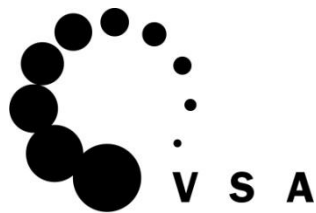


Verband Schweizer
Abwasser- und
Gewässerschutz-
fachleute

Association suisse
des professionnels
de la protection
des eaux

Associazione svizzera
dei professionisti
della protezione
delle acque

Swiss Water
Association



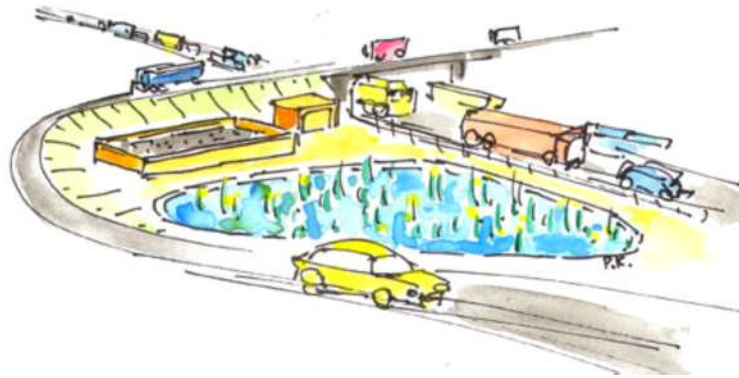
Fachtagung VSA
vom 13. September 2012

ASTRA – Richtlinie Stassenabwasserbehandlung (RiliSAB)

Marguerite Trocmé,
ASTRA



Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen eine neue Richtlinie



Marguerite Trocmé
Abteilung Strassennetze
Fachverantwortliche Umweltechnik



Übersicht Präsentation

1. Einleitung
2. Grundsätze
3. Anforderungen
4. Projektierung
5. Verfahrensarten
6. Betrieblicher Unterhalt
7. Beispiel der möglichen Wirkung der Richtlinie

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Strassen ASTRA
Bundesamt für Umwelt BAFU





Heutige Situation im Bereich der NS

- Seit Beginn des NS-Netzes – Ölabscheider
- 1980 – 1990: Absetzteiche
- Seit Ende der 90er Jahre: Retentionsfilterbecken
- Neue Technologien nötig in Ermangelung geeigneter Plätze bei den Einleitstellen
- Bereits ca. 40 SABA auf dem NS-Netz
- Weitere ca. 700 Einleitstellen



NS Landschaft vielfältig realisierte Lösungen





- Einheitliche Kriterien zur Reinigungsleistung
- Einheitliche Kriterien zum hydraulischen Wirkungsgrad

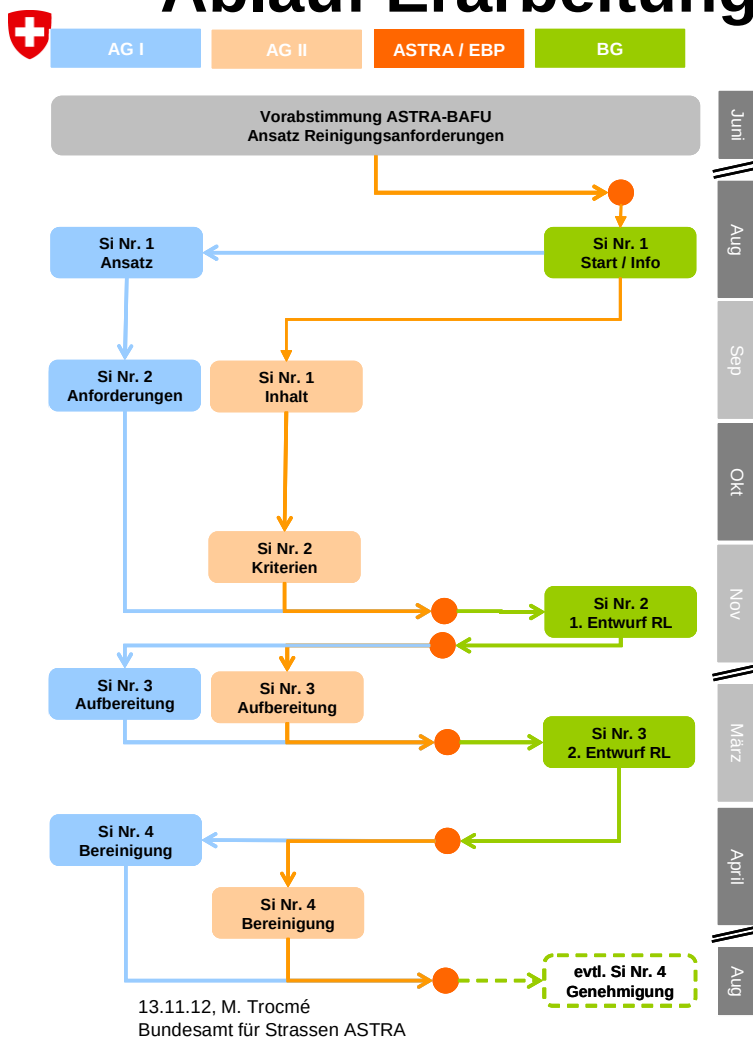
5

Ursprüngliche Ziele: Standardisierung der Bedingungen, Vereinfachung der Planung
Zusätzlich: Flächenbedarf Optimierung



Ablauf Erarbeitung Richtlinie

7



Begleitgruppe:
UVEK, BAFU, ASTRA, ARE,
Kantone, VSS, VSA, ERFA-
Gruppe

Arbeitsgruppe 1:
BAFU Gewässer, BAFU-
Boden, Kantone Gewässer,
ASTRA

Arbeitsgruppe 2:
AS⁺ Fachleute der Umweltministerin wollen
beste Böden vernichten eiten



