

Neue Wege in der Strassenwasserreinigung

Das Strassenwasser der Nationalstrassen und der kantonalen Hauptverkehrsstrassen wird heute allgemein über Ölabscheider in die öffentlichen Gewässer geleitet. Die Ölabscheider mit der Bezeichnung «Typ B» wurden vor ca. zwanzig Jahren konzipiert und sind auf Ölfälle ausgerichtet. Bekanntlich führt das Strassenwasser auch andere Schadstoffe aus der Treibstoffverbrennung, aus Pneu- und Fahrabrieb usw. mit sich. Diese Schadstoffe sind vorwiegend an kleinste Feststoffe gebunden und werden im Ölabscheider nur teilweise zurückgehalten. Neue Wege beschreiben nun die biologische Strassenwasserreinigungsanlage für die Nationalstrasse N 4.2.9, Henggart-Verzweigung N 1/N 4.

Schadstoffe direkt in den Vorfluter

Untersuchungen ergaben, dass während längerer Trockenperioden der Wasserspiegel in diesen Ölabscheidern sinkt. Bei erneutem Regenbeginn gelangen am Anfang die mit dem schwallartig anfließenden Strassenwasser mitgeschwemmten Schadstoffe direkt in den Vorfluter. Zudem werden Teile der im Ölabscheider konzentriert abgelagerten Schadstoffe erneut aufgewirbelt und mitgeschwemmt. Die Folgen sind vor allem für kleinere Gewässer schwerwiegend (Kolmation der Bachsohle, schlechtere Lebensbedingungen für Fische und Kleintiere).

Redaktionelle Verantwortung

für diesen Beitrag:

Tiefbauamt

Abteilung Planung und Projektierung

Josef Keresztes

8090 Zürich

Telefon 01 259 30 61

Mitverfasser:

Felix Rutz, ILU, O. Lang AG, Uster

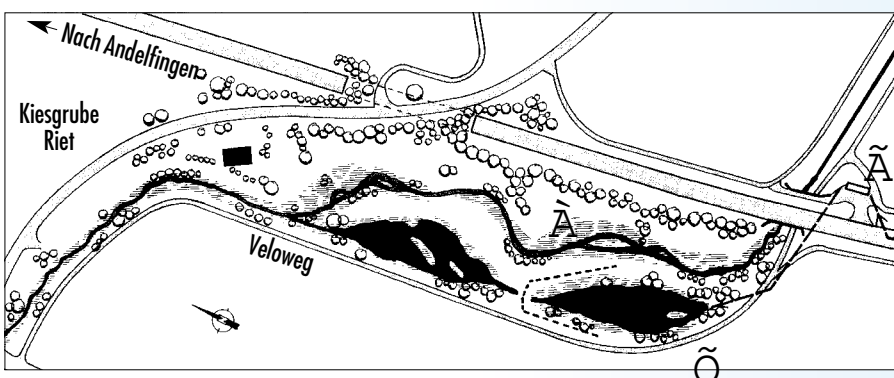
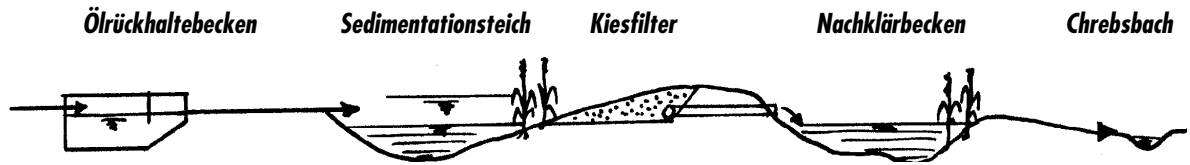


Abb. 1: Übersicht «Chrebsbachknie» mit der neuen Strassenwasserreinigungsanlage bei Neftenbach/Hettlingen. Oben Luftaufnahme, unten Skizze desselben Geländeabschnitts mit Anlageteilen. Luftbild: O. Lang, Uster (April 1995)

