

Staatsstrassen-Entwässerung

Massnahmenplan des Kantons Zürich

Hans Häusermann



Routes nationales: évacuation des eaux de ruissellement

Programme d'intervention du canton de Zurich

Le traitement des eaux routières s'impose pour les routes nationales, mais aussi pour les routes cantonales et communales à forte fréquentation. Le canton de Zurich a mis sur pied en 2007 un groupe de travail réunissant des représentants des Travaux publics (TBA), de l'Office de la circulation et des infrastructures routières (VIS) et de l'Office des déchets, des eaux, de l'énergie et de l'air (AWEL). Ce groupe de travail a pour mission de mettre au point le programme d'intervention «Routes nationales: évacuation des eaux de ruissellement». L'ordre de priorité pour l'assainissement des systèmes d'évacuation des eaux de ruissellement des routes existantes est fixé en fonction de l'évaluation du Centre SIG du canton de Zurich. Les données de dimensionnement et de construction, tout comme les données d'exploitation et d'entretien de ces infrastructures sont saisies et documentées dans un cadastre en ligne.

Drainage of Public Roads

Action Plan of the Canton of Zurich

The treatment of road effluent is not only necessary on federal roads but also on heavily used cantonal and municipal roads. Therefore, in 2007 in the Canton of Zurich a work group was formed with representatives from the Civil Engineering Office, the Office for Traffic and Road Infrastructure, and the Office for Waste, Water, Energy and Air. Together they are developing the action plan for the drainage of public roads. The priority for the sanitation of road drainage on existing roads is being devised with the help of analyses by the GIS centre. Variables for the dimensioning, execution of construction work, as well as operation and maintenance of treatment facilities are being recorded and documented in a web-based land register.

Die Behandlung des Strassenabwassers ist nicht nur bei Nationalstrassen, sondern auch bei stark befahrenen Kantons- und Gemeindestrassen notwendig. Im Kanton Zürich wurde deshalb im Jahr 2007 eine Arbeitsgruppe mit Vertretern des Tiefbauamtes (TBA), des Amtes für Verkehr und Infrastruktur Strasse (VIS) und des Amtes für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) gebildet. Gemeinsam wird der Massnahmenplan Staatsstrassen-Entwässerung erarbeitet. Die Priorität für die Sanierung der Strassenentwässerung an bestehenden Strassen wird mit Hilfe von Auswertungen des GIS-Zentrums festgelegt. Kennwerte zur Dimensionierung, zur Bauausführung sowie zu Betrieb und Unterhalt der realisierten Behandlungsanlagen werden in einem webbasierten Kataster erfasst und dokumentiert.

1. Einleitung

Die Wegleitung «Gewässerschutz bei der Entwässerung von Verkehrswegen» [1] konkretisiert unbestimmte Rechtsbegriffe des *Gewässerschutzgesetzes* von 1991 und der *Gewässerschutzverordnung* von 1998. Bei Verkehrswegen stellt sich im Sinne von Art. 7 des *Gewässerschutzgesetzes* die Frage, wann abfließendes Niederschlagswasser als verschmutzt zu gelten hat, und wie es in solchen Fällen zu behandeln ist. Das *Tiefbauamt* (TBA) Kanton Zürich und das *Amt für Wasser, Energie und Luft* (AWEL) haben bereits vor Publikation der Wegleitung im Rahmen der Projektierung der Umfahrung Birmensdorf (A20) und der Nationalstrassen A4 (Knonaueramt und

Weinland) die Problematik des verschmutzten Strassenabwassers berücksichtigt und *Strassenabwasserbehandlungsanlagen* (SABA) vorgesehen. Zu diesem Zeitpunkt sind bei diesen Nationalstrassenabschnitten elf SABAs erstellt und sieben im Bau (Abb. 1 bis 4).

In den 70er-Jahren wurden auf der Grundlage der Richtlinie «Gewässerschutzmassnahmen beim Strassenbau» vom 27. Mai 1968 des Eidgenössischen Departements des Innern EDI [2] an den Nationalstrassen im Kanton Zürich sowie an einigen hoch frequentierten Durchgangsstrassen *Mineralölabscheider* unterschiedlicher Bauart zur Bewältigung von Unfällen mit wassergefährdenden Flüssigkeiten (Benzin, Mineralöl) erstellt. Diesen Ölabscheidern wurden im Lauf der Jahre immer mehr Attribute zum Rückhalt von Schlamm und Schadstoffen zugeschrieben, als wären sie Abwasserreinigungsanlagen. Um diese Zusatzfunktionen zu verbessern, wurde in den 90er-Jahren vom AWEL ein angepasster Mineralölabscheidertyp *Kombi* entwickelt und das TBA erstellte mehrere davon an der A3 und A4.

