

Versickerungsanlagen

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Departement Bau, Verkehr und Umwelt

 Departement
Bau, Verkehr und Umwelt

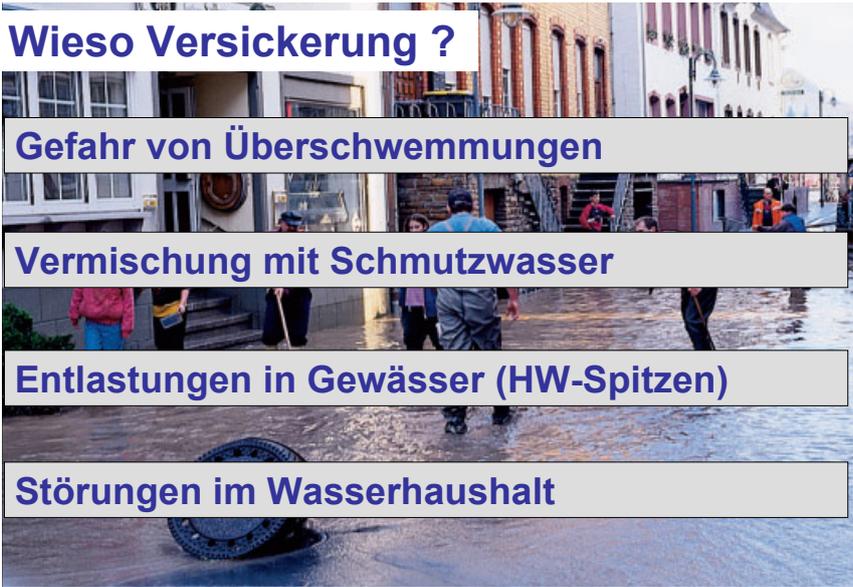
Versickerungsanlagen für Sauberwasser

- Einleitung
- Grundlagen
- Bewilligungsverfahren
- Beispiele Versickerungsanlagen
- Baukontrollen
- Schlusskontrollen
- Betrieb und Unterhalt
- Zusammenfassung

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt Bild 1

 Departement
Bau, Verkehr und Umwelt

Wieso Versickerung ?



- Gefahr von Überschwemmungen
- Vermischung mit Schmutzwasser
- Entlastungen in Gewässer (HW-Spitzen)
- Störungen im Wasserhaushalt

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt Bild 2

Versickerungsanlagen

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Departement Bau, Verkehr und Umwelt



Departement
Bau, Verkehr und Umwelt

Grundlagen

Art. 7 Gewässerschutzgesetz

Abs. 2

Nicht verschmutztes Abwasser ist nach den Anordnungen der kantonalen Behörde versickern zu lassen. Erlauben die örtlichen Verhältnisse dies nicht, so kann es mit Bewilligung der kantonalen Behörde in ein oberirdisches Gewässer eingeleitet werden.

Art. 3 Gewässerschutzverordnung

Abs. 3

Von bebauten oder befestigten Flächen abfliessendes Niederschlagswasser gilt in der Regel als nicht verschmutztes Abwasser, wenn es:

- a. Von Dachflächen stammt;