1 = Nationalstrasse N 4.2.9 2 = Neu gestalteter, aufgeweiteter Chrebsbach
Strassenwasserreinigungsanlage: 3 = Ölabscheider 4 = Sedimentationsteich 5 = Kiesfilter 6 = Nachklärbecken

VERKEHR UND
GEWÄSSERSCHUTZ

Abb. 2: Schema Strassenwasserreinigungsanlage



| | Ölrückhaltebecken | Sedimentationsteich | Kiesfilter | Nachklärbecken |
|--------------------------------|---|--------------------------------------|--|---|
| Funktionen | Leichtstoffabscheider Rückhalt des ersten Schmutzausstosses | Hochwasserausgleich Sedimentation | Filtration Adsorption z. T. biologischer Abbau | Hochwasserausgleich z. T. biologischer Abbau teilweise Versickerung |
| Wirkungsweise bezüglich | (grobe Feststoffe) | (mittlere Feststoffe) | (feine Feststoffe) | |
| 1. Feststoffen | ;; | ;;; | ;;; | ; |
| 2. Kohlenwasserstoffen | ; | ;; | ;; | ; |
| 3. gelösten Stoffen | m | ; | ; | ; |

;;; = sehr gute Wirkung ;; = gute Wirkung ; = geringe Wirkung m = keine Wirkung

Unter der Überschrift Sorgfaltspflicht in Art. 3 des Bundesgesetzes über den Schutz der Gewässer von 1991 heisst es: «Jedermann ist verpflichtet, alle nach den Umständen gebotene Sorgfalt anzuwenden, um nachteilige Einwirkungen auf die Gewässer zu vermeiden.»

Neuer Ölabscheider, kombiniert mit mehrstufigem Verfahren

In diesem Sinne und mit dem Ziel, die vorgeschriebenen Einleitungsbedingungen in ein Fliessgewässer zu erfüllen, wurde in Zusammenarbeit mit dem Amt für Gewässerschutz und Wasserbau (AGW) ein neuer Ölabscheider, «Typ K» Kombi, mit einem Absetz- und Rückhaltebecken entwickelt. Sein Vorteil besteht darin, dass das bei Regenbeginn anfallende, stark verschmutzte Strassenwasser (Spülstoss) und ein Teil der Schadstoffe aufgefangen werden. Durch eine Drosselanlage kann das Strassenwasser nur in kleinen Mengen weiterfliessen. Das Ausspülen der abgelagerten Schadstoffe wird dadurch verhindert. Wegen des beschränkten Stauvolumens müsste allerdings das später zufließende, weniger belastete Strassenwasser über eine vorgeschaltete Entlastung direkt in den Vorfluter geleitet werden. Um Schäden am Gewässer zu vermeiden, sind deshalb vor der Einleitung weitere Reinigungsvorgänge notwendig. Durch ein mehrstufiges Verfahren mit einem Sedimentationsteich mit grösserem Stauvolumen, einem Kiesfilter und einem zweiten Becken, das auch eine biologische Reinigungswirkung hat, kann das angestrebte Ziel erreicht werden. Allerdings sind dafür zusätzliche Landflächen notwendig.

Die neue biologische Strassenwasserreinigungsanlage

Mit diesen Überlegungen wurde die biologische Strassenwasserreinigungsanlage für die Nationalstrasse N 4.2.9, Henggart-Verzweigung N 1 / N 4, projektiert. Die Vorflut bildet der Chrebsbach. Dank einer beschränkten Landzusammenlegung konnten an geeigneter Stelle die notwendigen Landflächen gesichert werden. Ein Ölabscheider vom Typ B, durch den das Strassenwasser von den ca. drei Kilo-

meter langen Autobahnstrecken der N 4 und der N 1 fliesst, war bereits erstellt. Eine Umrüstung zu einem Typ K Kombi wird angestrebt. Das erweiterte Projekt umfasst zusätzlich zum Ölabscheider (siehe Schema Abb. 2):

1. einen Sedimentationsteich mit ca. 1200 m³ Rückhaltevolumen,
2. einen Kiesfilter mit ca. 300 m² Filterfläche und
3. ein mit Schilf bepflanztes Nachklärbecken mit ca. 600 m³ Stauvolumen.