Gewässerbelastungen resultieren selten aus Havariefällen, sondern aus dem normalen Strassenbetrieb. Bei Regen werden die auf der Fahrbahn abgelagerten Partikel mit den abgelagerten Schadstoffen abgeschwemmt und gelangen in die Gewässer. Ein grosser Anteil der relevanten Schadstoffe wie Schwermetalle und PAK (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) liegen im Strassenabwasser in partikulärer oder in partikulär gebundener Form vor. Allerdings sind auch gelöste Stoffe wie Ammonium, Nitrit, DOC oder der gelöste Anteil der Schwermetalle von Bedeutung.

Messungen zeigen, dass Mineralölabscheider für die Rückhaltung von

Fein- und Feinstpartikel, an denen die Schmutz- und Schadstoffe hauptsächlich angelagert sind, wenig wirksam sind. Die bereits abgesetzten Feinpartikel aus früheren Regenereignissen werden aufgewirbelt und ausgeschwemmt. Bestehende Ölabscheider könnten in etlichen Fällen nachgerüstet und für die Strassenabwasserreinigung verbessert werden. Mit dreidimensionalen Simulationsrechnungen könnten die Strömungsverhältnisse in den Becken untersucht und danach mit baulichen Massnahmen optimiert werden, um den Absetzgrad der Feinpartikel zu erhöhen. Der Erfolg dieser Minimallösungen ist allerdings unsicher.

Zur verbesserten Reinigung von verschmutztem Strassenabwasser bedarf es deshalb Anlagen mit *höherem Wirkungsgrad*, zum Beispiel Boden- und Kiesfilterbecken (Retentionsfilterbecken) oder technische Anlagen der herkömmlichen Abwasserreinigung wie Partikel-, Lamellenabscheider, Mikrosiebe, Trommelfilter und Scheibenfilter. Versuche mit textilen Filtervliesen im Grossversuch sowie als Filtersack in einzelnen Schlammsammlern zeigten zwar relativ hohe Wirkungsgrade in der Schadstoffabtrennung. Filtervliese bzw. -säcke sind aber sehr unterhaltsaufwändig und daher bis heute wenig praxistauglich.

Je nach Verfahrenstechnik unterscheiden sich die Wirkungsgrade der Anlagen. Die erforderlichen Wirkungsgrade ergeben sich aus den durch die Gewässerschutzfachstellen festgelegten Einleitungsbedingungen. Eine Übersicht zu *möglichen Verfahren* zur Behandlung von Strassenabwasser gibt *Tabelle 1*.

Die Zusammenarbeit des AWEL mit dem TBA und VIS zeigte bei anstehenden Strassenbauvorhaben immer mehr, dass ein gemeinsames Verständnis für die Problemstellungen des Gewässerschutzes notwendig



Abb. 1 A4.2.1: SABA Andelfingen 1.2. Aufbau der Filterschichten, Mai 2008.



Abb. 2 A20.1.4: SABA Wüerital, Sandfilter, Bau 2007.



Abb. 3 A4.1.6: SABA Bäckental, Kies- und Bodenfilter, Bau 2006.



Abb. 4 A4.2.8: SABA Seltenbach, Bodenfilter, seit acht Jahren in Betrieb.

ist, um für alle Beteiligten gute Lösungen bei der Strassenentwässerung zu finden. Der erforderliche Raum für den Bau von Retentionsfilterbecken ist in vielen Fällen nicht vorhanden und die Anlagen sind bei hohen Landpreisen nur schwer realisierbar (z. B. am Zürichsee oder anderen dicht besiedelten, bereits überbauten Gebieten).

Wenn auf Stufe des einzelnen Strassenbauvorhabens jedes Mal die Frage auftaucht, was ökologisch für den Gewässerschutz nötig und was ökonomisch zumutbar bzw. vertretbar ist, dann muss dies in zahlreichen Diskussionen zwischen den vielen Mitarbeitern der involvierten Fachstellen und deren Planern erörtert werden. Bis alle Personen einen ähnlichen Wissensstand und damit eine gemeinsame Diskussionsgrundlage haben, braucht es viel Zeit und Kraft.

Werden die vorhandenen Mittel im Strassenbau richtig eingesetzt? Wäre die Strassenabwasserbehandlung an einem anderen Strassenabschnitt mit stärkerer Verkehrsbelastung oder mit Entwässerung in ein schwächeres Gewässer nicht wichtiger? Werden die Prioritäten richtig gesetzt?