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt

Bild 3



Departement
Bau, Verkehr und Umwelt

Grundlagen

Prioritäten Regenwasserentsorgung

1. Versickerung

2. Einleitung in ein oberirdisches Gewässer

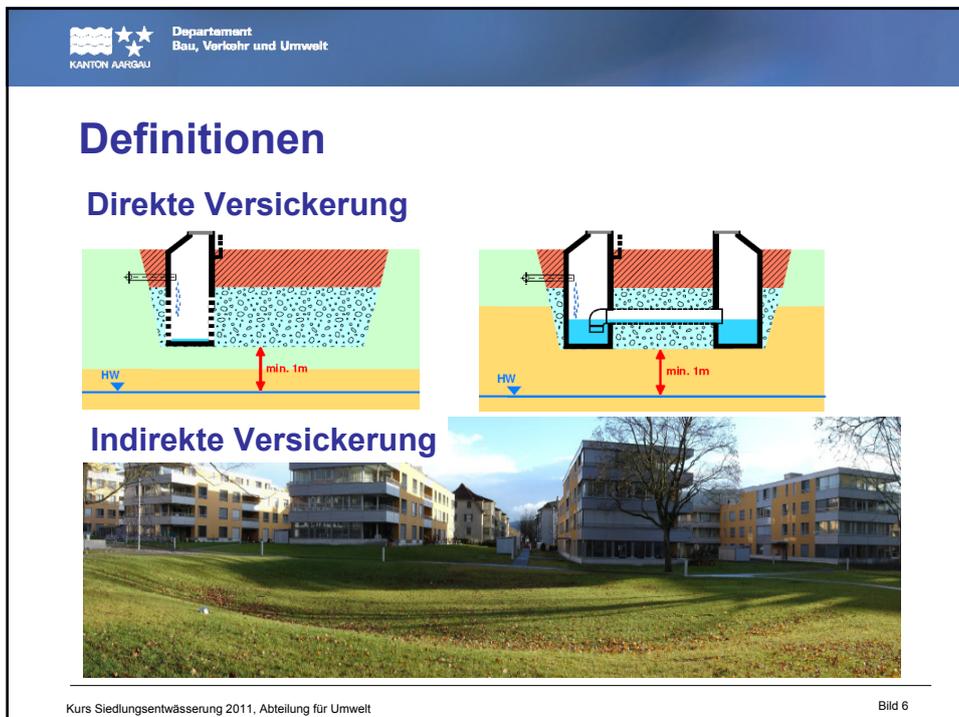
3. Ableitung in die Mischwasserkanalisation

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt

Bild 4

Versickerungsanlagen

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Departement Bau, Verkehr und Umwelt



Versickerungsanlagen

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Departement Bau, Verkehr und Umwelt



Departement
Bau, Verkehr und Umwelt

Projektierung

Fragestellungen:

- **Versickerung möglich?**
- **Zweckmässigste Versickerungsanlage?**
- **Zuständigkeit?**
- **Vorschriften eingehalten?**

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt

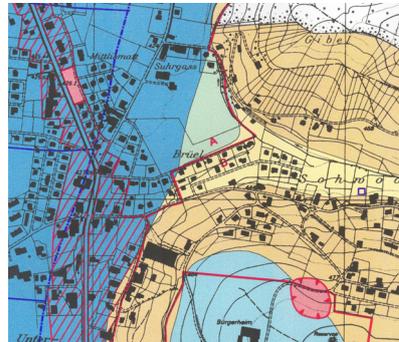
Bild 7



Departement
Bau, Verkehr und Umwelt

Projektierung

Der Generelle Entwässerungsplan GEP und die Versickerungskarte



Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt

Bild 8

Versickerungsanlagen

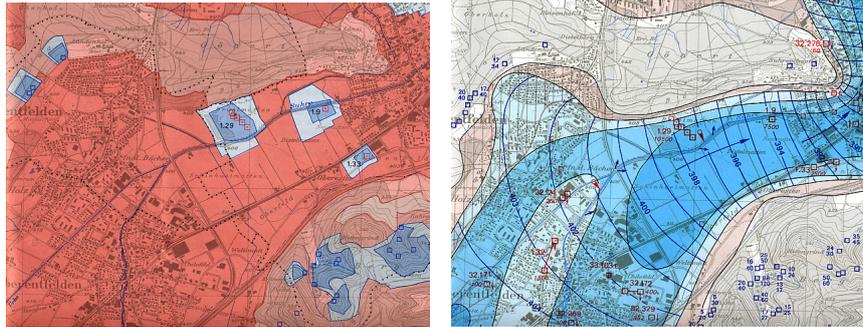
Kurs Siedlungsentswässerung 2011, Departement Bau, Verkehr und Umwelt



Departement
Bau, Verkehr und Umwelt

Projektierung

Die Gewässerschutz- und Grundwasserkarte



www.ag.ch/umwelt, Publikationen, Online Karten

Kurs Siedlungsentswässerung 2011, Abteilung für Umwelt

Bild 9



Departement
Bau, Verkehr und Umwelt

Projektierung

Lokale Kenntnisse

- Sondierungen,
- Baugruben,
- Bestehende Versickerungsanlagen,
- Geologische Untersuchungen,
- Versickerungsversuch

