

## Regenwasserversickerung

Mit der Veröffentlichung des ATV-DVWK Arbeitsblattes 138 vom Januar 2002 haben sich eine Reihe von Veränderungen bei der Planung und Bemessung von Versickerungsanlagen ergeben. Diese Veränderungen sind zum Teil erheblich. So werden nicht nur dezentrale sondern auch zentrale Versickerungsanlagen in dem neuen Arbeitsblatt behandelt. Darüber hinaus wird auch die Versickerung von stärker verunreinigtem Niederschlagswasser toleriert. Die ehemals im Titel des Arbeitsblattes vorhandenen Begriffe "dezentral" und "nicht schädlich" fehlen daher im neuen Titel des Arbeitsblattes.

Nachfolgend werden auszugsweise einige wesentliche Grundsätze zur Planung und Bemessung von Versickerungsanlagen zusammenfassend dargestellt.

Es erfolgt eine generelle Einteilung der Niederschlagsabflüsse in folgende Kategorien:

- unbedenklich
- tolerierbar
- nicht tolerierbar

Die Versickerung von Niederschlagsabflüssen sollte nach Möglichkeit immer über die belebte Bodenzone, dies ist der obere Teil des Mineralbodens (Solums), der einen der jeweiligen Bodenbildung entsprechenden Anteil an Humus und Bodenorganismen enthält (DIN 19731), erfolgen.

Gegenüber dem alten ATV Arbeitsblatt 138 vom Januar 1990 wird nun für alle Arten von Versickerungsanlagen eine Mindestmächtigkeit des Sickerraumes von 1,0 m vorgegeben. Dabei wird nicht mehr auf den höchsten Grundwasserstand, sondern auf den mittleren höchsten Grundwasserstand bezug genommen. Bei der Beurteilung des Gefährdungspotentials durch eine Versickerung von Oberflächenwasser spielen einzelne Konzentrationsspitzen im Gegensatz zu Fließgewässern keine entscheidende Rolle. Die eher geringen Fließgeschwindigkeiten im Grundwasser und das träge Reaktionsvermögen des Grundwasserleiters erfordern längerfristige Frachtbetrachtungen. In begründeten Ausnahmefällen kann auch eine Mächtigkeit von < 1,0 m toleriert werden. Allerdings werden in diesem Fall nur partikuläre Stoffe und an ihnen sorbierte Substanzen in nennenswertem Umfang zurückgehalten. Ein Sickerraum mit einer Mächtigkeit von weniger als 0,5 m sollte in jedem Fall vermieden werden, weil die Niederschlagsabflüsse dann quasi direkt ins Grundwasser eingeleitet werden.

Grundsätzlich können die Reinigungsvorgänge im Boden in folgende Bereich eingeteilt werden:

Siebwirkung	mechanische Wirkung
Ionenaustausch (Adsorption)	physikalisch-chemische Wirkung
Enzymreaktion	biologische Wirkung

Im Weiteren werden stichpunktartig wichtige Planungs- und Bemessungsvorgaben benannt:

- Rechnerischer Nachweis zur Dimensionierung der Versickerungsanlagen gem. ATV-DVWK Arbeitsblatt 117
- Berücksichtigung eines Abminderungsfaktors  $f_A$   
⇒ Für die praktische Anwendung unbedeutend, deshalb stets zu 1 gesetzt.
- Berücksichtigung eines Zuschlagsfaktors  $f_Z = 1,2$   
⇒ Dieser dient als vorbeugende Maßnahme gegen eine mögliche Unterbemessung. Bei der Anwendung einfacher Bemessungsverfahren werden im Gegensatz zur Langzeitsimulation regelmäßig geringere Volumen ermittelt.
- Die Berechnung zentraler Anlagen sollte immer mit Hilfe einer Langzeitsimulation unter Verwendung einer langfristigen Niederschlagsreihe von mindestens 10 Jahren erfolgen.
- Einheitlicher Abstand von der Sohle der Versickerungsanlagen bis zum Grundwasserstand von 1,0 m gefordert. Zu beachten ist der mittlere höchste Grundwasserstand und nicht mehr, wie früher festgesetzt, der höchste Grundwasserstand.
- Gegebenenfalls ist ein künstlich hergestelltes Oberbodensubstrat, z.B. in Versickerungsmulden einzubauen. Es ist darauf zu achten, dass die tonigen Beimischungen in diesem Fall nicht mehr als 10 % betragen. Der Humus und Kalkgehalt sollte auch etwa 1-3 Masseprozent beschränkt werden.
- Eine Anreicherung der Bodenmatrix mit persistenten Stoffen (Schwermetallen) kann oft nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Die Speicherung findet dabei überwiegend in der oberen Bodenschicht statt. Die Einstellung des pH-Wertes kann deshalb in diesem Bereich erforderlich werden. Im Allgemeinen sind Schwermetalle im Bereich eines pH-Wertes von 6-8 wenig mobil.
- Zur Einstellung des pH-Wertes im Boden kann die Zugabe von Kalk erforderlich werden. Auf den Einsatz von leicht löslichem Kalk (Konverterkalk oder Branntkalk) sollte dabei verzichtet werden und statt dessen ein Dolomitkalk oder Hüttenkalk verwendet werden. Andernfalls besteht die Gefahr, dass die Aufkalkung kurzfristig infolge Niederschlag wieder ausgewaschen wird.