Um diese Fragen zu beantworten, konnte nach etlicher Überzeugungsarbeit im Jahr 2007 ein gemeinsames Ziel in Form des *Massnahmenplans Staatsstrassenentwässerung* des Kantons Zürich definiert werden. Nun ziehen das

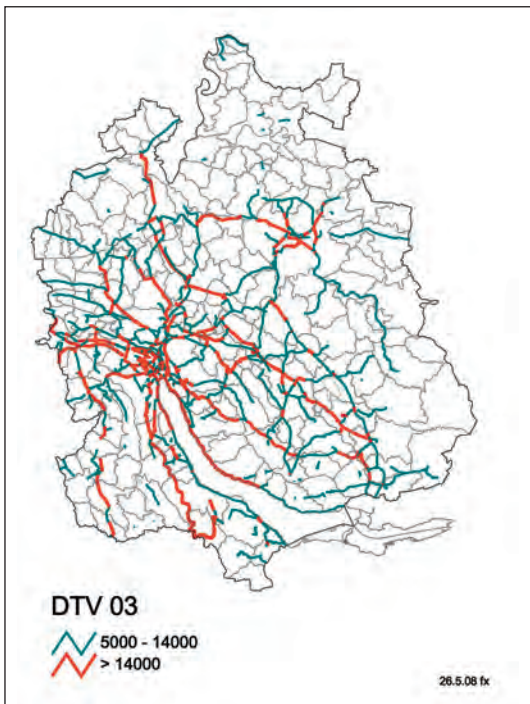


Abb. 5 Karte der hoch und mittel belasteten Staats- und Gemeindestrassen. (Quelle: AWEL)

Sedimentation	Filtration Grobfilter	Feinfilter	Siebfilter	Adsorption
Absetzleiche	Kiesfilter	Bodenfilter	Mikrosiebe	Eisenoxide
Absetzbecken	Splitfilter	Sandfilter	Trommelfilter	Zeolithe
Lamellenabscheider	Kiessandfilter		Scheibenfilter	Boden (Ton-Humuskomplexe)
Hydrozyklone			Filtersäcke	

Tab. 1 Übersicht über die Verfahren zur Behandlung von Strassenabwasser.

DWV ^{*)}	km Staatsstrassen	km Gemeindestrassen
< 5000	900	731
5000–14 000	628	75
> 14 000	375	6

Tab. 2 Verkehrsbelastungen der Staats- und Gemeindestrassen im Kanton Zürich.

*) durchschnittlicher täglicher Werktagsverkehr

VIS, das TBA und das AWEL mit Unterstützung von kompetenten Planern an einem Strick. Der Gewässerschutz wird als integrierender Bestandteil von Um- und Neubau-Projekten bei Strassen berücksichtigt.

2. Organisation

Das VIS hat seinen Projektleiter «Ausbaustandard Staatstrassen» in die Arbeitsgruppe delegiert. Das TBA seinerseits hat den «Fachverantwortlichen Strassenentwässerung» in die Arbeitsgruppe zusammen mit einem gebietsverantwortlichen Unterhaltungsingenieur sowie einem Projektleiter Staatsstrassen abgeordnet. Das AWEL wird durch die Sektion Siedlungsentwässerung vertreten. Unterstützt werden diese Fachstellen von externen Planern mit breiter Erfahrung über die Strassenentwässerung und die Erstellung von SABAs. Bei Bedarf zieht das AWEL intern den Grundwasserschutz oder die Störfallvorsorge bei.

Die Arbeitsgruppe klassiert zurzeit mit Hilfe eines *Geografischen Informationssystem*s (GIS) die Staatsstrassen in Bezug auf Verkehrsbelastung und mit Rücksicht auf die Belastbarkeit der Oberflächengewässer und auf den Grundwasserschutz. Dieser Prozessschritt kann sich dabei auf die grosse Vorarbeit des TBA stüt-

zen, das seine Staatsstrassen-Entwässerungsleitungen und Schächte vollständig digital in einem Kataster erfassen liess (Lage und Zustand) und im GIS-Zentrum hinterlegt hat.

3. Strassenentwässerung

Erste GIS-gestützte Auswertungen im Jahr 2003 mit dem Datenbestand der Fachstelle für Lärmschutz, welche für viele Strassen Verkehrszählungen durchgeführt hat, zeigten die in *Tabelle 2* dargestellte Verteilung für Staats- und – soweit Daten vorhanden waren – für Gemeindestrassen.

