



**Magistrat der Stadt
Wien**

**Magistratsabteilung 45
Wasserbau**

Wilhelminenstraße 93
1160 Wien

Tel.: (+43 1) 4000-96519

Fax: (+43 1) 4000-99 96519

E-Mail: post@m45.magwien.gv.at

Technische Richtlinie

zur

Dimensionierung von Anlagen

zur Reinigung von Dachflächenwässern

Wien, April 2006

INHALTSVERZEICHNIS

1 Grundsätze und Geltungsbereich	3
2 Beschaffenheit von Dachflächenwässern	3
3 Anforderungen des Gewässerschutzes	4
4 Anlagen zur Reinigung von Dachflächenwässern	5
4.1 Dimensionierung der Anlagenteile	6
4.1.1 Absetzbecken	6
4.1.2 Schwebstofffilter	7
4.1.3 Adsorptionsfilter	7
4.2 Reinigungswirkung der Anlage	8
4.3 Betrieb und Wartung	8
Literaturverzeichnis	9

1 Grundsätze und Geltungsbereich

Grundsätzlich ist die **dezentrale, oberflächige Versickerung** von Niederschlagsabflüssen von Dachflächen (Dachflächenwässer) sowie von sonstigen Flächen, die eine vergleichbare Wasserbeschaffenheit erwarten lassen, über **humosen, biologisch aktiven, bewachsenen Oberboden** anzustreben [9, 10, 11]. Ist diese Art der Versickerung nicht möglich, sondern nur eine unterirdische Versickerung über Sickerbauwerke (insbesondere Sickerschächte), ist in Abhängigkeit von der Größe der zu entwässernden Fläche(n), deren Beschaffenheit und den Untergrund- und Grundwasserverhältnissen (Grundwasserflurabstand, Durchlässigkeit und Charakteristik des Untergrundes) eine vorangehende technische Reinigung der Wässer vorzusehen (Einzelfallbeurteilung durch die Behörde bzw. die Sachverständigen für Gewässerschutz). Die technische Maßnahme zur Reinigung soll in ihrer Wirkung den fehlenden natürlichen Bodenfilter ersetzen und ein vergleichbares Reinigungsergebnis aufweisen. Die vorliegende Richtlinie gilt für die Dimensionierung derartiger Anlagen zur Reinigung von Dachflächenwässern.

Hinweis: Niederschlagswässer, die auf Garagenabfahrten, Parkplätzen (KFZ-Stellplätzen) oder sonstigen befestigten Flächen, die einer Nutzung unterworfen sind, anfallen, sind hinsichtlich ihrer qualitativen Beschaffenheit im Allgemeinen schlechter als Dachflächenwässer einzustufen und dürfen daher grundsätzlich nicht über unterirdische Sickerbauwerke (insbesondere Sickerschächte) in den Untergrund eingebracht werden.

2 Beschaffenheit von Dachflächenwässern

In der Fachliteratur wird vielfach belegt bzw. darauf hingewiesen, dass Dachflächenwässer erheblich verunreinigt sind bzw. sein können. Im besonderen muss mit erhöhten Keimzahlen und Schwermetallgehalten gerechnet werden. Schwermetalle sind weit verbreitet und verbleiben als persistente Stoffe in der Umwelt. In Siedlungsgebieten werden je nach Standort signifikante Hintergrundgehalte festgestellt.

Die Ursachen für die Verschmutzung der Dachflächenwässer lassen sich auf atmosphärische Verunreinigungen sowie Materialien der Dachflächen zurückführen. Atmosphärische Verunreinigungen und Depositionen bestehen aus Stäuben, Gasen, insbesondere Emissionen von häuslichen und industriellen Feuerungsanlagen, Tierexkrementen, Bakterien, usw. Ein Großteil der atmosphärischen Verunreinigungen ist anthropogen bedingt.

Die Dachflächen und Regenrinnen werden durch das saure Milieu des Niederschlagswassers – verursacht durch Adsorption von SO_2 bzw. NO_x aus Gasemissionen von Feuerungsanlagen – angegriffen, wodurch besonders Metalle (vor allem Zink) herausgelöst werden.

Diese Erkenntnisse fanden im Rahmen mehrerer Untersuchungen in Wien [1, 2, 3] ihre Bestätigung, wobei sich zeigte, dass in Dachflächenwässern bei mehreren Parametern (insbesondere pH-Wert, Zink, Cadmium, CSB, Bakteriologie) die Richt- und Grenzwerte verschiedener Normen, Gesetze und Verordnungen überschritten bzw. nicht eingehalten wurden.

3 Anforderungen des Gewässerschutzes

Die Anforderungen des Gewässerschutzes hinsichtlich Einleitungen in das Grundwasser werden im wesentlichen im Wasserrechtsgesetz 1959 (WRG), in der Wasserrahmenrichtlinie der Europäischen Union (WRRL), sowie durch die EG-Richtlinie 80/68/EWG über den Schutz des Grundwassers geregelt [6, 7, 8].