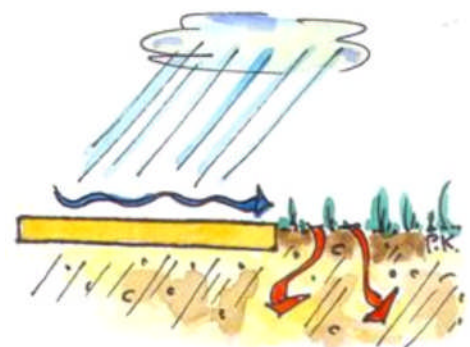
7



2. Grundsätze- Prioritäten der BAFU Wegleitung werden unterstrichen

1. Versickern
2. Einleiten in ein Gewässer
3. Einleiten in die öffentliche Kanalisation zur ARA

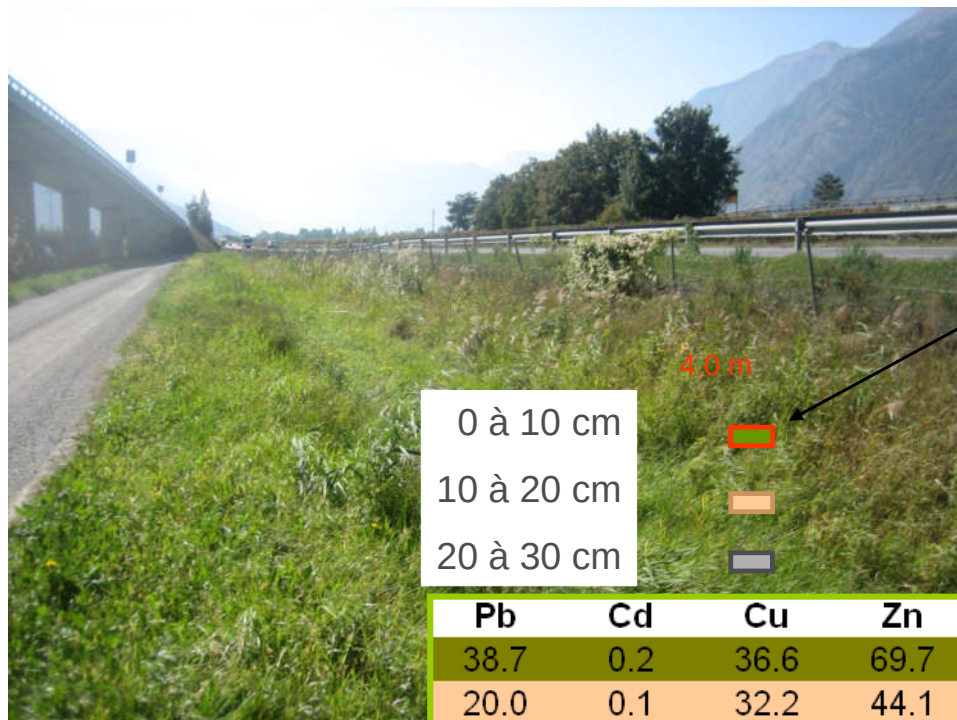
Die Versickerung über die Schulter
bietet die beste Lösung für den
Gewässerschutz, wenn die
Bodenschicht eine ausreichende
Retention und Behandlung der
Schadstoffe gewährleistet.



9



2. Grundsätze -Vorrang wo möglich eine Entwässerung über die Schulter wie bei der A9 VS



13.11.12, M. Trocmé
Bundesamt für Strassen ASTRA

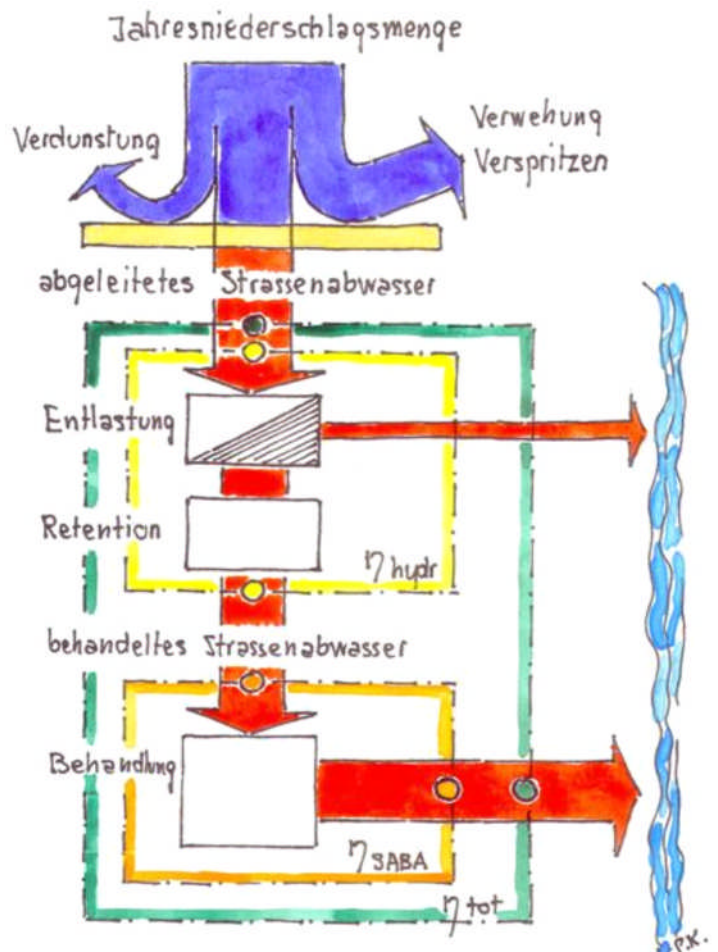
10



3. Anforderungen

Wirkungsgrad

- Retention des Strassenabwassers mit dem hydraulischen Wirkungsgrad η_{hydr}
- Rückhalt der GUS in der SABA mit dem Wirkungsgrad der SABA η_{SABA}
- Rückhalt der GUS im Entwässerungssystem mit dem gesamten Wirkungsgrad η_{tot}
- $\eta_{tot} = \eta_{hydr} * \eta_{SABA}$