Gemäss BUWAL-Wegleitung (heute BAFU, [1]) ist Abwasser von Strassen mit einem *durchschnittlichen täglichen Verkehr* (DTV, Anzahl Fahrzeuge) von 14 000 als mit Schmutzstoffen *hoch belastet* zu betrachten, die beiden anderen Klassen als *mittel* bzw. *schwach*. Die räumliche Verteilung der hoch und mittel belasteten Strassen (ohne Nationalstrassen) ist in *Abbildung 5* dargestellt.

Eine erste Entscheidungsgrundlage zum Sanierungsbedarf der Entwässerung der Staatsstrassen wurde im Jahr 2004 im Auftrag des TBA durch ein Ingenieurunternehmen [3] erarbeitet. Dabei wurde der Handlungsbedarf bei konsequenter Umsetzung der BUWAL-Wegleitung zur

Entwässerung von Verkehrswegen aufgezeigt. Die Arbeit lieferte einen groben Überblick aufgrund der Analyse eines Pilotgebietes.

Im Rahmen des *Massnahmenplanes Strassenentwässerung* erstellt das TBA nun unter Verwendung der umfangreichen Daten im GIS-Zentrum eine Zusammenstellung der heutigen Entwässerung der Staatsstrassen im ganzen Kanton. Übersichtliche Darstellungen der Belastungsklassen und der Entwässerungsarten (über die Schulter, Einleitung in ein Oberflächengewässer, Ableitung in eine Kläranlage etc.) zeigen den Sanierungsbedarf.

4. Vorgehen

Um die Priorität der Sanierung von Strassenentwässerungsabschnitten festzulegen, soll neben dem DTV auch die Belastbarkeit des Oberflächengewässers berücksichtigt werden. Das AWEL hat deshalb folgenden Vorschlag zur *Priorisierung* von Oberflächengewässern und des Grundwassers eingebracht:

4.1 Schutz der Oberflächengewässer

– Die Priorität über die erforderliche *Behandlung* des Strassenabwassers als Funktion von DTV, Gewässerschutzbereich, Zürichsee als Trinkwasserspeicher, berücksichtigt den *Qualitätsaspekt*,

und/oder

– die Priorität über die erforderliche *Retention* als Funktion der Empfindlichkeit des Gewässers berücksichtigt den *Quantitätsaspekt* (mengenmässige Belastbarkeit des Gewässers, hydraulischer Stress),

gewichtet mit der Entwässerungsabschnittslänge oder Strassenfläche, als Mass für die Wirksamkeit einer Sanierung, ergibt

– die *Priorität zur Sanierung*; d. h. in Funktion von DTV und/oder Empfindlichkeit Gewässer und Gewichtung mit der Entwässerungs-Abschnittslänge oder Strassenfläche wird die Dringlichkeit zur Sanierung bestimmt.

Zur Ermittlung der Ausführungspriorität, die ausschlaggebend ist für die tatsächliche Umsetzung von Sanierungsmassnahmen, werden Kostenschätzungen in die Dringlichkeit zur Sanierung mit einbezogen. Die Ausführung soll – wo möglich und seitens des Gewässerschutzes tolerierbar – mit dem Strassenbauprogramm koordiniert werden.

Gewässerschutzbereiche A₀ wurden zum Schutz von Oberflächengewässern ausgeschieden, die massgeblich in nutzbare Grundwasservorkommen infiltrieren (das Gewässer infiltriert ins Grundwasser). Es führen nur wenige Staatsstrassen durch solche Schutzbereiche, weswegen sie für die Priorisierung der Strassenabschnitte von untergeordneter Bedeutung sind. Es ist für die Priorisierung nicht wesentlich, ob die Empfindlichkeit des Gewässers durch das Q-347 oder ein HQ-z ausgedrückt wird (HQ = Hochwassermenge, z = Wiederkehrperiode des Regenereignisses). Erst bei der Dimensionierung einer SABA sind diese Grössen relevant, da sie das erforderliche Retentionsvolumen bestimmen. Auf die Berücksichtigung des ökomorphologischen Zustandes der Oberflächengewässer wurde bewusst verzichtet, um die Priorisierung einfach zu halten.

4.2 Grundwasserschutz

Die Priorisierung der Sanierung der Strassenentwässerungsabschnitte hinsichtlich *Versickerung* des Abwassers (Entwässerung über die Schulter, Versickerungsanlagen) wird wie folgt vorgenommen:

Priorität 1

Keine Versickerung von Strassenabwasser und Spritzwasser in Grundwasserschutzzonen (*Priorität 1.1*) oder Grundwasserschutzarealen (*Priorität 1.2*). Das Strassenabwasser ist abzuleiten. Das Strassenabwasser wird ausserhalb der Schutzzonen/-areale versickert oder in Gewässer oder ARAs abgeleitet.