Demnach ist bei Einleitungen ins Grundwasser insbesondere die Erhaltung der Trinkwasserqualität bzw. der natürlichen Beschaffenheit des örtlichen Grundwassers sicherzustellen.

Den in der Wasserwirtschaft geltenden Grundsätzen der Vorsorge und Nachhaltigkeit von Maßnahmen zufolge sind auch Summationseffekte relativ geringer qualitativer Einwirkungen auf das Grundwasser – insbesondere auf ihre Langzeiteffekte hin – zu prüfen. Belastungen dürfen nur örtlich unter definierten Bedingungen gestattet

werden, wobei hinsichtlich Summationseffekten die Kriterien der Grundwasserschwellenwertverordnung (GSWV) [4] zu beachten sind. Dort, wo mit unzulässigen Zunahmen bzw. Anreicherungen von nicht abbaubaren bzw. gefährlichen Wasserinhaltsstoffen zu rechnen ist, muss der nach dem Stand der Technik mögliche Stoffrückhalt sichergestellt werden. Bei der Versickerung von Dachflächenwässern sind zu diesem Zweck technische Reinigungsmaßnahmen vorzusehen, sofern nicht die Filterwirkung des humosen, biologisch aktiven, bewachsenen Oberbodens herangezogen werden kann (vergleiche Punkt 1).

4 Anlagen zur Reinigung von Dachflächenwässern

Die Reinigungsanlagen sollen – aufbauend auf den in Wien erlangten Untersuchungsergebnissen [2, 3] und im Hinblick auf die geforderte Reinigungsleistung – aus folgenden Komponenten, die eine Einheit darstellen, bestehen:

- Absetzbecken
- Schwebstofffilter
- Adsorptionsfilter

Im Absetzbecken erfolgt die Abscheidung von absetzbaren Verunreinigungen und daran gebundenen Metallen und organischen Schadstoffen.

Der Schwebstofffilter dient zum Schutz des Adsorptionsfilters vor Verlegung mit partikulären Inhaltsstoffen.

Im Adsorptionsfilter erfolgt die Adsorption von gelösten Schadstoffen, außerdem fungiert er als Träger von Mikroorganismen, die während und zwischen den Regenereignissen biologisch abbaubare Inhaltsstoffe umsetzen.

4.1 Dimensionierung der Anlagenteile

Gegenstand dieser Richtlinie ist ausschließlich die Dimensionierung der Komponenten der Reinigungsanlage im Hinblick auf das **Reinigungsziel**, nicht aber die hydraulische Dimensionierung der Sickeranlage(n). Bezüglich letzterer wird auf bestehende Normen und Technische Regelwerke [9, 12] verwiesen.

Bemessungsregen:

Als Basis werden die Niederschlagsdaten der Zentralanstalt für Hydrologie und Geodynamik für den Standort Wien – Hohe Warte herangezogen.

Der Dimensionierung der Anlagenteile ist einheitlich für das gesamte Stadtgebiet ein Regenereignis mit folgender Charakteristik zugrunde zu legen:

Regendauer: 10 Minuten
Jährlichkeit: $n = 1$
Niederschlagshöhe: $h_N = 8,85 \text{ mm} \sim 9 \text{ mm}$
zugehörige Regenspende: $150 \text{ l}/(\text{s ha})$

Darüber hinaus bei größeren Niederschlagsereignissen anfallende Wassermengen können unter Umgehung der Filterelemente direkt der Sickeranlage zugeführt werden.

4.1.1 Absetzbecken

Das Absetzbecken kann aus Ortbeton oder aus Betonfertigteiltringen in Schachtbauweise errichtet werden. Für die Standardausführung gelten Nennweiten von 1500 mm, 2000 mm und 2500 mm. Beim Zulauf ist zur Vermeidung von Kurzschlussströmungen zwischen Zu- und Ablauf eine Tauchwand (oder vergleichbares) anzubringen.

Der Gesamtnutzhalt des Absetzbeckens setzt sich aus dem Absetzraum und dem Schlammammelraum zusammen. Als Schlammammelraum sind zumindest 10 %

des Gesamtnutzhaltendes vorzusehen, wobei von einer 3-jährlichen Schlammräumung ausgegangen werden kann.

Die Absetzwirkung des Absetzbeckens nimmt mit der Aufenthaltszeit zu. In der Versuchsanlage [2, 3] wurde im als Schacht ausgeführten Absetzbecken eine signifikante Abnahme der Absetzwirkung bei weniger als 20 Minuten Aufenthaltszeit festgestellt.

Das **Nutzvolumen des Absetzbeckens** ist daher derart zu dimensionieren, dass für Regenereignisse mit 1-jährlicher Eintretenswahrscheinlichkeit eine **Aufenthaltszeit von 20 Minuten** erreicht wird. Diese Forderung gilt als erfüllt, wenn das Nutzvolumen zumindest der beim Bemessungsregen ($h_N = 9 \text{ mm}$ bzw. $r = 150 \text{ l/(s ha)}$) anfallenden Regenwassermenge entspricht. Kürzere Aufenthaltszeiten sind nur in technisch begründeten Fällen zulässig.

