode 2 a, Region Jura)

²⁾ 1203 mm/a (Normwert SMA, Station Biel)

37
12.10.11

7. Erfahrungen und Empfehlungen

- **Planung der Abwasserbehandlung:**
Projektingenieur für die Ausschreibung
Unternehmer für das Angebot und Ausführung
- Erforderlicher **Unterhalt der Anlagen**
festlegen (Versorgung mit CO₂,
Flockungsmittel, Spaltnittel usw., Wartung der
Sonden, Entsorgung des Schlammes)
- **Zuständigkeit** für den Unterhalt klar festlegen
- **Kontrolle der Funktionsweise** der
Installationen festlegen (Messung der der
Sichttiefe, pH-Papier, Indikatorstreifen usw.)

38
12.10.11

8. Fazit

Bei jeder Baustelle soll man sich überlegen:

- Wo und wie entsteht das Abwasser
- Wie kann es reduziert werden
- Welche Massnahmen sind zu treffen
- Wie wird der Unterhalt und die Kontrolle sicher gestellt.

Mit „offenen Augen“ arbeiten und handeln ...

**Besten Dank für Ihre
Aufmerksamkeit**