

Bodenschutz ist Grundwasserschutz

Christoph Mahr | Abteilung für Umwelt | 062 835 33 60

Aus dem Grundwasser beziehen wir unser wichtigstes Lebensmittel – das Trinkwasser. Ein gesunder Boden filtert und reinigt das Niederschlagswasser, bevor es ins Grundwasser gelangt. Aktiver Bodenschutz in der Nähe von Trinkwasserfassungen leistet einen wichtigen Beitrag zum Grundwasserschutz und dient somit uns allen.

Dank seiner Struktur wirkt der Boden als Filter, der gelöste oder gasförmige Stoffe zurückhält. Für die Versorgung der Pflanzen mit Nährstoffen ist diese Filter- und Speichereigenschaft sehr wichtig. Aufgrund seiner biologischen Aktivität ist der Boden gleichzeitig ein Reaktor, in dem zahlreiche Umwandlungsprozesse stattfinden. Solche Abbauprozesse verringern die Konzen-

trationen der wirksamen Substanzen von vielen in der Landwirtschaft verwendeten Hilfsstoffen wie beispielsweise Pflanzenschutzmitteln. Abbauprozesse vermindern aber gleichzeitig auch das Risiko, dass die Stoffe in hohen Konzentrationen aus dem Wurzelbereich ins Grundwasser ausgewaschen werden.

Der Boden wirkt als Biofilter

Pflanzenschutzmittel sind wasserlöslich und im Grundwasser unerwünscht. Ihr Eintrag in den Untergrund erfolgt durch Niederschläge. Die Verlagerung der Pflanzenschutzmittel in die Tiefe ist direkt abhängig von der Bewegung des Wassers im Boden. Von Bedeutung sind im Weiteren die Wechselwirkungen mit festen Bodenbestandteilen (Sorptions) sowie mit Organismen (Abbau). Durch eine Anlagerung (Adsorption) an Bodenpartikel oder eine Aufnahme (Absorption) in organische Bestandteile des Bodens kann die Verlagerung in die Tiefe unter Umständen stark verzögert werden. Je länger Pflanzenschutzmittel im biologisch aktiven Oberboden verweilen, umso grösser ist die Chance, dass ungenutzte Pflanzenschutzmittel abgebaut werden. Entsprechend nimmt bei langer Verweildauer die Gefahr einer Auswaschung ab.

Reinigungsprozesse im Untergrund

Bei der Versickerung des Niederschlagswassers spielen sich im belebten Boden, das heisst im Oberboden und im Unterboden, Reinigungs-

Nutzungseinschränkungen in Grundwasserschutzzonen

Innerhalb der Grundwasserschutzzonen gelten Nutzungseinschränkungen und Bestimmungen, die nach den Zonen S3 bis S1 differenziert sind. Die folgende Auflistung ist nicht abschliessend und enthält nur die wichtigsten Punkte.

Zone S3

- Keine grundwassergefährdende Industrie- und Gewerbebetriebe
- Kein Materialabbau
- Keine Deponien
- Keine Einbauten unter den höchsten Grundwasserspiegel
- Nachweis von dichten Abwasserleitungen alle fünf Jahre

Zone S2

- Alle Einschränkungen der Zone S3
- Bauverbot
- Keine Grabungen und Terrainveränderungen
- Kein Einsatz grundwassergefährdender Pflanzenschutzmittel
- Gülleverbot
- Abwasserleitungen im Doppelrohrsystem

Zone S1

- Es sind nur Tätigkeiten erlaubt, welche der Trinkwassernutzung dienen.



Foto: Abteilung für Umwelt

Das Bodenprofil zeigt die Aufteilung des Bodens in Ober- und Unterboden. Vor allem in den obersten 30 Zentimetern (Humus) finden die biologischen Abbauprozesse statt.

prozesse ab, die für die Qualität des Grundwassers ausschlaggebend sind. Feste Teilchen werden in den Bodenporen ausfiltriert und gelöste Stoffe werden durch Sorption oder biochemische Prozesse zurückgehalten. Ein Grossteil der Belastungen des versickernden Niederschlagswassers kann im Oberboden und Unterboden zurückgehalten beziehungsweise abgebaut werden. Demgegenüber fin-

det unterhalb des Bodens ein überwiegend vertikaler Transport des Wassers statt. Rückhalte- sowie Abbauprozesse spielen dort nur noch eine untergeordnete Rolle. Im Grundwasser werden die meisten gelösten Stoffe relativ rasch über grössere Distanzen transportiert und verdünnt.

Bodenschutz in Grundwasserschutz-zonen

In der Nähe von Grundwasserfassungen ist es sehr wichtig, dass möglichst keine Eingriffe in die schützende Deckschicht erfolgen.