13.11.12, M. Trocmé
Bundesamt für Strassen ASTRA

11



3. Anforderungen bei Behandlung und Versickerung

Anforderungsstufen

Oberflächengewässer

Bezugsgrösse:		GUS	m ³	GUS
Anforderungsstufe	Einsetzbare Verfahren	Gesamtwirkungsgrad η_{tot}	Hydraulischer Wirkungsgrad η_{hydr} (Richtwert ²)	Wirkungsgrad der SABA η_{SAB}
Standard	Bankette, Mulden-Rigolen, Bodenfilter, bepflanzten Sandfilter ¹ , Splitt/Kiesfilter ¹	Mindestens 70%	90%	80%
Erhöht	Bankette, Mulden-Rigolen, Bodenfilter, bepflanzte Sandfilter ¹ , Sandfilter + Adsorber	Mindestens 80%	90%	90%
Erleichtert	Lamellenabscheider, bewirtschaftet Multifunktionale Retentionsbecken, Technische Filter	Mindestens 60%	90%	70%

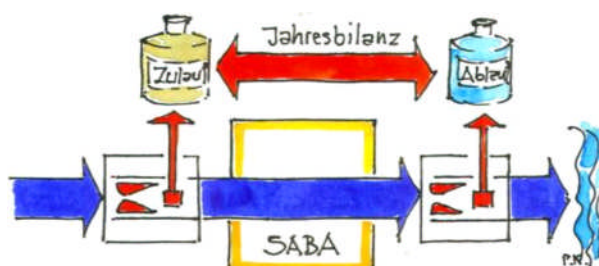
Versickerung



3. Anforderungen

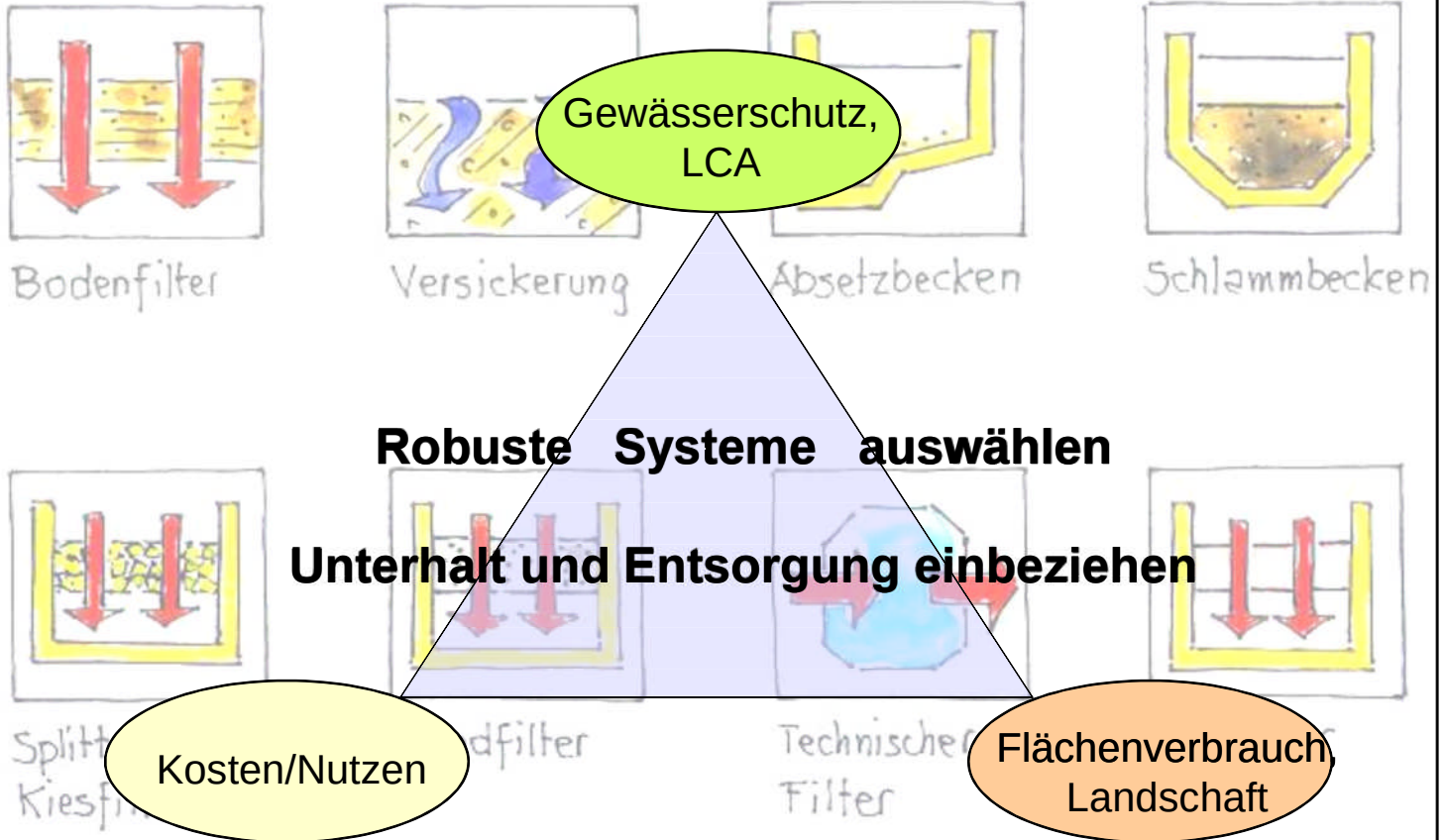
Kontrolle der Anforderungen

- **Abnahme**
Monate: Zu- und Ablaufmengen + GUS-Fracht
- **Funktionsüberwachung**
optische Überwachung mit betrieblichem Unterhalt
- **Funktionsprüfung**
Stichproben: Zu- und Ablaufmengen + GUS-Konzentration
- **Leistungsprüfung neuer Verfahren**
Pilotprojekt: 1Jahr Zu- und Ablaufmengen, GUS, Cu, Zn