Priorität 2

Im Gewässerschutzbereich A_u (ungenügendem Bodenaufbau zur Versickerung) ist ein vorschriftsgemässer Bodenaufbau zu erstellen. Ansonsten ist das Strassenabwasser in einen Vorfluter (Oberflächengewässer oder Kanalisation) abzuleiten.

Priorität 3

Im Gewässerschutzbereich üB liegt kein Handlungsbedarf vor, da geringes Gefährdungspotenzial für Grundwasser vorhanden ist.

Bei Strassenbauarbeiten oder beim vorschriftsgemässen Bodenaufbau für die Erreichung der Versickerungszulässigkeit dürfen keine unkontrollierten Verschiebungen von bereits mit Schadstoffen belastetem Boden stattfinden.

Bei der Priorisierung von Strassenentwässerungsabschnitten hilft das SABA-Kataster weiter.

5. SABA-Kataster

Sobald feststeht, an welchen Strassenabschnitten eine Behandlung des Strassenabwassers in Angriff genommen werden soll, stellt sich die Frage nach der zu erstellenden Reinigungsanlage, der SABA.

Die bisher erstellten SABAs sind sehr unterschiedlich dimensioniert und konzipiert, sie sind somit individuelle Einzelfälle. Die Vielfalt und Qualität der Anlagen ist – wie die Vielfalt der Planer – gross, und das AWEL ist zur Auffassung gelangt, dass eine Standardisierung anzustreben ist. Es entstand die Idee, die bereits erstellten Anlagen in einer *Datenbank* «SABA-Kataster» zur erfassen. Um über den Wirkungsgrad Auskunft geben zu können, soll sie alle potenziell relevanten Grössen wie Anlagentyp, Anlagekomponenten, Bemessungsgrösse, Kies- und Boden-Filtertypen, Adsorber-Arten für Schwermetalle sowie Betriebs- und Unterhaltserfahrungen umfassen und durch eine Messwertdatenbank ergänzt werden.

Wenn eine grosse Zahl von SABAs in der Datenbank erfasst sind, sollen mit Vergleichen und statistischen Auswertungen der spezifischen Werte die plausibelsten Kenngrössen



Abb. 6 A4.1.6 Baustellenseitige Absetzbecken sind meist viel zu klein, um die bei Regen anfallende Trübung zurückzuhalten.



Abb. 7 A4.1.6 Konsequenz: Bei Hochwasser vom Trasseebau abgeschwemmte Partikel (Ton und Silt) werden auf die SABAs oder in die Gewässer geleitet. Hier SABA Bäckental, beim Entfernen der Schlammablagerungen und Wiederersetzen der Kiessandschicht (April 2008).



Abb. 8 A4.1.6 Auslegung der SABAs auf den Baustellenbetrieb: Beim Beispiel SABA Chüeweid, wird während dem Bau der Strasse das Baustellenabwasser vor der Einleitung ins Gewässer im Absetzbecken und im Kies- und Sandfilter behandelt.

funktionierender Anlagen ermittelt werden können. So können künftige Anlagen einheitlicher und verbessert projiziert werden.

Der Kataster ist als *Internetapplikation* verfügbar, die auf freien Standards aufgebaut ist. Zur Verwendung des Katasters wird ein Internet-Browser sowie eine Verbindung zum Internet benötigt. Der Zugang zur Katasteranwendung

ist passwortgeschützt. Die von einem Benutzer erhobenen Informationen bleiben in seiner Zuständigkeit, andere Benutzer können sie zwar sehen, nicht aber verändern. Die Anwendung erlaubt es, Informationen zu erfassen, statistisch auszuwerten sowie textlich und graphisch für Berichte und Präsentationen auszugeben.

Beispiele *möglicher Abfragen*:

- Baukosten sowie Unterhaltskosten pro Hektare entwässerte Strassenfläche
- Volumen sowie Flächen Vorbecken/Retentionsfilter/technische Behandlungsanlage pro Hektare entwässerte Strassenfläche
- Verhältnisse Strassenfläche zu Gesamtfläche SABA bzw. zu Fläche Vorbecken/Kiesfilter/Retentionsfilter
- hydraulischer Wirkungsgrad der SABA
- Wirkungsgrad der SABA für Rückhalt von Schadstoffen im Strassenabwasser

Alle Planer sind vom AWEL eingeladen, ihre erstellten Strassenabwasserbehandlungsanlagen im SABA-Kataster zu erfassen. Auch weniger gute Erfahrungen sind zu sammeln, um verbesserte Anlagen zu erstellen.