4.1.2 Schwebstofffilter

Handelsübliche Geotextilien, wie Schutz- und Drainagevliese aus Kunststoff (Polypropylen) mit zumindest 2 mm Dicke, wiesen im Versuchsbetrieb [2, 3] einen deutlich messbaren Abtrenneffekt für Schwebstoffe etc. auf, womit das Reinigungsziel jedenfalls erreicht werden kann.

Die **Flächenbelastung des Vlieses** soll **5,0 m³/(m².h)** nicht überschreiten. Je kleiner die Flächenbelastung angesetzt wird, desto enger kann die wirksame Öffnungsweite bzw. Filterfeinheit gewählt werden. Die Abscheidewirkung und der Schutz des nachgeschalteten Adsorptionsfilters werden dadurch erhöht.

4.1.3 Adsorptionsfilter

Als geeignetes Adsorptionsmittel hat sich handelsübliche Kornaktivkohle, Körnung 0,5 bis 3 mm (Hauptkorndurchmesser ~ 1,5 mm) erwiesen.

Für die Bemessungsregenspende von 150 l/(s.ha) und den daraus errechneten Bemessungszufluss ist eine **Kontaktzeit** von **mindestens 3 Minuten** einzuhalten.

4.2 Reinigungswirkung der gesamten Anlage

Mit den genannten Bemessungswerten werden bei Dachflächenwässern, bezogen auf die Jahresfrachten, Stoffreduktionen der relevanten Parameter (abs. Stoffe, CSB, PAK, Cd, Pb, Zn) von rund 85 % erreicht. Diese Reinigungswirkung ist im Regelfall ausreichend.

Hinsichtlich bakteriologischer Belastungen sind zwar Reduktionen in der Anlage zu verzeichnen, sollte jedoch in Ausnahmefällen Trinkwasserqualität des zu versickernden Wasser gefordert sein, kann diese nur durch eine weitere nachgeschaltete Reinigungsstufe (Entkeimung) erreicht werden.

4.3 Betrieb und Wartung

Im Regelfall ist das Absetzbecken zumindest alle drei Jahre zu entleeren. Sollte es bei längeren Trockenperioden im Sommer zu Geruchsentwicklungen kommen, so ist der Schlammfang vorzeitig zu räumen.

Die Anlage ist einmal jährlich zu inspizieren und der Höchstwasserstand zu kontrollieren. Wird die Höchstmarke erreicht, sind die Filterelemente auf Verlegung zu prüfen und gegebenenfalls zu reinigen bzw. auszutauschen. Aufgrund der bisherigen Untersuchungsergebnisse ist davon auszugehen, dass die Filterelemente eine Standzeit von etwa 10 Jahren aufweisen. Verbrauchte Filterelemente sind ordnungsgemäß zu entsorgen.

Literaturverzeichnis

- [1] Effenberger Wasserwirtschaftliche Untersuchung von Dachflächenwässern im Hinblick auf den Grundwasserschutz im Auftrage der MA 45, Wien 1991
- [2] Lutz Wasserwirtschaftlicher Versuch zur Reinigung belasteter Niederschlagswässer von Dachflächen im Auftrage der MA 45, Wien 1993
- [3] Lutz Entwicklung von wasserbautechnischen Richtlinien zur Dimensionierung von Anlagen zur Reinigung von Dachflächenwässern, MA 45, Wien 1994
- [4] GSWV Grundwasserswellenwertverordnung – GSwV, BMLuF, BGBl. Nr. 502/91 vom 17. September 1991
- [5] AAEV Allgemeine Abwasseremissionsverordnung, BMLuF, BGBl. Nr. 179/91 vom 12. April 1991
- [6] Richtlinie des Rates vom 17. Dezember 1979 über den Schutz des Grundwassers gegen Verschmutzung durch bestimmte gefährliche Stoffe (80/68/EWG)
- [7] WRRL Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie)
- [8] WRG Österreichisches Wasserrechtsgesetz, 1959, idF der Novelle 1990, BGBl. Nr. 252/90 vom 18.5.1990

- [9] ÖNORM B 2506-1 Regenwasser-Sickeranlagen für Abläufe von Dachflächen und befestigten Flächen – Anwendung, hydraulische Bemessung, Bau und Betrieb, 01.06.2000
- [10] ÖNORM B 2506-2 Regenwasser-Sickeranlagen für Abläufe von Dachflächen und befestigten Flächen – Qualitative Anforderungen an das zu versickernde Regenwasser, Bemessung, Bau und Betrieb von Reinigungsanlagen, 01.04.2003
- [11] ÖWAV-Regelblatt 35 Behandlung von Niederschlagswässern, Wien 2003
- [12] ATV Arbeitsblatt A 138 Bau und Bemessung von Anlagen zur dezentralen Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser, 1990