Kurs Siedlungsentswässerung 2011, Abteilung für Umwelt

Bild 10

Versickerungsanlagen

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Departement Bau, Verkehr und Umwelt


 Departement
 Bau, Verkehr und Umwelt

Projektierung Versickerungsversuch




www.unterallgaeu.de/landratsamt, Formulare Regenwasserversickerung

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt
Bild 11


 Departement
 Bau, Verkehr und Umwelt

Bewilligungsverfahren

Ordner SE
Kapitel 14.4

Prüfung

	Erlaubt Bodenschutz oberflächliche Versickerung? (Kap. 14.5-1)	Ist Versickerungsanlage bezgl. Grundwasserschutz zulässig? (Kap. 14.8)	Auflagen bei Versickerungsanlagen (Kap. 14.5-3)	Konstruktionsgrundsätze für Versickerungsanlagen (Kap. 14.6-4)	
Oberflächliche Versickerung	ja				Realisierung
Versickerungsbecken	nein	ja	zu erfüllen	zu erfüllen	Typ 1 <small>(Kap. 14.9-1)</small>
Kieskörper innerhalb Deckschicht	nein	ja	zu erfüllen	zu erfüllen	Typ 2 <small>(Kap. 14.9-2)</small>
Versickerungsschacht / -strang	nein	ja	zu erfüllen	zu erfüllen	Typ 3 <small>(Kap. 14.9-3)</small>

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt
Bild 12

Versickerungsanlagen

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Departement Bau, Verkehr und Umwelt

KANTON AARGAU  Departement Bau, Verkehr und Umwelt

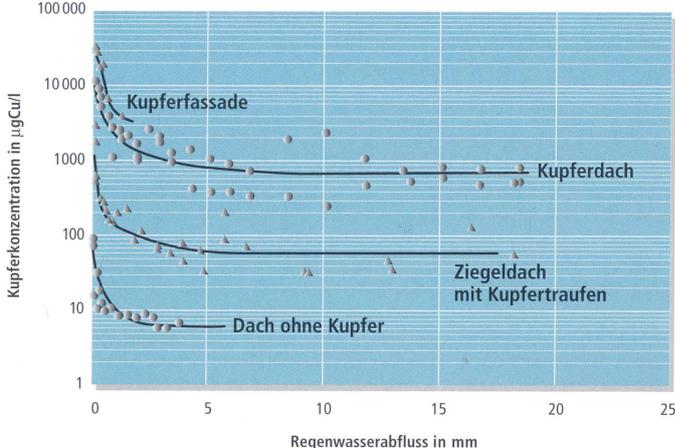
Bewilligungsverfahren Metalbleche



Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt Bild 13

KANTON AARGAU  Departement Bau, Verkehr und Umwelt

Bewilligungsverfahren Kupfer in Dach- und Fassadenabflüssen



Kupferkonzentration in $\mu\text{gCu/l}$

Regenwasserabfluss in mm

Kupferfassade

Kupferdach

Ziegeldach mit Kupfertraufen

Dach ohne Kupfer

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt Bild 14

Versickerungsanlagen

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Departement Bau, Verkehr und Umwelt


 Departement Bau, Verkehr und Umwelt

Bewilligungsverfahren

Ordner SE Kapitel 14.8

Typ der Versickerungsanlage	Typ der Versickerungsanlage				
	S1, S2 oder Schutzareal	S3	A _u	üB	
Gründächer ohne pestizidhaltige Materialien, Dachflächen aus inerten Materialien, Glasdächer	1	-	+	+	+
	2	-	-	a	+
	3	-	-	a	+
Dachflächen aus überwiegend inerten Materialien, mit üblichen Anteilen an unbeschichteten Cu-, Zn-, Sn-, Cr-, Ni- oder Pb-haltigen Installationen ($A_{\text{Metall}} < 50 \text{ m}^2$)	1	-	+	+	+
	2	-	-	a	+
	3	-	-	a	+
Dachflächen mit erhöhten Anteilen an unbeschichteten Cu-, Zn-, Sn-, Cr-, Ni- oder Pb-haltigen Installationen oder Eindeckungen ($A_{\text{Metall}} > 50 \text{ m}^2$)	1	-	-	a	a
	2	-	-	-	b
	3	-	-	-	b
Terrassen, Hauszufahrten, Vorplätze, Parkplätze für Personewagen	1	-	-	+	+
	2	-	-	-	-
	3	-	-	-	-