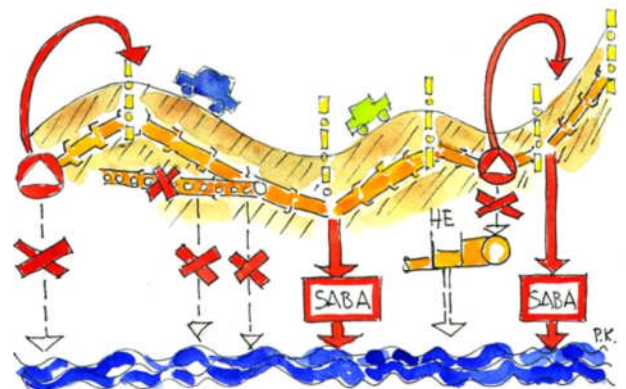
4. Projektierung nachhaltige Strassenabwasserbehandlung



4. Projektierung

Analyse der projektspezifischen Randbedingungen

- Zustandserfassung
- Oberflächengewässer/ Grundwasser
- Zentral/ Dezentral
- Landbedarf - Bodenschutz -
- Höhenverhältnisse
- Fremdwasser
- Havariefall
- Störfall
- Betriebsstörung
- Landschaftseingliederung
- Betrieblicher und Unterhalt



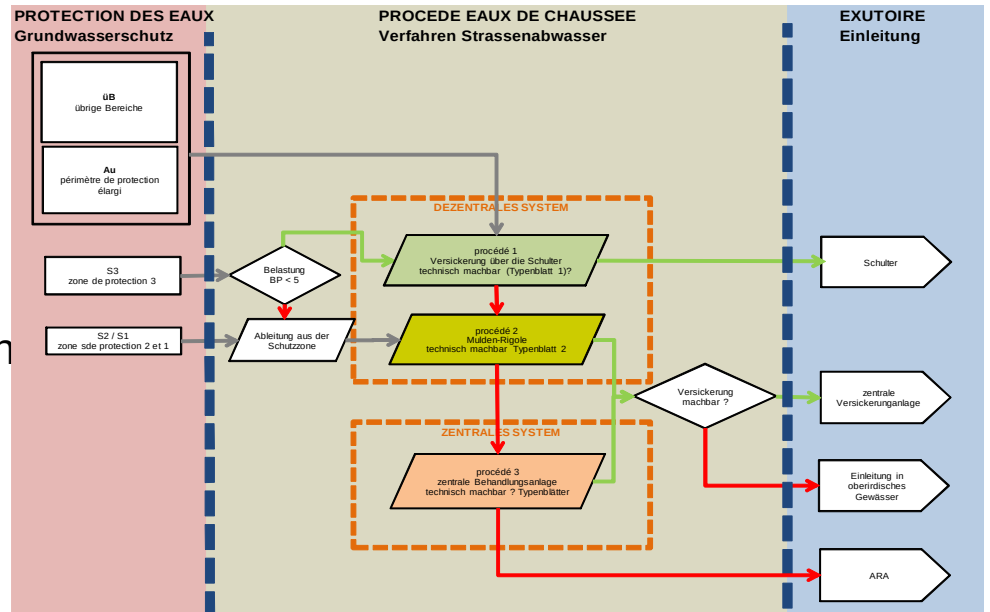


3. Projektierung

Groblauf:

- Analyse der Randbedingungen
- Vergleich der verschiedenen Verfahrensarten
- Variantendiskussion
- Bestvarianten

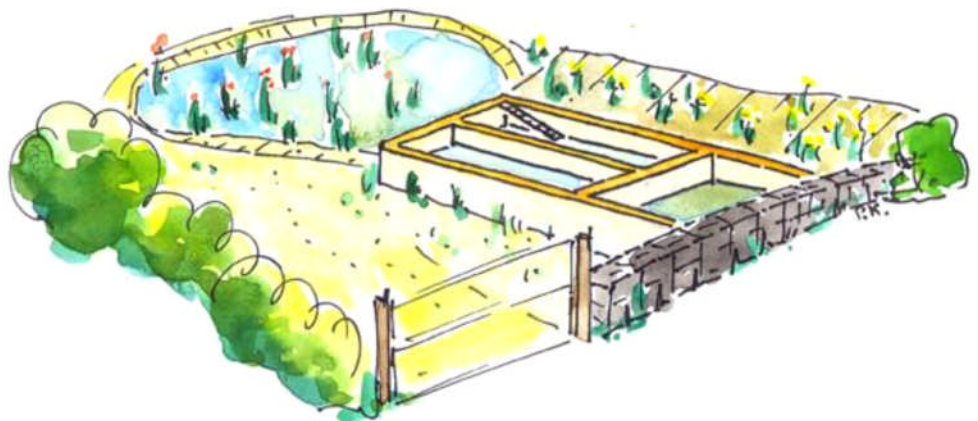
→ Prüfung auf die Verhältnismässigkeit



4. Projektierung

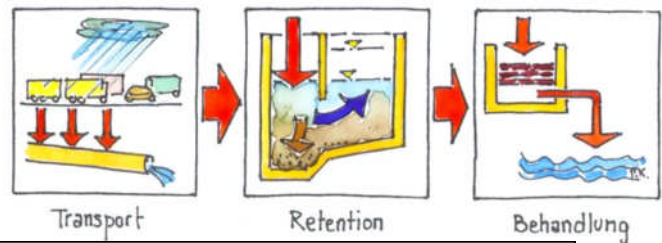
Neu wird dem Landbedarf – Schutz der Fruchtfolgefläche grosses Gewicht beigemessen.