6. Bisherige Erfahrungen

Gemäss BUWAL-Wegleitung ist der SABA-Standardtyp ein *bepflanztes Retentionsfilterbecken* mit einem Filter aus Ober- und Unterboden. Im Kanton Zürich wurden und werden deshalb bei günstigen Platzverhältnissen vor allem SABAs mit bepflanzten Filterbecken gebaut, allerdings mit *unterschiedlichen Filtersysteme*:

- Oberboden und Kiessand
- Oberboden und Sand
- Oberboden und Unterboden oder
- nur Sand, ohne Boden

Wichtig zum Schutz gegen schnelle Kolmation der Filterfläche ist bei allen Filter-Typen, dass eine *gute Vorreinigung* des Abwassers erfolgt, so dass Grobstoffe und grössere Partikel abgeschieden werden.

Bei allen bepflanzten Filterbecken ist die korrekte Inbetriebnahme eine kritische Phase. In der Zeit nach dem Bauende der SABA bis zur Aufnahme des Normalbetriebes muss sich die Vegetation auf den Filtern entwickeln. Es wird dabei unterschieden zwischen neuen SABAs an neuen Strassen und neuen SABAs an bestehenden Strassen:

An neuen Strassen

Bei SABAs an neuen Strassen ist die Koordination zwischen Trasseebau und SABA unerlässlich. Wie Beispiele zeigen, besteht die Gefahr, dass nach Bauende der SABA mangelhaft vorbehandeltes *Baustellenwasser* aus dem Trasseebau auf die SABA geleitet wird. Abschwemmungen von Ton und Silt aus dem Strassenstrasse können zusammen mit Zement- und Kalkausfällungen die Kolmation von Filtern beschleunigen. So musste z. B. bei der SABA Bäckental im Knonaueramt nach dem Hochwasser vom August 2007 abgelagerter Schlamm aus Grosssammelbecken, Stollen, Absetzbecken und Kiesfilter mühsam wieder entfernt werden (*Abb. 6 bis 8*). Auch nach dem Belagseinbau können anfängliche Abschwemmungen aus noch wenig bewachsenen Böschungen zu Problemen führen. Bei der SABA Ristet an der Waldeggstrasse bei Birmensdorf musste zirka ein Jahr nach Inbetriebnahme die kolmatisierte Oberfläche des Filterbeckens von Hand aufgehackt werden. Die Ablagerungen bei dieser Anlage stammten einerseits vermutlich von Abschwemmungen der noch wenig bewachsenen Strassenböschungen, andererseits aber aus Kalk- und

Zementausfällungen von stetig zufließendem Hangwasser (Abb. 9–11). Das Sickerwasser aus einem Hanganschnitt wird in der gleichen Leitung wie das Oberflächenwasser der SABA zugeleitet. Im zweiten Betriebsjahr funktionierte die Anlage gut. Es wurden keine Unterhaltsarbeiten durchgeführt. Die Abschwemmungen von den Böschungen und die Ausfällungen aus dem Sickerwasser sind nach dem ersten Betriebsjahr zurückgegangen.

An bestehenden Strassen

Bei neuen SABAs an bestehenden Strassen wird in der Regel kein Baustellenwasser aus dem Trasseebereich in die SABA geleitet. Probleme können hier allenfalls aufgrund von *Fremdwasser* auftreten. Häufig wird bei bestehenden Strassen das Sickerwasser in der gleichen Leitung wie das Oberflächenwasser abgeleitet. Je nach Menge dieses «Fremdwassers» muss die SABA entsprechend projektiert und betrieben werden. Sofern das Fremdwasser nicht an der Quelle abgetrennt werden kann, sind z. B. folgende *Massnahmen* denkbar:

- Einbau einer Sauberwasserweiche (mit unterschiedlichen Steuerungssystemen oder selbstregulierend)
- alternierende Beschickung von zwei Becken
- Direktableitung des Fremdwasseranteiles
- Bau eines weniger empfindlichen Sandfilters

Nach der korrekten Inbetriebnahme und möglichen anfänglichen Schwierigkeiten, ist der Unterhalt von SABAs später relativ einfach. In der gwa-Nr. 2/07 [4] sind die Betriebserfahrungen von vier SABAs mit Bodenfiltern an der A.4.2.8/9 publiziert.