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt Bild 15


 Departement Bau, Verkehr und Umwelt

Bewilligungsverfahren

Abschwemmrage in mg/m²,Jahr

	0	2000	4000	6000	8000
Kupfer	Cu				
Aluminium	Al				
Titanzink			Zn		
Chromnickelstahl	Cr, Ni				
Chromstahl	Cr, Sn				
Blei					Pb
Verzintes Kupfer	Cu, Sn				

www.bbl.admin.ch/kbob, Hilfsmittel, Empfehlungen der KBOB, Nachh. Bauen

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt Bild 16

Versickerungsanlagen

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Departement Bau, Verkehr und Umwelt



Departement
Bau, Verkehr und Umwelt

Bewilligungsverfahren



Bodenschutz Ordner SE, Kapitel 14.5

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt

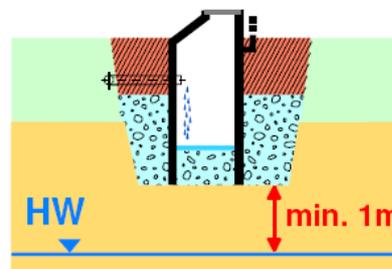
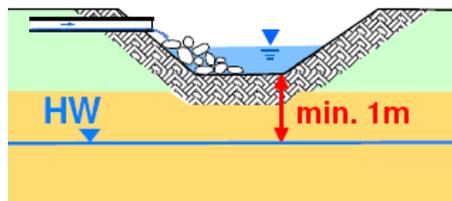
Bild 17



Departement
Bau, Verkehr und Umwelt

Bewilligungsverfahren Vorschriften

Minimalabstand 1 m



Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt

Bild 18

Versickerungsanlagen

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Departement Bau, Verkehr und Umwelt



Departement
Bau, Verkehr und Umwelt

Bewilligungsverfahren Grundsätze Schächte



Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt

Bild 19



Departement
Bau, Verkehr und Umwelt

Bewilligungsverfahren Grundsätze Versickerungsmulden



Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt

Bild 20

Versickerungsanlagen

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Departement Bau, Verkehr und Umwelt



Departement
Bau, Verkehr und Umwelt

Bewilligungsverfahren Grundsätze



Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt

Bild 21



Departement
Bau, Verkehr und Umwelt

Beispiele



Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt

Bild 22

Versickerungsanlagen

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Departement Bau, Verkehr und Umwelt



Departement
Bau, Verkehr und Umwelt

Beispiele Durchlässige Plätze und Wege



Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt

Bild 23



Departement
Bau, Verkehr und Umwelt

Beispiele Versickerungsgräben



Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt

Bild 24

Versickerungsanlagen

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Departement Bau, Verkehr und Umwelt

 **Departement Bau, Verkehr und Umwelt**

Beispiele Versickerungsschacht



Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt Bild 25

 **Departement Bau, Verkehr und Umwelt**

Beispiele



Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt Bild 26

Versickerungsanlagen

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Departement Bau, Verkehr und Umwelt

 **Departement
Bau, Verkehr und Umwelt**

Beispiele Versickerungsmulde



Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt Bild 27

 **Departement
Bau, Verkehr und Umwelt**

Beispiele Dachretention



Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt Bild 28

Versickerungsanlagen

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Departement Bau, Verkehr und Umwelt

 **Departement
Bau, Verkehr und Umwelt**
KANTON AARGAU

Beispiele Retention



Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt Bild 29

 **Departement
Bau, Verkehr und Umwelt**
KANTON AARGAU

Beispiele Versickerungsmulde



Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt Bild 30

Versickerungsanlagen

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Departement Bau, Verkehr und Umwelt