In der gesamten Grundwasserschutzzone ist deshalb gemäss der Gewässerschutzverordnung (GSchV) die Ausbeutung von Kies, Sand und anderem Material verboten. Die Grundwasserschutz-zonen werden in drei Zonen

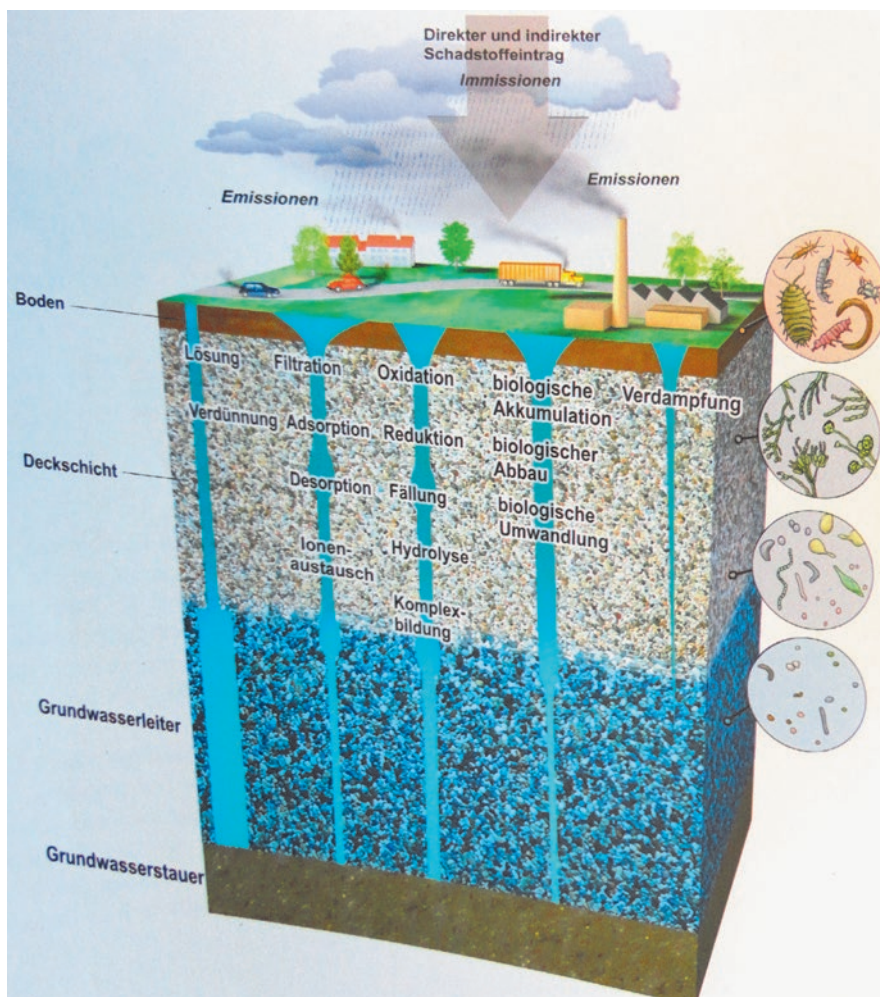
aufgeteilt. Die Zone S1 beinhaltet den unmittelbaren Fassungs-bereich und schützt die Fassung vor Beschädigungen und der direkten Verunreinigung.

In der engeren Grundwasserschutzzone S2 sind alle Grabungen und Terrainveränderungen untersagt, welche die schützende Deckschicht nachteilig verändern. Die landwirtschaftliche Nutzung ist zwar gestattet, es ist aber eine schonende Beweidung und ein möglichst hoher Wiesenanteil anzustreben. Eine intensive Landwirtschaft führt ausserdem dazu, dass mehr Nitrat ins Grundwasser ausgewaschen wird. Die Zone S3 (weitere Schutzzone) bildet eine Pufferzone um die Zone S2. Sie soll gewährleisten, dass bei einer drohenden Gefahr genug Zeit und Raum bleibt, um zu reagieren.

Ein gesunder Boden schützt das Grundwasser

Die belebte Bodenschicht wirkt als natürlicher Filter und baut Schadstoffe ab. Damit der Boden diese Funktion wahrnehmen kann, muss er intakt bleiben. Ein Boden verliert seine Schutzfunktion, wenn er:

- abgegraben oder erodiert wird;
- versiegelt wird;
- zu stark verdichtet wird;
- Schadstoffen ausgesetzt wird;
- einseitig ausgelaugt oder gedüngt wird;
- ständig durchnässt wird;
- vollständig ausgetrocknet wird;
- seiner schützenden Vegetation beraubt wird.



Waldböden sind perfekte Grundwasserschützer

Standortgerechte Laubmischwälder mit geringem Nadelholzanteil sind den Nadelwäldern in tieferen Lagen aus der Sicht des Grundwasserschutzes vorzuziehen, weil diese weniger Schadstoffe anreichern und mehr Nitrat binden können. Zusätzlich garantieren der hohe Humusgehalt vieler Waldböden, die damit verbundene Vielfalt an Bodenorganismen sowie die ganzjährig gute Durchwurzelung und Bodenbedeckung fast überall im Wald eine gute Filterfunktion. Um eine unerwünschte Nitratauswaschung aus Waldböden zu verhindern, dürfen die Bäume im Einzugsgebiet von Trinkwasserfassungen nicht grossflächig gefällt werden. Ausserdem ist der Einsatz von Erntemaschinen wegen der Gefahr der Bodenverdichtung auf Waldwege und Rückegassen zu beschränken.

Elimination von Schadstoffen: Die senkrechten Säulen zeigen durch ihre Breite, wo und durch welche Prozesse im Boden und im Untergrund Schadstoffe vorwiegend zurückgehalten bzw. abgebaut werden.

Quelle: Wegleitung Grundwasserschutz, BUWAL