Folgende *Kontrollen und Unterhaltsarbeiten* sind regelmässig durchzuführen:

- monatliche optische Kontrolle der Anlage
- jährliche Vegetationspflege: Mähen der Böschungen und Becken (August/September)
- jährliches Spülen der Sickerleitungen
- alle zwei Jahre Entleerung der Einlaufschächte der Strasse
- alle zwei Jahre Entleerung der Grosssammelbecken (Vorab- bzw. Ölabscheider)

Der Schlamm muss einem von der zuständigen Amtsstelle zugelassenen Entsorgungsunternehmen abgegeben werden. Ein Teil des Schlammes kann in der Baustoffindustrie wiederverwertet werden (Sandanteil). Die aufkonzentrierten Feinanteile mit den schädlichen Schwermetallen werden entsorgt.

Bei der *Entleerung* der Grosssammelbecken der A4.2.8 alle zwei Jahre werden pro Hektare reduzierte Einzugsgebietsfläche rund 2 m³ Schlamm (= ca. 3,2 Tonnen) zurückgehalten und entfernt. Dieser Schlamm besteht hauptsächlich aus den grössten Fraktionen der Feststoffe im Strassenabwasser (teilweise Sand).

Die Erfahrung zeigt, dass bei allen SABAs, unabhängig vom Typ, ob «Öko» oder »Techno», ein *regelmässiger Unterhalt* für das langfristige Funktionieren der Anlage unabdingbar ist. Damit die Unterhaltsarbeiten korrekt durchgeführt werden können, sind anlagenspezifische Anleitungen und Betriebshandbücher notwendig.

7. Fazit

In der BUWAL-Wegleitung [1] sind verschiedenen Typen von SABAs beschrieben. Trotzdem werden in



Abb. 9 A20.1.4 SABA Ristet, Sandfilter mit Schilf bepflanzt. Im April 2007, nach einer Vegetationsperiode, zeigen sich Kolmationserscheinungen.

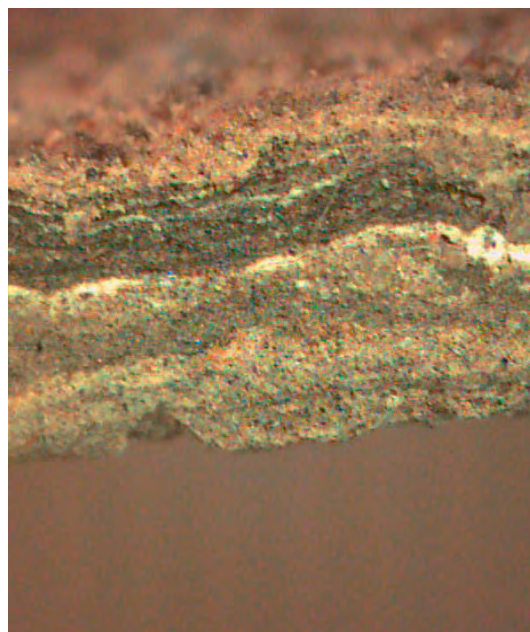


Abb. 10 A20.1.4 April 2007: Ablagerungen auf dem Sandfilter: weisse Schichten sind Kalkausfällungen vom Fremdwasser. Bericht Bachema (Elementscreening): Das Material besteht hauptsächlich aus Kalk und Silikat. Die weisse Schicht weist mehr Kalk auf als die dunkle Schicht. Es wurden zudem erhöhte Werte bei Kupfer und Zink gefunden. (Quelle: Bachema AG)



Abb. 11 A20.1.4 SABA Ristet, 15.5.2008: Nach ca. zwei Jahren hat sich das Schilf gut etabliert. Die Kalkausfällungen sind zurückgegangen, der Filter funktioniert gut. (Quelle: Abb. 1–4, 6–9, 11: ilu AG)

der ganzen Schweiz immer noch geeignete Lösungen für SABAs gesucht. Unterschiedliche Systeme werden getestet und gebaut. Der «Stand der Technik» ist noch nicht abschliessend definiert.

Der Bau von SABAs ist nicht nur bei Nationalstrassen erforderlich, sondern auch bei stark befahrenen Kantons- und Gemeindestrassen. Im Kanton Zürich wurde deshalb eine Arbeitsgruppe mit Vertretern des TBA, des VIS und des AWEL gebildet. Gemeinsam wird der Massnahmenplan Staatsstrassen-Entwässerung erarbeitet, wobei GIS-gestützte Auswertungen der Messdaten von Strassenentwässerungsanlagen die Ausgangslage räumlich analysieren und darstellen. Die Strassenabschnitte können nach Verkehrsbelastung, heutiger Entwässerungsart und Empfindlichkeit des betroffenen Vorfluters gegliedert werden. Die Auswertungen helfen, die Priorität für die Sanierung der Strassenentwässerung an bestehenden Strassen festzulegen.