Departement
Bau, Verkehr und Umwelt

Beispiele Versickerungsmulde



Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt

Bild 31



Departement
Bau, Verkehr und Umwelt

Beispiele Versickerungsmulde



Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt

Bild 32

Versickerungsanlagen

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Departement Bau, Verkehr und Umwelt

 **Departement
Bau, Verkehr und Umwelt**

Beispiele Offene Gestaltung Ableitung



Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt Bild 33

 **Departement
Bau, Verkehr und Umwelt**

Beispiele Versickerungsmulde



Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt Bild 34

Versickerungsanlagen

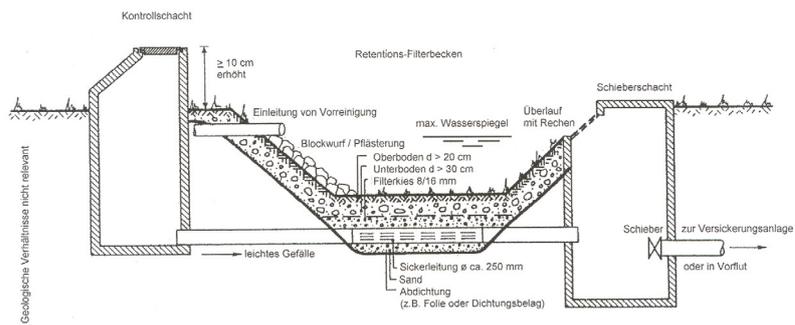
Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Departement Bau, Verkehr und Umwelt



Departement
Bau, Verkehr und Umwelt

Beispiele Retentionsbecken

4. Retentionsfilterbecken mit nachgeschalteter Versickerungsanlage



Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt

Bild 35



Departement
Bau, Verkehr und Umwelt

Beispiele Retentionsbecken



Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt

Bild 36

Versickerungsanlagen

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Departement Bau, Verkehr und Umwelt

 Departement Bau, Verkehr und Umwelt

Beispiele

für...

- private Wohnbauten
- Wohnüberbauungen
- Erschliessung neuer Quartiere
- Bürobauten
- Industrie- und Gewerbeliegenschaften
- Einkaufszentren
- öffentliche Bauten
- Strassen und Plätze

Wohin mit dem Regenwasser?

Beispiele aus der Praxis Versickern lassen
Zurückhalten
Oberflächlich ableiten



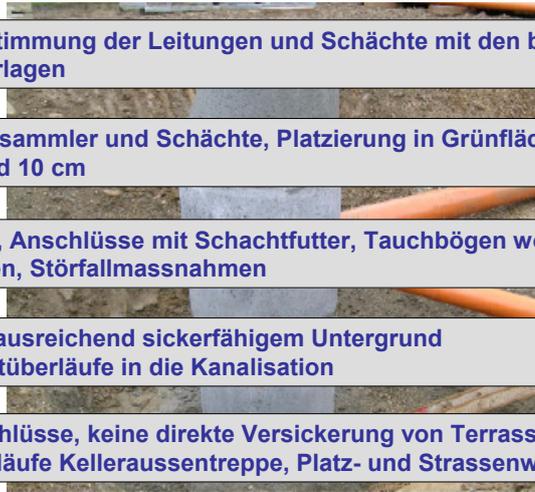
Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BFWAL)

www.bafu.admin.ch/publikationen, Wasser: Abwasser

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt Bild 37

 Departement Bau, Verkehr und Umwelt

Baukontrolle



- Übereinstimmung der Leitungen und Schächte mit den bewilligten Planunterlagen
- Schlammsammler und Schächte, Platzierung in Grünfläche, Überstand 10 cm
- Dichtheit, Anschlüsse mit Schachtfutter, Tauchbögen wo notwendig vorhanden, Störfallmassnahmen
- Sohle in ausreichend sickerfähigem Untergrund
Keine Notüberläufe in die Kanalisation
- Fehlanschlüsse, keine direkte Versickerung von Terrassen, Bodenabläufe Kellerausstertrepp, Platz- und Strassenwasser