- Grundsätzlich sollte angestrebt werden, in jedem Fall die belebte Bodenzone als Filterschicht bei der Versickerung von Oberflächenabflüssen zu nutzen. Falls dies nicht möglich ist, sind in Abhängigkeit von den Abflussflächen gegebenenfalls geeignete Vorbehandlungsmaßnahmen des Niederschlagswasser vorzunehmen (z.B. Absetz- und Filterschächte)
- Maßgeblich für die Dimensionierung einer Versickerungsanlage ist der Durchlässigkeitsbeiwert des Untergrundes ( $k_f$ -Wert). Bei unterschiedlichen Schichtungen des Oberbodens ist immer der geringste  $k_f$ -Wert anzusetzen.  
Achtung: Der  $k_f$ -Wert gilt grundsätzlich für die wassergesättigte Bodenzone. Maßgeblich für die Berechnung ist aber das Versickerungsverhalten in der ungesättigten Bodenzone ( $k_{f,u}$ ). Mit hinreichender Genauigkeit kann der Zusammenhang zwischen  $k_f$ -Wert und  $k_{f,u}$ -Wert wie folgt bestimmt werden:  
$$k_{f,u} = k_f/2$$
  
In Abhängigkeit von der Art der Ermittlung des  $k_f$ -wertes sind gegebenenfalls weitere Zu- und Abschläge zu beachten.
- Oberflächenabflüsse von Dachflächen mit Anteilen aus unbeschichteten Metallen gelten nicht mehr als unbedenklich. Dies gilt auch für den Fall, dass lediglich Dachrinnen und Fallrohre aus unbeschichteten Metallen Verwendung finden sollen.
- Es werden zwei Typen von Versickerungsschächten unterschieden:  
Typ A: Versickerung des Oberflächenwassers über perforierte Schachtwände. Hier ist die Einlage eines Filtersackes erforderlich.  
Typ B: Versickerung des Oberflächenwassers ausschließlich über die Schachtsohle  
In beiden Fällen wird empfohlen, in der Schachtsohle eine karbonathaltige Filterschicht aus Sand mit einer Körnung 0,2-4 mm einzubauen. Der Schachttyp A weist gegenüber dem Schachttyp B bei gleicher Schachttiefe ein größeres Speichervolumen auf.
- Versickerungsbecken ohne vorgeschaltetes Absetzbecken sollten auf Grund des Sedimenteintrages nicht mit dem ermittelten  $k_f$ -Wert dimensioniert werden. Statt dessen sollte der ermittelte  $k_f$ -Wert mit dem Faktor 5 multipliziert werden.

Bereits in der Vorplanung von Versickerungskonzepten sollte das ATV-DVWK Merkblatt

M 153 beachtet werden. Mit Hilfe des Merkblattes können grundsätzliche Aussagen zur Versickerungsmöglichkeit in Abhängigkeit der vorliegenden Randbedingungen getroffen werden.

Es bestehen jedoch inhaltliche Unterschiede zwischen dem Arbeitsblatt A 138 und dem Merkblatt M 153. So wird im Merkblatt M 153 z.B. bei der Einteilung der Abflussflächen in Bezug auf die möglichen Versickerungsanlagen auch nach den

Belastungen aus der Luft unterschieden. Ferner werden im Merkblatt M 153 höhere Werte für Ton- und Humusbeimischungen angegeben.

Grundsätzlich gilt wie in allen Ingenieurdisziplinen, dass immer der individuelle Einzelfall zu betrachten ist und die notwendigen Entscheidungen mit einem sachgemäßem Ingenieurverstand zu treffen sind. Das ATV-DVWK Arbeitsblatt 138 kann dabei eine gute Hilfestellung leisten, ist jedoch in keinem Falle als starrer Regelmechanismus zu verstehen