Abb. 3: Schnitt durch das Ufer des ersten Reinigungsbeckens

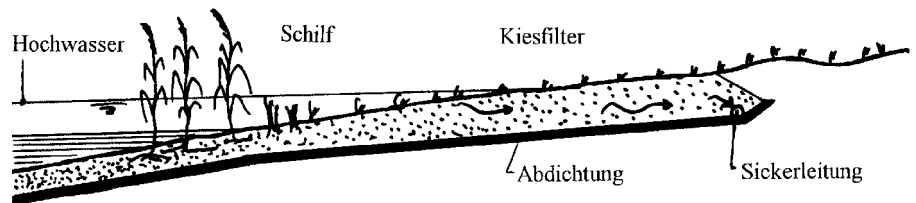


Abb. 4: Das Ufer des ersten Reinigungsbeckens mit Schilf und Kiesfilter. Bei Regen fliesst das Wasser von den Strassenflächen via Ölabscheider in das Becken, der Wasserspiegel steigt an. Das Strassenabwasser sickert dann langsam durch den Kiesfilter und wird dabei gereinigt.

Bild: ILLU, Uster (Aufnahme Mai 1995)

Die Funktionsweise der Anlage

Bei Regen fliesst auf die Fahrbahn fallendes Wasser in die Entwässerungsleitung und zum Ölabscheider. Im Ölabscheider werden die grössten Feststoffe und Öl zurückgehalten. Danach fliesst das Strassenwasser in den Sedimentationsteich. Das Ufer des Teiches ist mit Schilf bepflanzt. Die Feststoffe sinken im Wasser ab und bleiben am Grund des Teiches liegen. Anschliessend sickert das Strassenwasser durch einen Kiesfilter im Ufer. Dabei wird das Wasser gereinigt (Abtrennung kleinster Feststoffe, Adsorptions- und teilweise biologische Abbauprozesse). Nachdem das Strassenwasser den zweiten Teich durchströmt hat, fliesst das gereinigte Wasser stark verzögert und dosiert in den Chrebsbach.

Betreuung und Erfolgskontrolle

Die genauen Funktionen und die Wirkungsweise der Anlagenteile sind aus dem Schema (Abb. 2) ersichtlich und zudem im Text des AGW (siehe nebenstehender Kasten) beschrieben. Das mehrstufige Verfahren ist notwendig, um die Kolmatierung der Filteroberfläche zu verhindern. In der Filterpassage und im Wurzelraum des Schilfes erfolgen auch biologische und adsorptive Reinigungsprozesse. Bei der Dimensionierung der Anlage wurden die später erforderlichen Unterhaltsarbeiten berücksichtigt. Das erste Becken muss periodisch (alle fünf bis sieben Jahre) abgepumpt werden. Der Kiesfilter wird sehr lange funktionieren und erst nach merklichem Abfall der Leistung gereinigt oder ersetzt werden müssen.

Die Ausbildung des Ufers des ersten Reinigungsbeckens mit dem Kiesfilter ist in Abb. 3 und 4 dargestellt.

Um den Wirkungsgrad der Gesamtanlage zu ermitteln, wurden verschiedene Schächte für Messvorgänge erstellt. Die Ergebnisse dieser während den nächsten zwei Jahren durchzuführenden Erfolgskontrolle können bei den noch zu bauenden Anlagen verwertet werden.