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt Bild 38

Versickerungsanlagen

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Departement Bau, Verkehr und Umwelt

 **Departement
Bau, Verkehr und Umwelt**

Baukontrolle Direkte Versickerung



Ausreichende Lochung des Sickerrohrs



Allfälliger Materialersatz nur mit sauberem Wandkies



Abdeckung Filterkörper mit Geotextil



Überschüttung mit lehmhaltigem, verdichtbarem Material

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt Bild 39

 **Departement
Bau, Verkehr und Umwelt**

Baukontrolle Indirekte Versickerung



Böschungsneigung max. 2 : 3



Einbau von geeignetem Unter- und Oberboden



Bodenschonende Arbeitsverfahren

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt Bild 40

Versickerungsanlagen

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Departement Bau, Verkehr und Umwelt



Departement
Bau, Verkehr und Umwelt

Schlusskontrolle



Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt

Bild 41



Departement
Bau, Verkehr und Umwelt

Schlusskontrolle direkte Versickerung

Die Schächte, Deckel verschraubt und wasserdicht mit Beschriftung

Überstand 10 cm

Beim Schlammsammler, Dichtheit und Tauchbogen oder Tauchwand

Notüberlauf an Terrainoberfläche, keine Notüberläufe in die Kanalisation

Fehlanschlüsse, keine direkte Versickerung von Terrassen, Bodenabläufe Kellerausstertrepe, Platz- und Strassenwasser

Störfallmassnahmen / Instruktion

Sträucher und Bäume sind so weit von der Anlage entfernt zu pflanzen, dass Wurzeln nicht in den Filterkörper eindringen

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt

Bild 42

Versickerungsanlagen

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Departement Bau, Verkehr und Umwelt

 **Departement Bau, Verkehr und Umwelt**
KANTON AARGAU

Schlusskontrolle Versickerungsmulden

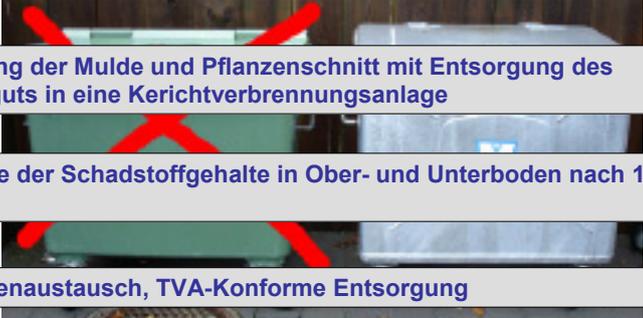


- Kolkschutz beim Einlauf**
- Begrünung, ganze Fläche vor Inbetriebnahme**
- Umzäunung als Personenschutz**
- Verhinderung empfindlicher Nutzung**

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt Bild 43

 **Departement Bau, Verkehr und Umwelt**
KANTON AARGAU

Betrieb und Unterhalt



- Visuelle Kontrolle der Schächte und die Reinigung der Schlammsammler (jährlich) mit TVA/VEVA -konformer Schlammentsorgung**
- Kontrolle des Überlaufs (Häufigkeit gibt Hinweis auf Kolmatierung)**
- Reinigung der Mulde und Pflanzenschnitt mit Entsorgung des Schnittguts in eine Kerichtverbrennungsanlage**
- Kontrolle der Schadstoffgehalte in Ober- und Unterboden nach 10 Jahren**
- Bei Bodenaustausch, TVA-Konforme Entsorgung**

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt Bild 44

Versickerungsanlagen

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Departement Bau, Verkehr und Umwelt



Departement
Bau, Verkehr und Umwelt

Zusammenfassung

- Die Versickerungsanlage ist ein wichtiger Bauteil der Liegenschaftsentwässerung
- Eine Versickerungsanlage erfordert eine sorgfältige Planung und Ausführung
- Zum Schutz des Grundwassers sind verschiedene wichtige Details zu beachten

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt

Bild 45



Departement
Bau, Verkehr und Umwelt

Zusammenfassung



Herzlichen Dank für die Aufmerksamkeit

Kurs Siedlungsentwässerung 2011, Abteilung für Umwelt

Bild 46