

Dringend – Reinigung von Strassenabwasser

Seit 1991 muss das Abwasser von stark befahrenen Strassen gereinigt werden – das verlangt zumindest das Gewässerschutzgesetz. Noch hinkt die Umsetzung hinter den Vorgaben her. Das liegt nicht zuletzt auch daran, dass es noch keine Standardlösung für die Behandlung von Strassenabwasser gibt. Bisher wurden vor allem Bodenfilteranlagen – auch Öko-SABAs genannt – realisiert. Dank ihres geringen Platzbedarfs rücken jedoch zunehmend Kleinkläranlagen, «Techno-SABAs», in den Fokus der Planer. Sie befinden sich noch in der Pilotphase. Sandfilteranlagen als «halbnatürliche» Systeme sind in Deutschland weit verbreitet.



Bodenfilteranlage in Amsteg: Einbau der Abdichtung (links) und im Betrieb (rechts). (Bild: Basler&Hofmann)

Bei Regenereignissen sammeln sich grosse Wassermengen auf den Strassen. Ein Teil davon wird verweht oder durch die Fahrzeuge in die unmittelbare Umgebung versprüht. Der Grossteil gelangt über die Kanalisation in das nächste Gewässer. Für stark befahrene Strassen ist dies seit dem Gewässerschutzgesetz von 1991 nicht mehr zulässig, denn ihre Strassenabwässer gelten nach dem Gesetz als «verschmutzt» und bedürfen einer Vorreinigung, bevor sie im Boden versickern oder in ein Gewässer eingeleitet werden dürfen.

Strassenabwasser enthält einen Cocktail unterschiedlichster Schadstoffe: Cadmium, Blei und Russ aus Reifenabrieb, Zink aus Treibstoffen und dem Strassenbelag, Chrom, Kupfer und Nickel aus

den Bremsen, organische Schadstoffe aus Benzinrückständen. Nur neue oder kürzlich sanierte Abschnitte des Nationalstrassennetzes verfügen über eine Strassenabwasserbehandlungsanlage (SABA). Bei mehr als 90% der Nationalstrassen passiert das Wasser lediglich einen Ölabscheider, bevor es in den nächsten Vorfluter eingeleitet wird – eine aus heutiger Sicht ungenügende Lösung. Bei den Kantonsstrassen ist die Situation noch gravierender. Bis heute gibt es keine Standardlösung, die für alle Situationen geeignet ist. Neue Verfahren befinden sich erst im Pilotstadium und um den «Stand der Technik» wird noch gerungen.

Wer braucht eine SABA?

Nicht jeder Strassenabschnitt benötigt eine Behandlungsanlage. Das Bundesamt für Umwelt, Bafu, hat die entscheidenden Parameter in seiner Wegleitung «Gewässerschutzmassnahmen bei der Entwässerung von Verkehrswegen» von 2002 festgelegt: Ab einem Verkehrsaufkommen von mehr als 14'000 Fahrzeugen pro Tag ist eine Behandlung fast immer erforderlich. Damit sind fast alle Nationalstrassen, viele Kantonsstrassen und auch stark befahrene Gemeindestrassen von der «Behandlungspflicht» betroffen. Nach wie vor gilt die dezentrale Versickerung des Abwassers über die Strassenschulter mit genügender Bodenpassage als die Lösung erster Wahl. Ist dies nicht möglich – sei es zum Beispiel weil der Boden nicht geeignet ist oder weil Gefahrguttransporte eine Störfallvorsorge nötig machen, muss eine Behandlungsanlage (SABA) vorgesehen werden.

Bodenfilter – Standard mit Tücken

Ziel einer jeden Behandlungsanlage ist es, den Gehalt an Schad-

stoffen – sei es in gelöster oder in Partikelform – möglichst stark zu reduzieren. Vor allem die gesamten ungelösten Stoffe, die sogenannten GUS, sollten möglichst weitgehend eliminiert werden, sind doch rund 80% der Schwermetalle im Strassenabwasser an sie gebunden.