Die Kennwerte der realisierten SABAs werden zurzeit in einem webbasierten SABA-Kataster erfasst und dokumentiert. Später sollen auch Angaben zum Betrieb und Unterhalt der SABAs festgehalten werden.

Nach dem Bau der SABAs müssen diese kontrolliert und unterhalten werden, um ihre Funktion langfristig sicherzustellen. Die Aufgaben für die Unterhaltsdienste werden mit jeder realisierten SABA umfangreicher. Wichtig ist deshalb, dass zukünftig nicht nur für den Bau, sondern auch für den Unterhalt der SABAs genügend Ressourcen sicher gestellt werden.

Literaturverzeichnis

- [1] BAFU (2002): Gewässerschutz bei der Entwässerung von Verkehrswegen, Wegleitung.
- [2] EDI (1968): Richtlinie «Gewässerschutzmassnahmen beim Strassenbau» vom 27. Mai 1968.
- [3] Tiefbauamt Kanton Zürich, Ernst Basler + Partner (2004): Gewässerschutz bei der Entwässerung von Staatsstrassen im Kanton Zürich.
- [4] Tiefbauamt Kanton Zürich, ilu AG, Agrarökologie Pazeller, Institut Bachema, Dr. Lubini, V. AquaTerra (2006): N 4.2.8 und 9 Winterthur – Andelfingen, Strassenabwasser-Behandlungs-

anlagen, Betriebserfahrungen und Erfolgskontrollen. gwa 2/07.

[5] VSA (2002): Regenwasserentsorgung, Richtlinie.

Keywords

Strassenabwasser – Massnahmenplan – SABA – Staatsstrassen

Adressen der Autoren

Hans Häusermann, dipl. Bau-Ing. FH AWEL Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft
Weinbergstrasse 17, Postfach CH-8090 Zürich
Tel. +41 (0)43 259 31 50
Fax +41 (0)43 259 54 51
hans.haeusermann@bd.zh.ch

Felix Rutz, dipl. Kulturing. ETH ilu AG
Zentralstrasse 2a, CH-8610 Uster
Tel. +41 (0)44 944 55 51
Fax +41 (0)44 944 55 66
felix.rutz@ilu.ch



Strassenabwasserbehandlung

gemäss Vorgaben der BUWAL-Wegleitung 2002

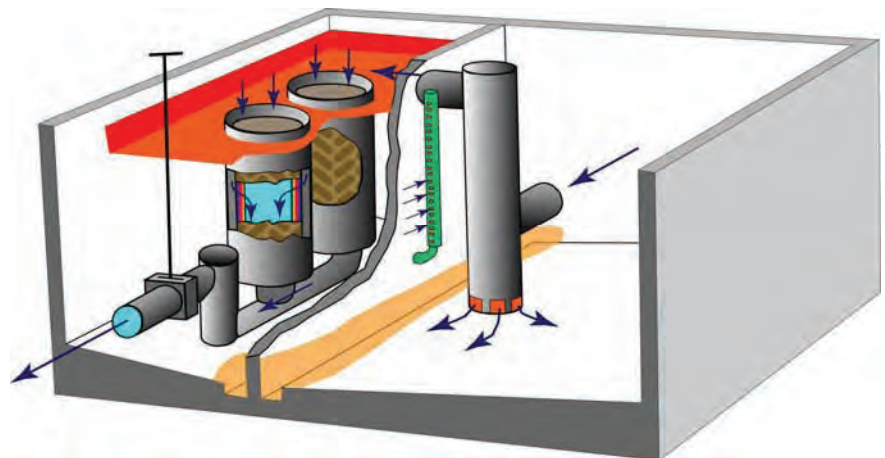
Techno SABA O-FCmini

Anwendung:

- Kantonsstrassen
- Autostrassen
- grosse Parkplätze
- grosse Abstellplätze

Eigenschaften:

- Module von 30 - 100 l/s
- kompakte Bauweise
- anschlussbereit geliefert
- wartungsfreundlich



Von der Wassergewinnung bis zur ökologischen Meteorwasser-Behandlung
ROMAG Umwelttechnik CH-3186 Düringen Tel +41 (0)26 4926500 www.ROMAG.ch