Weiter bleibt die Eingliederung in die Landschaft wichtig





4. Projektierung



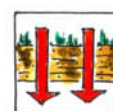
Systematik der Anlagen

Funktion	Unterfunktionen
Transport	- Kanal (Rohr), Abfluss im Freispiegel → Normalfall - Druckleitung - Offene Rinne - Bypass/Umgehungskanal - Entlastung - Absperrorgan
Retention	- Pumpbecken - Speicherbecken, Retentionsbecken - Absetzbecken - Störfallrückhaltebecken - Speicherkanal - Schlammstapelbecken
Behandlung	- Bodenfilter (HB)* - Sandfilter (HB) - Splitt/Kiesfilter (VB/HB) - Technische Filter (VB/HB) - Adsorber (NB)



5. Verfahrensarten

- Die **grundsätzlichen Verfahrensarten** sind in der Richtlinie beschrieben
- Die **Vor- und Nachteile** sind zusammenfassend aufgezählt
- Typenblätter:**
 - Funktions- und Wirkungsweise
 - Systemskizze
 - Dimensionierung
 - Hinweise zur Projektierung
 - Skizze Querschnitt
 - Normen und Merkblätter



Bodenfilter



Versickerung



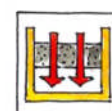
Absetzbecken



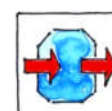
Schlammbecken



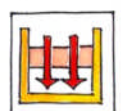
Splitt-/Kiesfilter



Sandfilter



Technischer Filter

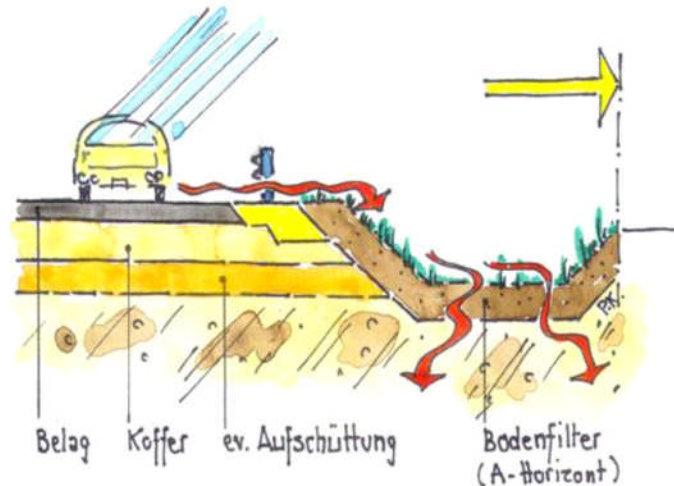


Adsorber



5. Verfahrensarten

Bankette (Versickern über die Schulter)

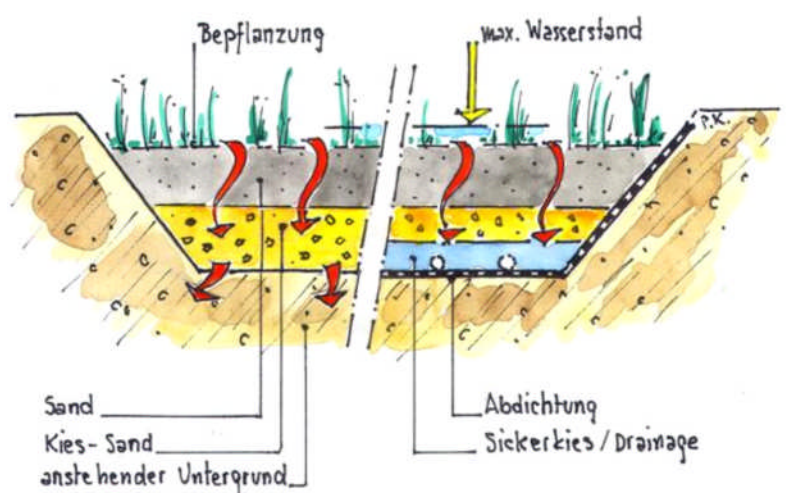
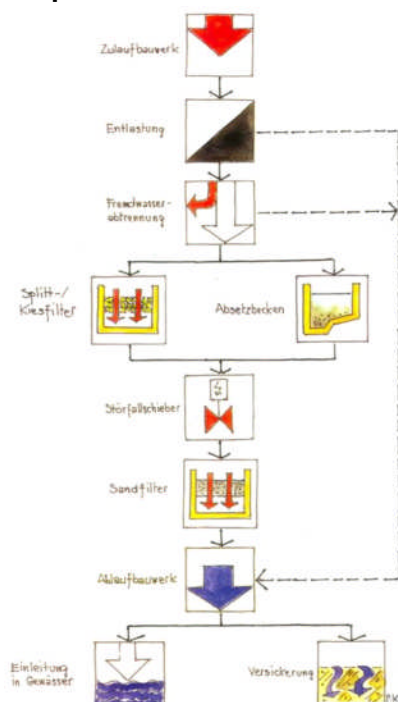


Bodenfilter mit mehr als 20 % Ton sind zu vermeiden. Ein hoher Anteil an Sand und Grobschluff wird empfohlen. Kalkhaltige Böden haben den Vorteil des stabilen pH-Wertes über 7, was die Mobilisierung der Schwermetalle hindert. Boden pH-Werte unter 5 sind zu vermeiden. Der Humus im Oberboden bindet durch Komplexbildung die organischen Schadstoffe und adsorbiert die gelösten Schwermetalle.