Die Wegleitung des Bafu sieht als Standardbehandlung eine Bodenfilteranlage vor. Das Strassenabwasser wird dabei in ein bepflanztes Bodenfilterbecken eingeleitet, durchsickert den Boden und wird dadurch gereinigt. Derartige Anlagen werden seit den 90er-Jahren in verschiedensten Variationen gebaut. Da gewachsener Boden als Filtermaterial eingesetzt wird, gibt es eine natürliche Streuung in der Wirksamkeit. Bei einer unsachgemässen Ausführung oder zu hoher Belastung können die Bodenporen verstopfen und das Wasser staut sich dann an der Oberfläche. Inzwischen liegen jedoch ausreichend Erfahrungen vor, um Bodenfilteranlagen mit einer hohen Wirksamkeit zu bauen. Allerdings ist der Platzbedarf eines Bodenfilters recht gross: Pro Hektare entwässerter Strassenfläche muss mit 500 m² Bodenfilteranlage gerechnet werden. Das entspricht einem Verhält-

Bei Strassenabwasserbehandlungsanlagen können zwei grundlegend verschiedene Bautypen unterschieden werden: Bodenfilteranlagen, die den natürlichen Boden als Schadstofffilter nutzen, sowie «Techno-SABAs», die das Wasser mit technischen Mitteln reinigen. Sandfilteranlagen als «halbnatürliche» Systeme sind in Deutschland weit verbreitet.



	Bodenfilteranlage «Öko-SABA»	Sandfilter (oder Adsorbentmaterialien)	Kleinkläranlage «Techno-SABA»
Kurzbeschreibung	Ein natürlicher Boden dient als Filter zur Reinigung des Strassenabwassers. Der Boden hält sowohl ungelöste wie auch gelöste Schadstoffe zurück.	Statt natürlichem Boden dient ein Sandbett als Filter für das Strassenabwasser. Zusätzlich oder alternativ kann eine Filterschicht mit künstlichen Adsorbentmaterialien verwendet werden (z. B. Zeolith oder Ferrosorp).	Das Strassenabwasser wird durch eine technische Kläranlage geleitet mit einem Grobabscheider, einem Absetzbecken, einem Filter und – wenn nötig – einem Adsorptionsbecken.
Investition	Die Investitionskosten liegen bei allen drei Systemen in einer ähnlichen Grössenordnung.		
Platzbedarf	Rund 500 m ² /ha zu entwässernder Strassenfläche	Rund 200 m ² /ha zu entwässernder Strassenfläche	Rund 100 m ² /ha zu entwässernder Strassenfläche, kann auch unterirdisch gebaut werden
Betrieb/Unterhaltsaufwand	Eher gering – Regelmässige optische Überprüfung (kein stehendes Wasser) – Vegetationsschnitt – Bodenersatz – Entleerung/Entsorgung des Schlammes aus Grobabscheider	Eher gering – Regelmässige optische Überprüfung – Sandersatz – Entleerung/Entsorgung des Schlammes aus Grobabscheider	Eher hoch – Steuerung/Wartung der technischen Anlagenteile – Entleerung/Entsorgung des Schlammes
Wirkungsgrad	In der Regel werden Reinigungsleistungen von rund 80% erzielt. Im Boden wird auch ein Teil der organischen Schadstoffe abgebaut.	Reinigungsleistung für ungelöste Stoffe ähnlich wie Bodenfilter, jedoch kein Abbau organischer Schadstoffe. Reinigungsleistung mit künstlichem Adsorbent bis 90%, da auch gelöste Schadstoffe zurückgehalten werden.	Je nach Anlage kann ein sehr hoher Reinigungsgrad erzielt werden. Bei Hightech-Anlagen liegt die Reinigungsleistung bei 80% (Filterstoffe, Vliese) bis 95% (Membrane).
Rahmenbedingungen	– Keine Einleitung von Fremdwasser möglich – Sorgfältige bodenkundliche Begleitung nötig		– Lohnt sich bei geringem Raumangebot



SABA für die A2 im Kanton Uri: Im Absetzbecken mit Lamellenfilter werden die Grobpartikel entfernt. Die Retentionsfilterbecken mit chemischen Adsorbentien nehmen gelöste Schadstoffe auf. (Bild: Basler&Hofmann)



nis von 1:20. Dennoch ist die Leistung der Anlagen beträchtlich. Pro Quadratmeter Bodenfilter werden bis zu 30 m³ Abwasser pro Jahr gereinigt.