Einige grundsätzliche Überlegungen zur Strassenentwässerungsanlage Chrebsbachknie

Bestimmungen des Gewässerschutzgesetzes 1991

Das Gewässerschutzgesetz verlangt die Gewässer als Lebensraum für die einheimische Tier- und Pflanzenwelt zu erhalten und die natürliche Funktion des Wasserkreislaufes sicherzustellen. Dabei muss verschmutztes Abwasser behandelt werden, bevor es in ein Gewässer eingeleitet oder versickert werden darf. Nicht verunreinigtes Abwasser ist in erster Priorität zu versickern oder – falls dies die örtlichen Verhältnisse nicht zulassen – in ein oberirdisches Gewässer einzuleiten. Es sind ferner Rückhaltmassnahmen zu treffen, damit das Wasser bei grossem Anfall gleichmässig abfliessen kann.

Belastung des Strassenabwassers

Die exakten Grenzen zwischen verschmutztem und unverschmutztem Abwasser hat der Gesetzgeber (noch) nicht definiert. Es ist jedoch unbestritten, dass Hochleistungsstrassen verschmutztes Abwasser liefern, das eine Verbesserung der heutigen Situation erfordert. Im Vordergrund stehen dabei feine Feststoffe, an die Kohlenwasserstoffe, andere organische Schadstoffe und Schwermetalle wie Zink, Kupfer, Blei etc. angelagert sind. In geringerem Masse gelangen auch gelöste Schwermetalle und organische Substanzen ins Strassenwasser. Beachtliche Salzkonzentrationen durch den Einsatz von Taumitteln im Winterdienst wurden registriert. Im Havariefall könnten grössere Chemikalienmengen ausfliessen und je nach den Eigenschaften der Substanzen in Abscheideanlagen mehr oder weniger aufgefangen werden. Die Bedeutung des Unfalls mit Gefahrguttransporten auf der Strasse wurde jedoch überbewertet. Eine Unfallstatistik der Lastwagenunfälle in der Schweiz weist für die Zeitspanne von 1980 bis 1992 in keinem Jahr mehr als zehn Unfälle / Jahr mit Gefahrgutfreisetzungen über hundert Kilogramm aus.

Ziele der Strassenabwasserreinigungsanlage am Chrebsbachknie

Der Rückhalt der Schadstoffe des Strassenabwassers und die Retention des Abwassers sollen verbessert werden.

- **1. Priorität:** Rückhalt der Feststoffe und damit Reduktion der Kohlenwasserstoff- und Schwermetallbelastung. Ferner Abtrennung weiterer organischer Schadstoffe, die an feinen Partikeln angelagert sind.
- **2. Priorität:** Rückhalt der abscheidbaren Stoffe wie freie Öle oder andere abtrennbare Substanzen von Havarieren.
- **3. Priorität:** Reduktion von gelösten Stoffen durch biologische oder adsorptive Prozesse in einer Filterpassage.

Wozu dienen die einzelnen Elemente der Reinigungsanlage

Im Ölabscheider werden grobe Feststoffe sedimentiert und «Leichtflüssigkeiten» abgetrennt. Im Havariefall z. B. mit Mineralölproduktion könnten diese hier zurückgehalten werden.

Das anschliessende gegen den Untergrund abgedichtete Becken ermöglicht die Sedimentation der feineren Feststoffe. Zudem werden die hydraulischen und chemischen Stossbelastungen ausgeglichen und damit reduziert. Da die meisten Schadstoffe des Strassenabwassers an Feinpartikeln adsorbiert sind, darf von dieser Stufe ein markanter Rückhalt erwartet werden.

Das Abwasser passiert nachfolgend eine Filterstrecke. Hier sollen auch feinste Partikel zurückgehalten werden. Ferner werden gelöste Schadstoffe durch biologische und Adsorptionsprozesse während der Filterpassage aus dem Abwasser entfernt. Das vorgereinigte Abwasser gelangt nun ins zweite Becken wo es teilweise versickert. Der andere Anteil wird dem Chrebsbach zugeleitet.

Dr. Walo Meier, Amt für Gewässerschutz und Wasserbau – AGW