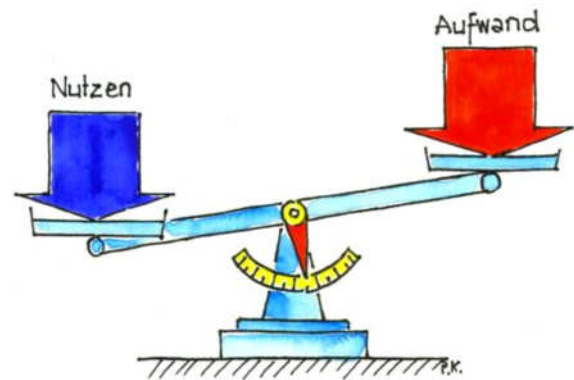
5. Verfahrensarten

Bepflanzte Sandfilter- Anlage





6. Verhältnismässigkeitsprüfung



Wie sollen wir beurteilen ?

- Rein qualitativ aufgrund von Indizien (z. B. „technische Anlagen sind zu teuer“)?
⇒ nicht nachvollziehbar!
- Exakt anhand quantifizierbarer Indikatoren (z. B. „wir zahlen nicht mehr als x CHF/kg GUS“)?
⇒ berücksichtigt nicht alle relevanten Fakten
- ⇒ mit einem Punktesystem:
Wir bewerten den **Nutzen** und den **Aufwand** und bilden das Verhältnis aus den Punktwerten



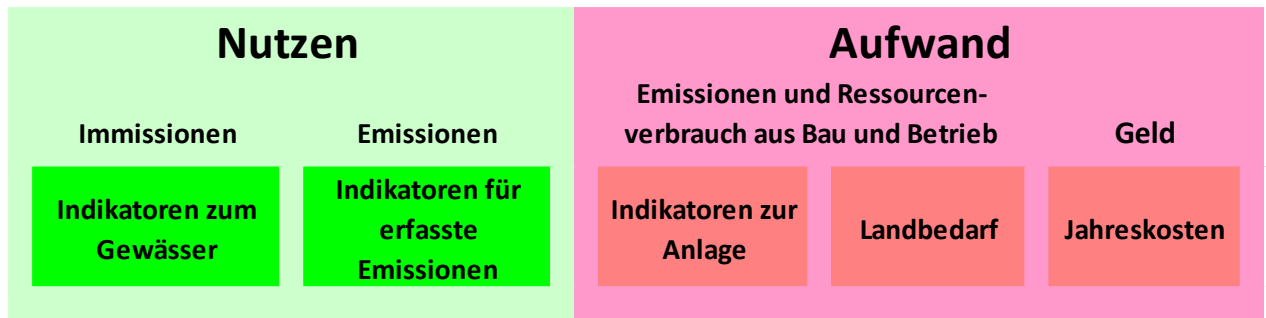
6. Verhältnismässigkeitsprüfung

Eine Methodik zur Überprüfung der Verhältnismässigkeit mit folgenden Eigenschaften wurde gesucht:

- Einfach
- Skalierbar (Möglichkeit der Vertiefung wichtiger Aspekte bei Bedarf)
- Konsensfähig



6. Verhältnismässigkeit Gliederung von Aufwand und Nutzen



Gewicht, ca. 1/2 1/2 1/4 1/4 1/2

$$\text{Nutzen-/Aufwandverhältnis} = \frac{\Sigma \text{Punkte (Emissionen)} * \text{Wirkungsgrad} + \Sigma \text{übrige Nutzenpunkte}}{\Sigma \text{Punkte (Aufwand)}}$$



6. Verhältnismässigkeit Als Indikatoren werden die bereits bekannten Informationen verwendet:





6. Verhältnismässigkeit Excel Tabelle

Projekt, Variante:		Beispiel 1		Beispiel 2	
Behandelte Strassenfläche (EZG)		ha	5.5		20.7
Eingeleitete Abwassermenge Q _e		l/s	827		2611
Kapazität der Anlage		l/s	24.1		20
Vorfaktor			haben		Versickerung
Q 347		l/s	17800		42800
Indikatoren		Bewertung Anzahl Punkte	Kenndaten Punkte	Kenndaten Punkte	Kenndaten Punkte
Emissionen					
A	Verkehrsaufkommen DTV	log DTV	29000	4.5	100000
B1	Ortsverkehr	nein	0	0.0	nein
B2	Steigung in %	1/4 Pt. pro 1 % Gefälle, max. 2	0	0.0	0
B3	Anteil Güterverkehr in %	1 für 8% Pt.	8	1.0	8
C	Lärmschutzwände an Strassenseiten	pro Seite 1	keine	0.0	keine
Total Punkte A bis C				5.5	6.0
D	Gesamt-Wirkungsgrad		0.83	0.87	6.0
Total A bis C mal Gesamt-Wirkungsgrad				4.5	5.2
Immissionen					
E	Nutzung des Wassers im Gewässer	ja = 1 nein = 0	ja	1.0	ja
F	Wertvoller, empfindlicher Lebensraum	max. 2		1.0	
G	Grösse des Gewässers				
H	Einleitverhältnis V Fliessgewässer	1/V, max. 2	21.5	0.0	16.4
I	Oberfläche A stehendes Gewässer	1 + 1(A/ha)			
J	Durch Behandlung verminderte Gewässerbelastung	nein = 0 mittel = 1 viel = 2	nein	0.0	nein
K	Versickerung des Abwassers	ja = 2 nein = 0	ja	2	ja
Total Nutzenpunkte				6.6	9.3
Aufwand					
Baukosten (Mehrkosten wegen Behandlung)		CHF	7152547		34589000
Anteil Installationen, EMSR		Hilfsgrösse für die Abschreibung	10%		30%
Abschreibung		CHF/a	176429		117572
Betriebs-, Unterhalts- und Entsorgungskosten		CHF/a	27384		103600
Jahreskosten		CHF/a	203813		221172
J	Jahreskosten pro ha	pro 4000 CHF/ha ₃₂₉ = 1	37200	9.3	10700
K	Die Behandlung erfordert, dass gepumpt werden muss	ja = 2 nein = 0 bzw. 2 mal zu pumpender Anteil	ja	2	ja
L1	Landflächenverbrauch für die Anlage m ²	500 m ² /ha ₃₂₉ = 1	2900	1.1	2400
L2	Bedeutung des beanspruchten Lands	ASTRA-Perimeter = 0 Baugebiet = 1 Landwirtschaft (ohne FFF) = 2 Wald, Fruchtfolgefläche (FFF) = 3 Schutzgebiet = 4	Landwirt- schaftszone	3	ASTRA
L	Landbedarf	= L1 * L2		3.2	0.0
M1	Aus Mischsystem entlasteter Anteil Regenwasser	entlasteter Anteil, 100 % = 1	0	0.0	0
M2	EW der ARA	LOG (1000000/ EW _{ARA})			
Total Aufwandpunkte				14.5	4.7
Quotient Nutzen/Aufwand				0.45	2.0