Techno-SABAs bei Platzmangel

Gerade im städtischen Umfeld oder in stark hügeliger Umgebung stehen die für Bodenfilter benötigten Flächen jedoch häufig nicht zur Verfügung. Dies war der Grund für die Entwicklung der «Techno-SABAs» – einer Art Kleinkläranlage für die Strasse. Hier nimmt die Schweiz im internationalen Vergleich eine Vorreiterrolle ein. Techno-SABAs werden zurzeit an verschiedenen Orten getestet; so ist zum Beispiel im Kanton Bern eine Pilotanlage in Betrieb. Noch gibt es keine Standardanlagen, und vor allem bei den Filtern gibt es eine Reihe verschiedener Bautypen. Die bisherigen Erfahrungen zeigen, dass die hydraulischen Filterleistungen der technischen Anlagen beschränkt sind. Deshalb ist bei technischen Anlagen auch eine Retention des Abwassers in einem Becken nötig. Zudem ist eine gute Vorbehandlung mit einem Grobabscheider und einem Absetzbecken erforderlich, um eine rasche Verstopfung der Filter zu verhindern. Die Gesamtkosten für technische Anlagen nach heutigem Stand bewegen sich in einem ähnlichen Rahmen wie die für Bodenfilter, das heisst, in der Grössenordnung von einem Franken pro Kubikmeter behandeltem Abwasser.

Stand der Diskussion

Die Begleitung des Bafu gibt Hinweise, in welchen Situationen eine Behandlungsanlage gebaut werden muss. Sowohl bei der Dimensionierung als auch bei den Zielgrössen sind allerdings noch Fragen offen: Welche Schadstofffrachten fallen unter welchen Rahmenbedingungen an? Welcher Anlagentyp eignet sich am besten für welche Situation? Welche Wirkungsgrade und welche Reinigungsleistungen sind abhängig vom Vorfluter zu erzielen? Und wie schneiden verschiedene Anlagen im Hinblick auf die gesamten «Life-Cycle-Kosten» und den Nutzen ab? Welche Reinigungsziele sind verhältnismässig? Auf

all diese Fragen versuchen derzeit verschiedene Pilotprojekte und Studien Antworten zu finden. Bereits heute zeichnen sich jedoch einige Entwicklungen ab:

- Bodenfilter werden wohl auch in Zukunft wegen ihres guten Wirkungsgrades, ihrer naturnahen Gestaltung und ihren im Vergleich niedrigeren Lebenszykluskosten eine häufig angewandte Lösung bleiben.
- Sandfilter sind eine gute Alternative, wenn die Rahmenbedingungen für einen Bodenfilter ungünstig sind. Hier wäre ein verstärkter Erfahrungsaustausch mit Deutschland lohnenswert, wo zur Zeit Untersuchungen zur Effizienzsteigerung von Boden- und Sandfiltern laufen.
- Techno-SABAs sind in städtischen Gebieten angezeigt, müssen sich aber in Zukunft noch bewähren. Solche Anlagen haben bisher Pilotcharakter und bedingen ein grösseres Engagement der Betriebs- und Unterhaltsorganisation.

Mit belastbaren Erfahrungswerten werden Sandfilter und Techno-SABAs in Zukunft wohl auch bei einer nachträglichen Versickerung ins Grundwasser zugelassen – noch bestehen diesbezüglich Vorbehalte. Schliesslich wird wohl die Verhältnismässigkeit bei Kantonsstrassen diskutiert werden – denn SABAs sind teure Anlagen. All diese Entwicklungen werden zu einer zunehmenden Standardisierung der Projektierung und damit wohl zu niedrigeren Kosten führen.

DOROTHEE BRAUN UND WALTER OSTERWALDER

INFORMATION

Dorothee Braun, Leiterin Öffentlichkeitsarbeit, und

Walter Osterwalder, leitender Ingenieur Wasser,

Basler&Hofmann, Zürich

Info: Basler & Hofmann, Ingenieure und Planer AG, Forchstrasse 395, 8029 Zürich, Tel. 044 387 13 76, dorothee.braun@bhz.ch