6. Beispiel erleichterte Anforderungen Lamellenabscheider an der A5 NE

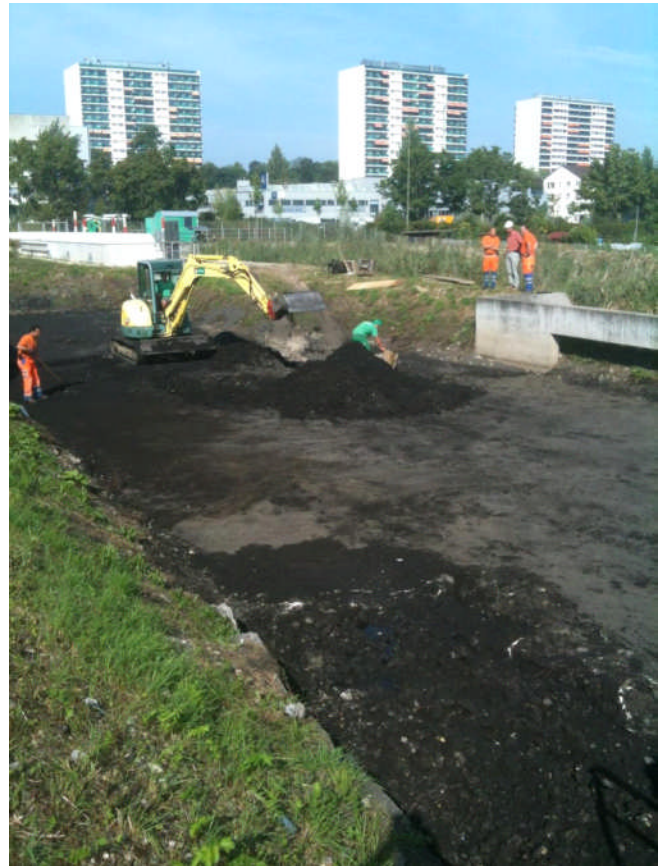




7. Betrieblicher Unterhalt

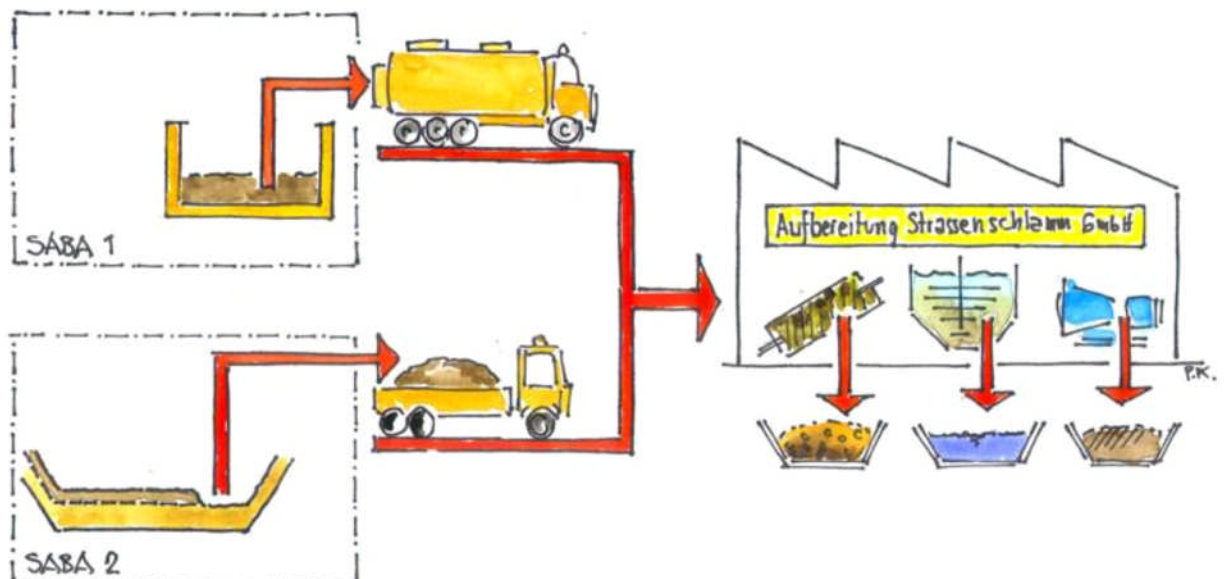
Bei der Projektierung sind zudem folgende Punkte zu Regeln:

- Zuständigkeiten
- Betriebs- und Interventionshandbuch
- Entsorgung, Schlammmentsorgung



7. Betrieblicher Unterhalt

Planung und Budgetierung der Schlammmentsorgung





8. Beispiel der möglichen Wirkung der Richtlinie

Anlagen mit Bodenfilter Typ BAFU gemäss Wegleitung:

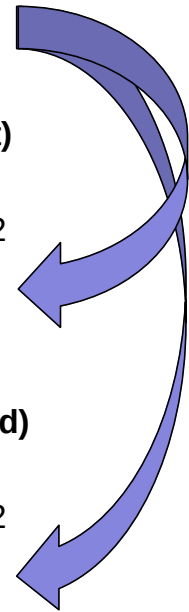
Einzugsgebiet:	5 ha
Sickerleistung Bodenfilter:	2 l/min m ²
Fläche Bodenfilter:	1'000 m ²
Retentionsvolumen:	690 m ³

Bodenfilter Rili mit hydr. Wirkungsgrad von 90%: (erhöht)

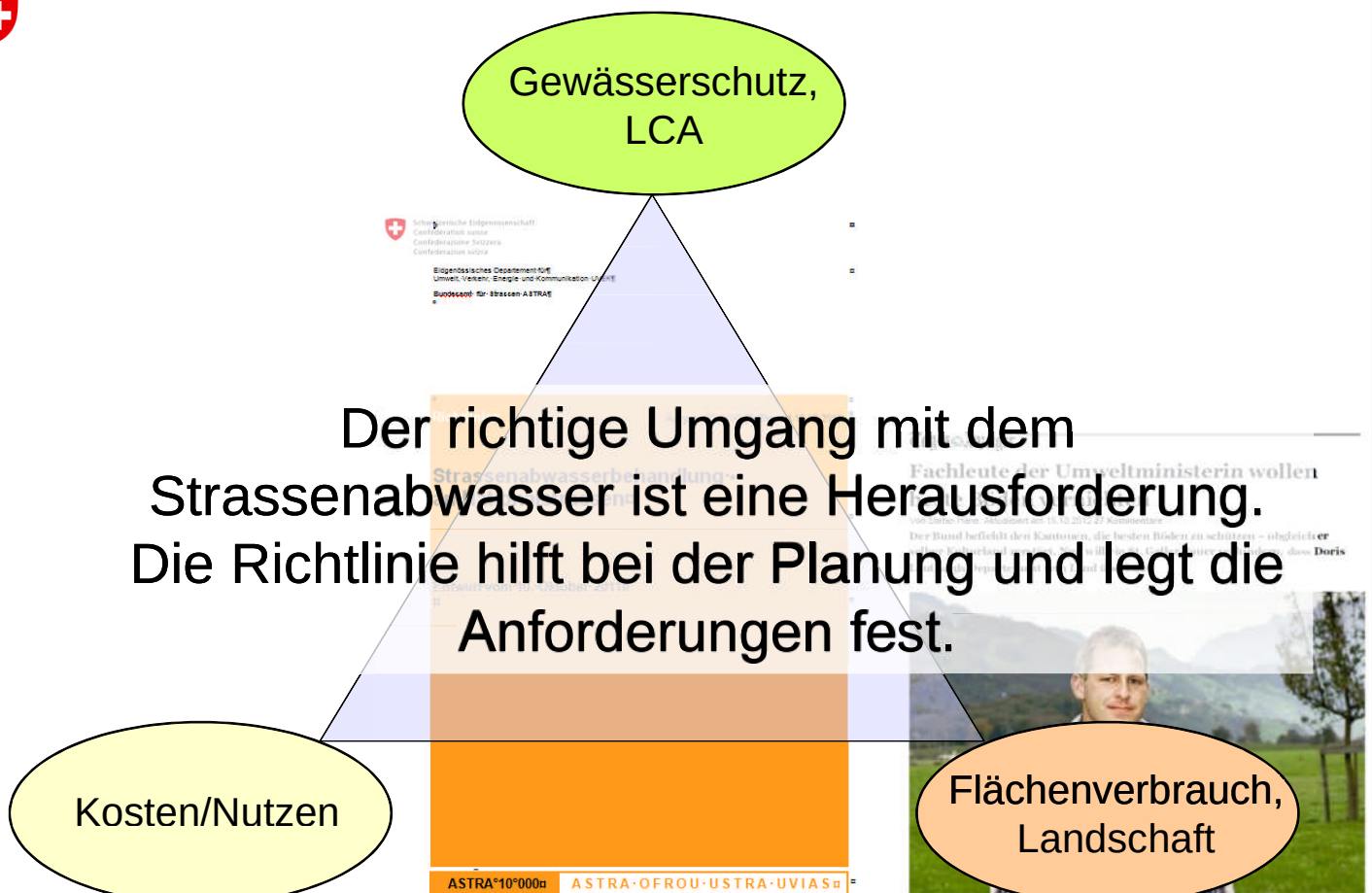
Einzugsgebiet:	5 ha
Sickerleistung Boden- oder Sandfilter:	2 l/min m ²
Fläche Bodenfilter:	500 m ²
Retentionsvolumen:	450 m ³

Splittfilter Rili mit hydr. Wirkungsgrad von 90%: (standard)

Einzugsgebiet:	5 ha
Sickerleistung Bodenfilter:	4 l/min m ²
Fläche Splittfilter:	300 m ²
Retentionsvolumen:	375 m ³



Fazit





Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit

