

2015

Umwelt Zug

- 2 Editorial
- 4 Müll muss entsorgt sein – Kehrrechtdeponie Baarburg
- 7 Mistlagerung auf dem Feld
- 8 Autowaschen auf dem Vorplatz – das kann problematisch werden
- 12 Mit dem Zuger Feuchtemessnetz die Ressource Boden schonen
- 14 An Konzerten auch auf die eigenen Ohren hören





Impressum

© Oktober 2015

Kanton Zug – Baudirektion, Amt für Umweltschutz
Aabachstrasse 5, Postfach, 6301 Zug
Tel. 041 728 53 70, Fax 041 728 53 79
info.afu@zg.ch
www.zg.ch/afu

Visuelle Gestaltung:
Zeno Cerletti

Fotografie:
Amt für Umweltschutz Zug (S. 1, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 13)
Astrid Furrer-Zimmermann, AfU (S. 2, 14, 15, 16)
Fotolia (S. 7, 8, 9, 10)

Grafiken:
Amt für Umweltschutz Zug (S. 9)

Gedruckt auf Refutura, CO₂-neutralem Papier
aus recycelten Fasern, und klimaneutral produziert

Nachdruck/Auszug: mit Quellenangabe
Information/Dokumentation: www.zg.ch/afu

Titelbild:
Station zum Messen der Bodenfeuchte, der Boden- und
Lufttemperatur sowie des Niederschlags

Editorial

Liebe Leserinnen und Leser

Der Sommer 2015 machte seinem Namen alle Ehre. Eine Jahreszeit wie im Bilderbuch. Und natürlich freuten sich auch alle Organisatoren von Freiluftveranstaltungen über das warme Wetter und den Besucheraufmarsch. Durchzogener allerdings fiel die Bilanz bei den Lautstärke-Kontrollmessungen aus. Nur etwas mehr als die Hälfte der kontrollierten Anlässe hielt die Grenzwerte ein.

Auch ich besuche ab und zu gerne Live-Konzerte; aber ich frage mich schon, wo denn der Reiz der Sache liegt, wenn die Musik so laut erschallt, dass ich sie mit Gehörschutz auf ein erträgliches Mass dämpfen muss. Ich gebe ja beim Autofahren auch nicht Vollgas und reguliere dann mit der Bremse die Geschwindigkeit. Positiv kann aber vermerkt werden, dass dank vorsorglicher Massnahmen der Open-Air-Veranstalter und nicht zuletzt dank des guten Wetters Bodenschäden weitgehend vermieden wurden.

Ist der Boden einmal verdichtet, lässt er sich nur mühsam wieder in einen «guten» Boden zurückführen. Dies bestätigt auch die Tatsache, dass in diesem und im nächsten Jahr noch immer Arbeiten zur Bodenschäden-Sanierung aus dem Autobahnbau der 70er-Jahre notwendig sind. Es handelt sich in fast allen Fällen um Böden, die mit zu schweren Maschinen befahren wurden. Entsprechende vorsorgliche Massnahmen wie Bagger-



Sanierungsarbeiten bei der ehemaligen Deponie Baarburg
(Flugbild vom 31.12.2012)

matratzen oder provisorische Fahrbahnen fehlten. In andern Fällen wurde der Boden bei zu nasser Witterung «traktiert». Damit solche Schäden in Zukunft vermieden werden, thematisiert die heutige Ausbildung diese Problematik. Angehende Baufachleute lernen die Zusammenhänge zwischen Bodenfeuchte, Gewicht der Fahrzeuge und der Befahrbarkeit kennen. Während das Gewicht der Maschine einfach eruiert ist, lässt sich die Bodenfeuchte ohne langjährige Erfahrung nur mittels Messdaten bestimmen. Bei grossen Bauvorhaben in empfindlichen Gebieten, z.B. bei Rekultivierung von Deponien oder Kiesgruben, muss die Bodenfeuchte mittels sogenannter Tensiometer gemessen werden. Mit dieser Massnahme kann zuverlässig festgestellt werden, ob der Boden befahren werden kann oder nicht, ohne Folgeschäden zu gewärtigen.

Ein gemeinsames Bodenmessnetz mit aktuell 26 Tensiometerstationen, das sogenannte «Bodenmessnetz Nordwestschweiz», gibt Anhaltspunkte zur Bodenfeuchte. Im letzten Jahr entschied sich das Amt für Umweltschutz des Kantons Zug zur Installation von zwei Tensiometerstationen und zum Anschluss an das bestehende Bodenmessnetz Nordwestschweiz. Es übermittelt im 15-Minuten-Takt automatisch aktuelle Messwerte an die öffentlich zugängliche Homepage www.bodenmessnetz.ch. Die Daten sind aber nicht nur für Bauvorhaben interessant. Auch in der Landwirtschaft kann der Einbezug der Bodenfeuchte beim Zeitplan und bei der Wahl der Maschinen mithelfen, irreparable Schäden durch Bodenverdichtung zu verhindern.

Verschiedentlich haben wir schon über den Fortgang der Deponiesanierung Baarburg berichtet. In den vergangenen Jahren wurde das Entwässerungs- und Entgasungssystem instand gesetzt. Dieses Jahr konnten auch die Rekultivierungsarbeiten weitgehend abgeschlossen werden. Mit dem Auftrag der Bodenschicht auf dem übriggebliebenen Areal kann die gesamte ehemalige Deponiefläche wieder landwirtschaftlich genutzt werden. In den ersten vier Jahren ist dies allerdings nur mit Abstrichen möglich. Für diese Einschränkungen werden die Landeigentümer aber entschädigt. Doch das Kapitel Baarburg kann noch nicht geschlossen werden, denn auch nach Abschluss der Sanierungsarbeiten erfordern die Entwässerungs- und Entgasungssysteme einen regelmässigen Unterhalt und eine periodische Überwachung. Das Entsorgen des Zivilisationsmülls hat lange und kostspielige Folgen. Die Baarburg zeigt es.

Rainer Kistler



Müll muss entsorgt sein – Kehrichtdeponie Baarburg

Der Abfallberg wächst

In den Nachkriegsjahren begann der Wirtschaftsboom. Die Haushaltungen produzierten immer mehr Müll. Er musste beseitigt werden. Die Zuger Gemeinden entsorgten ihre Abfälle auf verschiedenen kleinen Deponien, so beispielsweise auf der Allmend Zug, in Büssikon Baar oder im Staldenhof Menzingen. Die vorhandenen Ablagerungsorte füllten sich rasch. Doch Erweiterungen waren nicht möglich und darum neue Lösungen gefragt. Im Vordergrund stand der Bau einer Kehrichtverbrennungsanlage (KVA). Eine solche Anlage konnte aber nicht zeitgerecht realisiert werden. So entschied der Kantonsrat 1963, den Zuger Kehricht als Zwischenlösung zentral bei der Baarburg abzulagern. Die Projektierung der Deponie übernahm der Kanton; er beteiligte sich auch zur Hälfte an den Investitions- und Betriebskosten. Den Rest bezahlten die Gemeinden nach dem Umfang der angelieferten Abfallmenge.

Ab Oktober 1964 kam der gesamte Zuger Hauskehricht in die Deponie Baarburg. Um das vorhandene Volumen optimal auszunutzen, wurden die Abfälle in einer Hammermühle zerkleinert. Bereits Mitte der 70er-Jahre zeichnete sich aber ab, dass die Kapazität der Deponie bald erschöpft sein würde. Die KVA-Projekte in Zug und Cham liessen sich nicht realisieren, und andere Deponiestandorte konnten im Kanton nicht gefunden werden. Deshalb erweiterte der Kanton 1977 und 1979 die Anlage Baarburg. Zwischen 1964 bis zur Schliessung 1981 wurden rund zwei Millionen m³ Müll abgelagert. Danach wurde der Zu-

ger Abfall in die Kehrichtverbrennungsanlage Winterthur transportiert, die Deponiefläche mit Bodenmaterial überschüttet, begrünt und den Landwirten wieder zur Nutzung übergeben.

Risiken für Mensch und Umwelt

Die fehlende Grundabdichtung der Deponie sowie das mangelhafte Entwässerungssystem führten bereits während der Betriebsphase zu ersten Problemen. Unter der Deponie verlief eine Trinkwasserleitung der Stadt Zürich, erstellt um 1900. Ende 1968 entdeckte man, dass belastetes Deponiewasser durch Stollenrisse ins Trinkwasser sickerte. Um die Verunreinigung des Wassers durch Schadstoffe und Krankheitskeime wirksam zu unterbinden, wurde im gesamten Deponiebereich ein schützendes Stahlrohr in den Stollen eingezogen. Im Jahr 2001 durchgeführte Untersuchungen zeigten, dass sich das Stahlrohr durch Deponiesetzungen verformt hatte und längerfristig mit erneuten Beeinträchtigungen der Wasserqualität zu rechnen war.

Seit 1994 liess das Amt für Umweltschutz das Deponiesickerwasser und das Wasser im Aspentöbelibach regelmässig auf Schadstoffe untersuchen. Das Sickerwasser wies bei zahlreichen Stoffen signifikant erhöhte Schadstoffwerte auf. Auch im Aspentöbelibach war der Deponieeinfluss messbar. Bei Trockenheit und geringem Bachwasser stiegen die Bor- und Ammoniumgehalte im Bach markant an. Schadstoffe aus dem Deponiekörper infiltrierten über das Grundwasser in den



Chronik der Deponie Baarburg

- 1963 Bau der zentralen Kehrichtdeponie Baarburg
- 1968 Sanierung der unter der Deponie verlaufenden Trinkwasserleitung der Stadt Zürich
- 1977 1. Erweiterungsetappe der Deponie
- 1979 2. Erweiterungsetappe der Deponie
- 1981 Schliessung der Deponie
- 1982–2000 Diverse Massnahmen zur Verbesserung der Entwässerung und der Entgasung
- 2003 Auftrag zur Erarbeitung eines Sanierungskonzeptes
- 2008 Erstellung Sanierungsprojekt
- 2010 Start Sanierungsetappe 1 (Umlegung Trinkwasserstollen sowie Sanierung Basisentwässerung)
- 2011 Start Sanierungsetappe 2 (Fassung Sauberwasser, Sanierung Entgasung, Abdichtung und Rekultivierung Deponieoberfläche)
- 2015 Abschluss der Sanierungsarbeiten
- ab 2015 Unterhalt der Bauwerke, Überwachung der Wasserqualität und der Gasemissionen

[Links: Einzug der Leitungen für den neuen Trinkwasserstollen](#)

[Oben: Abdichtung und fachgerechte Rekultivierung der Deponieoberfläche](#)

Aspentöbelibach. Dazu kam, dass diverse Schächte sowie die Hauptdrainageleitung nur noch teilweise funktionierten.

Das organische Material im Hausmüll baut sich unter Abschluss von Luftsauerstoff langsam zu Methan ab; es wirkt als Treibhausgas 25mal stärker als CO₂. Um diffuse Gasaustritte aus dem Deponiekörper zu verhindern, wurde ab 1981 ein Gasfassungssystem mit einem Netz von Lanzen eingebaut, dies in einem Rasterabstand von etwa 10 Metern. In den ersten Jahren wurde das Gas mithilfe eines Motors verstromt, ab 1994 mit einer Fackel verbrannt.

Die Kontrolle des Entgasungssystems ergab 2003 gravierende Mängel. Teile der Deponie waren in gastechnischer Hinsicht in einem äusserst kritischen Zustand. Einzelne zugängliche Schächte wiesen zündfähige, explosive Gasgemische auf. Durch die Deponieoberfläche gelangte Methangas in die Umgebung. Die Mängelliste war gross, eine Sanierung darum zwingend. Im Auftrag des Amtes für Umweltschutz erarbeitete die ARGE Baarburg 2003 ein Gesamtkonzept mit mehreren Varianten.

Sicherung statt Totalsanierung

Die Abklärungen zeigten, dass eine Totalsanierung der Deponie Baarburg mit dem Ausräumen sämtlicher Abfälle rund 150 Millionen Franken kosten würde. Fachleute erachteten diese Lösung einstimmig als unverhältnismässig. Vorgeschlagen wurde

eine Sanierungsvariante, die rund 10 Millionen Franken betrug und folgende Elemente umfasste:

- Trennung des belasteten Deponiesickerwassers von den sauberen Hanggrundwasser-Zuflüssen sowie dessen separate Ableitung
- Wiederherstellung oder Ersatz der zerstörten Entwässerungsleitungen
- Abdichtung der Deponieoberfläche und fachgerechte Rekultivierung
- Verhinderung von unkontrollierten Gasaustritten über die Deponieoberfläche und über die Bauwerke mit neuen Gasfassungen.

2008 erstellte der Kanton ein Sanierungsprojekt; es stützte sich auf die vorgeschlagene Variante des Gesamtkonzeptes. Das Projekt sah zudem vor, den Trinkwasserstollen ausserhalb des Deponieperimeters zu verschieben. Es wies Kosten von 13.5 Millionen Franken aus. 2010 startete der Bau der ersten Etappe. Diese Phase beinhaltete die Umlegung des Trinkwasserstollens sowie die Sanierung der Basisentwässerung. In einem zweiten Abschnitt erneuerte der Kanton das Entgasungssystem, fasste das saubere Hanggrundwasser, dichtete die Deponieoberfläche ab und rekultivierte den Boden fachgerecht. Im Sommer 2015 wurden die Arbeiten abgeschlossen. Die Kosten belaufen sich auf etwa 11.6 Millionen Franken. Der Bund übernimmt aus dem Altlastenfond maximal 40 Prozent des Aufwandes; den Rest teilen sich Kanton und Gemeinden.



Ausblick

Nach dem Abschluss der Sanierungsarbeiten wird die Deponie weiterhin überwacht; sie erfordert noch während Jahrzehnten periodische Unterhaltsmassnahmen. Sie sichern einen kontrollierten Gas- und Wasserhaushalt. So sind die Wasserqualität sowie die Gasemissionen weiterhin zu überprüfen. Auch die im Rahmen der Sanierung erstellten Entwässerungs- und Entgasungsanlagen müssen unterhalten und überwacht werden. Die Landwirte haben für eine bodenschonende Folgebewirtschaftung besondere Auflagen einzuhalten. Eine umweltverträgliche Entsorgung des Zivilisationsmülls kostet ihren Preis – und das während langer Zeit.

Messung von Gasaustritten auf dem Deponiekörper

Sanierungserfolg

Das gefasste Hanggrundwasser und das Drainagewasser der Rekultivierung werden nördlich in den Aspentöbelibach und südlich in den Baarburgbach abgeleitet. Bei den Einleitstellen in die Bäche wird die Wasserqualität analysiert. Die Resultate zeigen, dass die Anforderungen an ein Fließgewässer gemäss Gewässerschutzverordnung eingehalten werden können.

Pro Sekunde wird zudem ca. 0.5 Liter verschmutztes Deponiesickerwasser aufgefangen und zur Kläranlage Schönau geführt. Dieses Deponiesickerwasser erfüllt bei allen Schadstoffen die Anforderungen an die Einleitung in die Schmutzwasserkanalisation. Die getroffenen Sanierungsmassnahmen reduzierten die zu reinigende Wassermenge von ursprünglich zwei Litern pro Sekunde auf 0.5 Liter pro Sekunde. Dieser Erfolg zeigt, dass die Flanken- und Oberflächendrainagen das zufließende Hangwasser und das Niederschlagswasser zuverlässig ableiten.

Gasaustritt gestoppt

Seit Anfang September 2013 ist das neue Gasfassungssystem vollständig angeschlossen und in Betrieb. Die Abfackelungsanlage läuft unterbrechungsfrei im Dauerbetrieb. Das abgeaugte Gas weist einen Methangehalt von 31 Prozent auf. Bei einer Temperatur von 1'000 bis 1'100 Grad verbrennt die Fackel ca. 5 kg Methan (CH) pro Stunde. Mit den getroffenen Sanierungsmassnahmen können Gasaustritte über die Oberfläche der Deponie weitgehend unterbunden werden, und es

findet keine Gasmigration mehr in benachbarte Gebiete statt. Bei der durchgeführten FID-Messung im April 2014 lag der Emissionsmittelwert bei 0.41 ppm CH. Vor der Sanierung stiegen entsprechende Werte auf über 10 ppm CH; sie überschritten damit den Stand von heute um mehr als das 20fache.

Zur Qualitätssicherung der Bauarbeiten wurde eine bodenkundliche Baubegleitung (BBB) eingesetzt. Im Besonderen überprüfte die BBB das angelieferte Bodenmaterial auf seine Eignung für die Rekultivierung. Die Kontrolle erfolgte dabei stets in Absprache mit dem Amt für Umweltschutz. Für die bodenschonende Folgebewirtschaftung erhielten die Landwirte Instruktionen mit besonderen Auflagen; sie gelten für vier Jahre. Nach Ablauf dieser Phase erfolgt eine Schlussabnahme der rekultivierten Flächen.

Während der Bauzeit beobachteten wir in den temporär entstandenen Pfützen und Tümpeln viele Amphibien wie Molche, Unken und Kröten. Als Lebensraum für diese Arten legte der Kanton neben der Entgasungsanlage ein wechselfeuchtes Biotop mit mehreren Tümpeln und Kleinstrukturen wie Asthaufen und grossen Steinen an. Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die in den Bereichen Entwässerung, Gashaushalt und Rekultivierung getroffenen Massnahmen den gewünschten Effekt zeigen.

Christoph Troxler



Mistlagerung auf dem Feld

Der Bund regelt

Wer an einem schönen Sommertag durchs Zugerland fährt oder wandert, findet sie vielerorts: auf dem Feld verteilte Misthaufen. Sie werden hier zwischengelagert.

2012 präzisierten das Bundesamt für Umwelt (BAFU) und das Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) diese Lagerungsart ausserhalb der befestigten Mistplatte. Die eidgenössische Vollzugshilfe «Nährstoffe und Verwendung von Düngern in der Landwirtschaft» untersagt grundsätzlich die Zwischenlagerung von Mist auf dem Feld – und zwar wegen der generellen Gefahr einer Gewässerverunreinigung durch Abschwemmung oder Versickerung der Nährstoffe. Aus Gründen des Betriebsablaufs kann sie jedoch für kurze Zeit bis zum Verteilen des Mistes auf der düngbaren Nutzfläche erfolgen, wenn dadurch keine konkrete Gefahr einer Gewässerverschmutzung entsteht.

Wenn Mist aus betrieblichen Gründen auf dem Feld zwischengelagert werden muss, gelten u.a. folgende Bedingungen:

- Die Lagerung ist für maximal sechs Wochen zulässig.
- Das Zwischenlager ist abzudecken (z.B. mit wasserdichten Blachen).
- Zwischenlagerstandorte sind auf ebenem, nicht drainiertem Gelände zu wählen.
- Es gilt ein genereller Abstand zu Gewässern, Wäldern, Hecken u.ä. von 10 Metern.
- Der Standort ist jedes Jahr zu wechseln.

Wird der Mist nur wenige Tage auf dem Feld zwischengelagert und sind in dieser Zeit keine Niederschläge zu erwarten, kann kurzfristig von einer Abdeckung abgesehen werden. Geflügelmist darf nicht auf dem Feld zwischengelagert werden.

Stand des kantonalen Vollzugs

Mist darf weder im Wald noch in Grundwasserschutzzonen oder direkt an einem Gewässer gelagert werden. Das ist allgemein bekannt. 2012 erschienen mit der eidgenössischen Vollzugshilfe detaillierte Bestimmungen zur Mistlagerung auf dem Feld. Diese Vorgaben sind den meisten Zuger Landwirten noch wenig vertraut. Der Kanton Zug will darum 2016 die Zuger Bauern mit einer schlanken Informationskampagne entsprechend sensibilisieren.

Sabin Nater

Grosses Bild:

Dieser Mist wurde eben ausgebracht. Wenn er in den nächsten Tagen auf den Feldern verteilt wird, muss er nicht gedeckt werden.

Kleines Bild links:

Ein Misthaufen, der schon länger als sechs Wochen auf dem Feld liegt. Mist ist sehr nährstoffreich; es beginnen sich diverse Gräser auch direkt auf dem Mist anzusiedeln.

Kleines Bild rechts:

Ein Misthaufen, der schon länger als sechs Wochen auf dem Feld liegt, nur dürftig abgedeckt ist und zudem Hühnermist enthält. Eine solche Lagerung ist nicht zulässig.



Autowaschen auf dem Vorplatz – das kann problematisch werden

Kleines Malheur – grosse Folgen

Gewässer- oder Bodenverschmutzungen haben es in sich: Die Ursache liegt meistens im Bereich von Liegenschaften. Häufig sind den Eigentümern und Vermietern – und wohl noch öfter den Mietern – die Entwässerungsverhältnisse und die Lage der Abwasseranlagen ihrer Liegenschaften nur unzureichend oder gar nicht bekannt. Was unterirdisch an Abwasserkanälen oder Schächten verborgen ist, interessiert wenig, solange das Abwasser abläuft und es zu keinen Überschwemmungen von Einstellhallen, Garagen und Kellern kommt.

Gewässerverschmutzungen haben viele mögliche Ursachen:

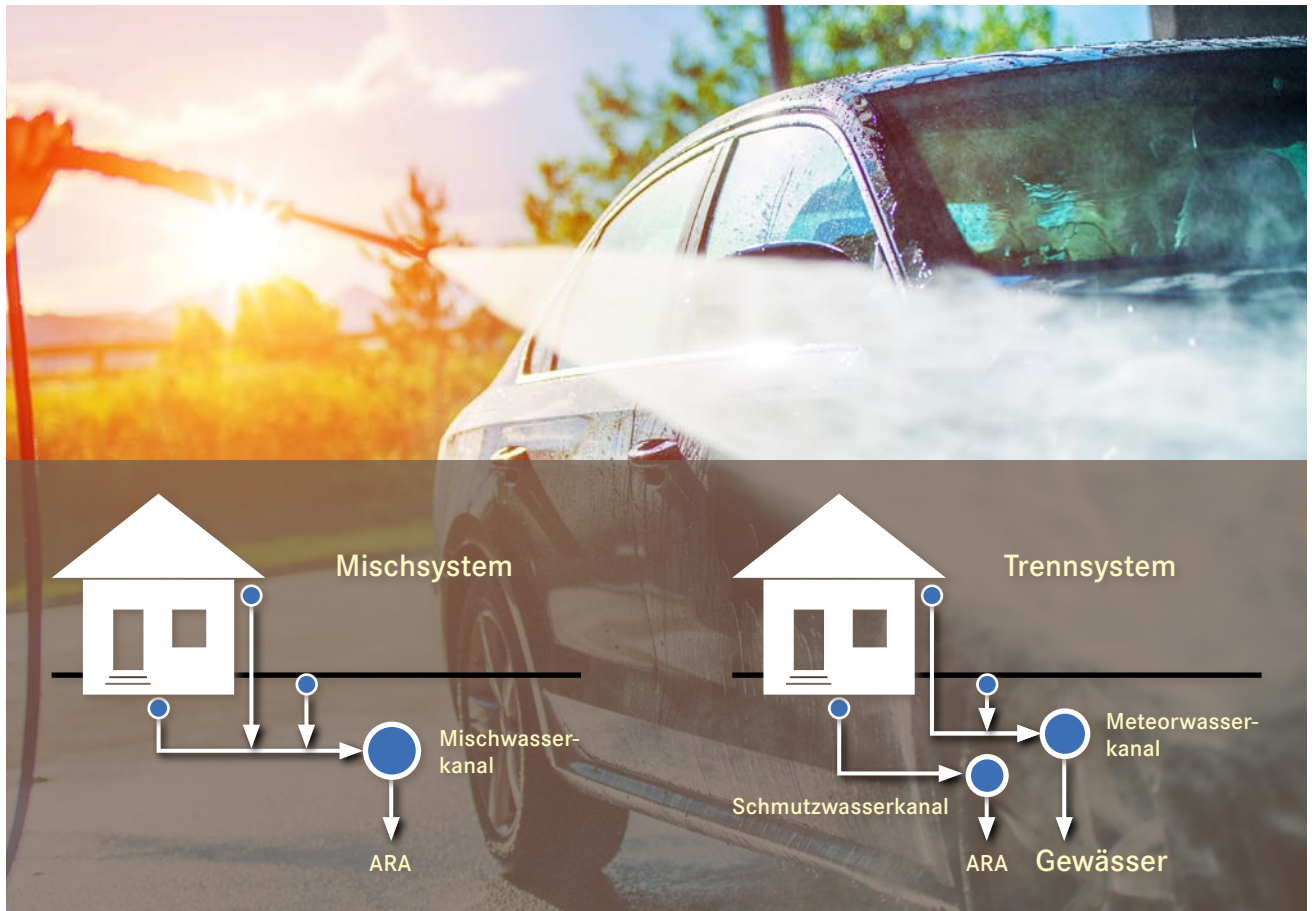
- Der Heizöltank wird durch eine Fehlmanipulation überfüllt, austretendes Heizöl versickert im Boden oder fliesst über Meteorleitungen in den nächsten Bach oder See.
- Ein Hobby-Maler wäscht seine Gerätschaften und kippt das farbstoffhaltige Abwasser verbotenerweise in den nächsten Schacht. Es färbt den naheliegenden Bach oder See ein, aber nicht etwa, um die Welt farbiger zu machen.
- Ein trauriges Bild: Fische schwimmen mit dem Bauch nach oben, nicht weil sie zementhaltiges Baustellenabwasser oder Reste von Pflanzenschutzbehandlungsmitteln wie Pestizide oder Herbizide, Düngestoffe oder Insektizide lieben, sondern weil sie verstickt oder vergiftet sind.
- Der Hauswart reinigt Vorplätze von verschütteten giftigen Flüssigkeiten und spült sie mit dem Gartenschlauch ab; er kennt die örtlichen Entwässerungsverhältnisse nicht.

Spätestens jetzt müssen die unterirdischen Abwasseranlagen wie Kanäle und Schächte, ihre Entwässerungsart sowie die geltenden Gewässerschutzvorschriften und die Kosten für die Schadenbehebung zur Kenntnis genommen werden. Dies gilt für den Eigentümer eines Einfamilienhauses ebenso wie für den Inhaber eines Gewerbebetriebes.

Glücklicherweise muss nicht immer ein Unfall passieren, dass Mitbürger ihre Verantwortung wahrnehmen. Engagierte Vermieter oder umweltbewusste Nachbarn fragen gelegentlich das Amt für Umweltschutz ganz konkret an: «Sind das Reparieren und Waschen von Fahrzeugen, das Ölwechseln auf Vor- oder Parkplätzen oder in Tiefgaragen erlaubt?» Was ist bei solchen Aktionen zu beachten, dass es nicht zu unvorhergesehenen Unfällen oder Gewässerverschmutzungen kommt?

Entwässerung und Kanalisation

Die Art der Entwässerung der Siedlungsflächen durch die öffentliche Kanalisation der Gemeinden erfolgt nach dem sogenannten Mischsystem oder nach dem Trennsystem, allenfalls nach modifizierten Varianten dieser beiden Systeme. Welche Flächenanteile der Bauzonen oder einer Ortschaft nach diesen Systemen entwässert werden, legt der «Generelle Entwässerungsplan» (GEP) der Gemeinde fest. Nach diesen Vorgaben haben sich die Erschliessungs- bzw. Quartierplanung und schliesslich die Grundstücksentwässerung und der Eigentümer der einzelnen Liegenschaft zu richten.



Schematische Darstellung der beiden gebräuchlichsten Entwässerungsarten: «Mischsystem» und «Trennsystem»

Mischsystem

Im Mischsystem (vgl. Grafik oben links) wird sämtliches Abwasser in einem Kanal der nächsten Abwasserreinigungsanlage (ARA) zugeführt. Dieses System vermischt häusliches Abwasser aus Küche, Bad und WC sowie – allenfalls vorbehandeltes – gewerblich-industrielles Abwasser mit dem oberflächlich anfallenden Regenwasser von Dächern, Plätzen und Strassen. Im Kanalnetz sind an gewissen Stellen Entlastungsbauwerke wie Regenüberläufe und Regenbecken eingebaut. Aus wirtschaftlichen Gründen leiten sie bei starkem Regen Abwasser aus dem Kanalnetz in die Gewässer ein, damit die Mischwasserkanäle nicht überlastet werden und bei den betroffenen Liegenschaften keine Rückstauschäden entstehen.

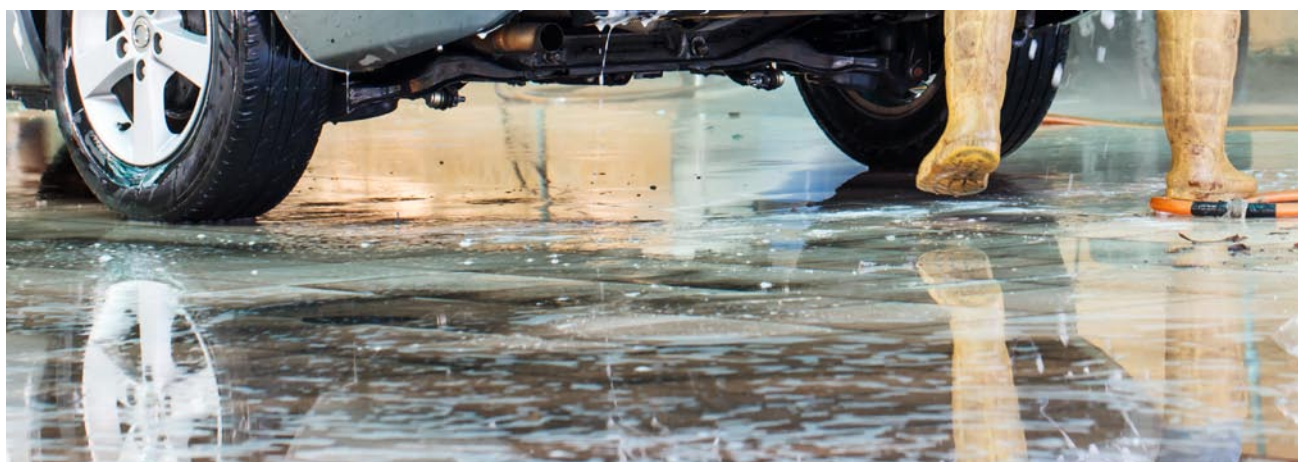
Trennsystem

Im Trennsystem (vgl. Grafik oben rechts) werden das verschmutzte und das nicht verschmutzte Abwasser in zwei voneinander getrennten Kanalisationsleitungen abgeleitet. Das häusliche Abwasser aus Küche, Bad und WC sowie das gewerblich-industrielle Abwasser werden im Schmutzwasserkanal der nächsten Abwasserreinigungsanlage (ARA) zugeführt. Das oberflächlich anfallende Regenwasser gilt grundsätzlich als unverschmutzt und wird ohne vorgängige Reinigung in einer Meteorwasserleitung in den nächstgelegenen Bach, Fluss oder See geleitet.

Grundsätze einer korrekten Entwässerung

Nicht verschmutztes Abwasser soll nach Möglichkeit versickert werden. Verkehrsflächen wie Wege und Zufahrten, Abstellplätze und Parkflächen für Personenwagen lassen sich oft wasserdurchlässig erstellen. Dies ist ökologisch und ökonomisch vorteilhafter, als das Regenwasser zu sammeln und abzuleiten. Braucht es asphaltierte Plätze, lässt sich mit der Entwässerung über die Schulter und Versickerung im angrenzenden Wiesland auf den Bau von Abwasserkanälen verzichten. Fehlt der Raum für eine flächige Versickerung, kann das Abwasser in humusierten Mulden versickert werden. Allerdings sind die Nutzungsmöglichkeiten auf Platzflächen, deren Regenwasser versickert wird oder die im Trennsystem entwässert an die Meteorwasserkanalisation angeschlossen sind, eingeschränkt: Hier dürfen weder Reinigungen noch Unterhalts- und Umschlagsarbeiten an Fahrzeugen vorgenommen werden. Untersagt sind auch Tätigkeiten mit stark verschmutzten oder schadstoffhaltigen Materialien oder Geräten sowie Umschlagsarbeiten mit wassergefährdenden Flüssigkeiten. In der Wohn- und Landwirtschaftszone ist im Normalfall eine Vorbehandlung des Regenwassers aus Platz- und Verkehrsflächen nicht erforderlich.

Auf Arealen mit Industrie- und Gewerbebetrieben sind die Verkehrsflächen und Plätze die eigentlichen Knackpunkte der Entwässerung. Hier werden Güter an- und abtransportiert, umgeschlagen oder gelagert. Zudem liegen oft verschmutzte Werkzeuge und Geräte herum. Tropfverluste häufen sich; dazu



Achtung: Die Autowäsche auf einem privaten Vorplatz birgt die Gefahr einer Gewässerverschmutzung.

wird Staub abgelagert und verschleppt. Das Platzwasser in Industrie- und Gewerbebezonen gilt deshalb primär als verschmutzt. Für umweltrelevante Tätigkeiten (Aussenarbeitsplätze, Güterumschlag, Lagerung) sind daher möglichst kleine Flächen auszuscheiden und spezifisch zu entwässern. Bei einem hohen Gefährdungspotenzial wie z.B. bei Tankstellen sind sie mit einem flüssigkeitsbeständigen Hartbelag zu versehen, zu überdachen und mit einem Auffangvolumen auszustatten. Arbeiten mit Stoffen, die einen Materialaustrag verursachen können, gehören deshalb ins Gebäudeinnere. Bei Umnutzungen durch künftige Mieter sind die erlaubten Tätigkeiten durch das Entwässerungssystem vorgegeben.

Die Trennsystem-Problematik am Beispiel Autowaschen

Die Problematik dieser Entwässerungssysteme ist offensichtlich. Werden im Trennsystem auf Vorplätzen Autos gewaschen, fließt das mit Schadstoffen und Reinigungsmitteln belastete Abwasser direkt in den nächsten Bach oder See. Das Gleiche passiert, wenn der Hauswart oder Mieter in einem Trennsystemgebiet Reste von Pflanzenbehandlungsmitteln oder andere wassergefährdende Flüssigkeiten in den nächsten Schacht der Vorplatzentwässerung leert. Dies wohl aus dem einzigen Grund: Er kennt das Entwässerungssystem nicht! Im schlimmsten Fall führt dies zu einer Gewässerverschmutzung mit toten Fischen.

Einem ständigen Verschmutzungspotential ausgesetzt sind nicht überdachte Güterumschlags- und teilweise auch Arbeits-

und Lagerflächen von Industrie- und Gewerbebetrieben samt den zugehörigen Verkehrsflächen sowie Parkplätze für LKW, die im Trennsystem entwässert werden. Verschmutzungen ereignen sich z.B. beim Güterumschlag und bei Havarien mit wassergefährdenden Flüssigkeiten (Öl, Chemie, Brand). Der Schmutz wird beim nächsten Regen ebenfalls über die Meteorwasserkanalisation ins umliegende Gewässer abgeschwemmt. Das ist die Kehrseite der neueren Gewässerschutzphilosophie, denn Industrie- und Gewerbegebiete werden häufig im Trennsystem entwässert.

Im Mischsystem sind die Gefahren kleiner, können aber trotzdem beträchtlich sein, wenn durch Schadstoffe die biologische Abwasserstufe einer ARA zum Absterben gebracht und damit die Reinigungswirkung bzw. der Betrieb der ARA stark beeinträchtigt wird. Die Gefahr, dass bei Niederschlägen mit dem Überlaufwasser aus dem Kanalnetz bei Regenüberläufen und -becken zusätzlich eingebrachte Schadstoffe in Gewässer geleitet werden, ist glücklicherweise eher klein. Die beiden Ereignisse treffen kaum gleichzeitig ein.

Eigentümer müssen das Entwässerungssystem kennen

Für den Hauseigentümer und den Hauswart, den Vermieter und den Mieter ist es wichtig zu wissen, auf welche Art die Liegenschaft entwässert wird. Die Entwässerungsart bestimmt, wie Vorplätze und Parkplätze genutzt werden dürfen, ohne dass die verantwortlichen Personen Gefahr laufen, im Falle einer Ge-



Fazit

Kommt es zu einer Gewässerverschmutzung, haftet der Verursacher. Wer Gesetzesverstösse und Umweltprobleme vermeiden will, tut deshalb gut daran,

- den Zustand seiner Abwasseranlagen regelmässig zu kontrollieren und Mängel rechtzeitig zu beheben,
- die Baupläne und Bauakten aufzubewahren und den Unterhalt der Anlagen periodisch durch Fachleute vornehmen zu lassen,
- sich mit den eigenen Entwässerungsanlagen frühzeitig zu befassen, um nicht irgendwann bei einer Gewässerverschmutzung mit beträchtlichen Kosten konfrontiert zu sein,
- seinen Hauswart und seine Mieter darüber zu informieren, was nicht erlaubt ist, und z.B. im Mietvertrag zu regeln, was bezüglich Gewässerschutz einzuhalten ist – insbesondere bei der Vermietung an Gewerbetreibende,
- sein Auto am besten in einer bewilligten Autowaschanlage zu reinigen. Diese Anlagen sind mit entsprechenden Abwasservorbehandlungsanlagen ausgerüstet, und das Abwasser wird korrekt vorbehandelt. Solche Anlagen sind bewilligt und werden im Auftrag des Amtes für Umweltschutz kontrolliert. Zudem benötigen Autowaschanlagen deutlich weniger Wasser, als bei der Handwäsche verbraucht wird. Dies gilt auch für Waschplätze mit Selbstbedienung.

wässerverschmutzung strafrechtlich belangt zu werden. Die Bauämter der Gemeinden bzw. deren beauftragte Gemeindeingenieure können, gestützt auf den GEP, Auskunft erteilen.

Wo ist das Autowaschen verboten?

Es gibt keine grundsätzliche Regelung, die das Waschen von Autos daheim ausdrücklich verbietet. Das Gewässerschutzgesetz schränkt jedoch die Autowäsche auf Privatplätzen ein. Es untersagt, Stoffe, die das Wasser verunreinigen können, mittelbar und unmittelbar in ein Gewässer einzubringen oder versickern zu lassen. Dies bedeutet beispielsweise, dass Reinigungsmittel wie Shampoos bei der Autowäsche auf Privatplätzen untersagt sind. Somit ist auf Liegenschaften, die im Trennsystem entwässert werden, das Waschen von Autos verboten, sofern keine Plätze dafür ausgeschieden sind, welche in die Schmutzwasserkanalisation entwässern. Bei diesen Liegenschaften sind Anmerkungen im Grundbuch bezüglich des Waschverbotes zweckmässig. So ist gewährleistet, dass auch neue Eigentümer beim Kauf der Liegenschaft informiert sind.

Liegenschaftsverwaltungen oder Hauseigentümer können mit einer entsprechenden Beschilderung von Plätzen, die auf das Waschverbot hinweisen, potentiellen Gewässerverschmutzungen vorbeugen. Dies kann auch in Tiefgaragen sinnvoll sein, damit keine unerlaubten Reparatur- oder Servicearbeiten wie Ölwechsel vorgenommen werden.

Vorbeugen ist besser als heilen

Die beste Planung hilft wenig, wenn bei Bauabnahmen durch die Gemeinden nicht sichergestellt wird, dass keine fehlerhaften Zusammenschlüsse von Abwasserleitungen erstellt wurden. Die Kanalisationsbewilligungen halten fest, für welchen Bauzustand der Abwasseranlagen Gemeinden die Kontrolle zu übernehmen oder zu veranlassen haben. Doch dies entbindet die Bauherrschaft nicht davon, ihre Verantwortung oder die eigenen Interessen wahrzunehmen: Sie muss sicher sein, dass sie ein qualitativ einwandfreies Bauwerk erhält. Überdies hat gemäss Artikel 15 des Gewässerschutzgesetzes der Inhaber der Abwasseranlagen dafür zu sorgen, dass diese sachgemäss bedient, gewartet, unterhalten und regelmässig überprüft werden. Will der Hauseigentümer bzw. die Liegenschaftsverwaltung diese Verantwortung wahrnehmen, sind Ausführungspläne der entsprechenden Abwasseranlagen notwendig, um beispielsweise der Kanalreinigungsfirma aufzuzeigen, welche Anlagen wo vorhanden und zu spülen oder zu reparieren sind.

Kontrollen machen das Unsichtbare im Boden sichtbar. Es lohnt sich wirklich. Nichtwissen schützt bekanntlich vor Schaden nicht. Denn wer hier ein Auge zudrückt, dem gehen vielleicht einmal beide auf. Und das kann gravierende Folgen haben und in die Kosten gehen, wenn die Umwelt verschmutzt wurde.

Bruno Mathis



Mit dem Zuger Feuchtemessnetz die Ressource Boden schonen

Der Boden – ein komplexes Phänomen

Der Boden ist ein knappes Gut. Als nicht erneuerbare Ressource erfüllt er zahlreiche Aufgaben. Er dient als Lebensraum und Lebensgrundlage für Pflanzen, Tiere und Menschen; er speichert und filtert das Trinkwasser, liefert Nahrung und Biomasse, Erdwärme und mineralische Rohstoffe. Dazu schützt er vor Hochwasser. Diese vielfältigen Funktionen erfüllen und die erforderlichen Leistungen erbringen, das kann nur ein lebendiger und intakter Boden. Auf äussere Eingriffe reagiert er äusserst sensibel. Besonders wenn er in nassem Zustand bearbeitet wird, besteht die Gefahr langfristiger Schäden.

Wer Böden schonen und nachhaltig bearbeiten will, muss darum die Bodenfeuchtigkeit kennen. Das ist zentral.

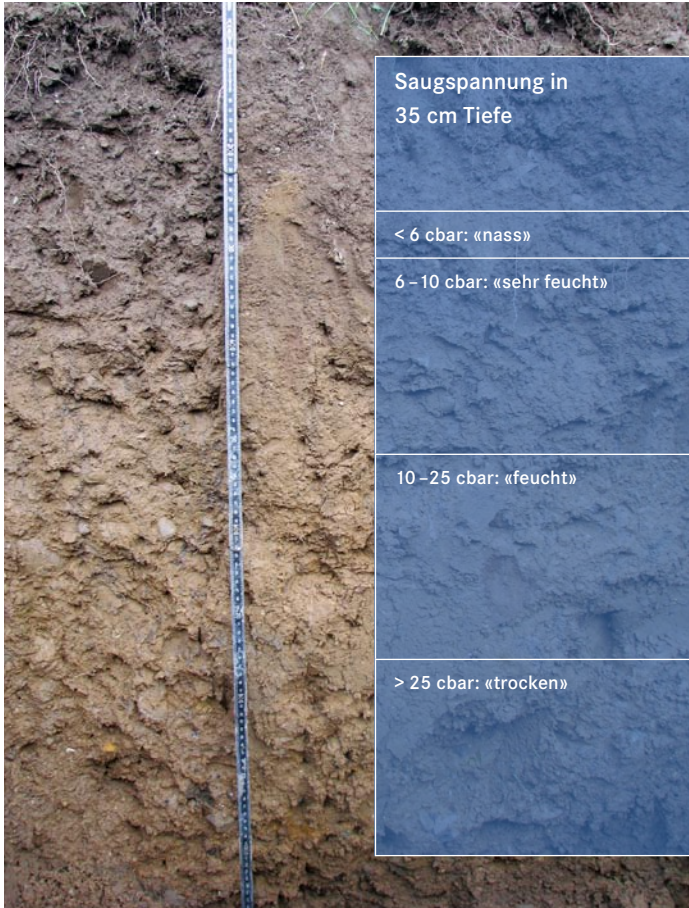
Der Boden besteht im Wesentlichen aus zwei Schichten (Horizonten), aus dem humosen, stark durchwurzelten Oberboden (A-Horizont) und dem weniger durchwurzelten Unterboden (B-Horizont). Das Bodengefüge setzt sich etwa zur Hälfte aus Hohlräumen (Luftporen) und zur Hälfte aus festem Material zusammen. Befahren schwere Maschinen oder Fahrzeuge den Boden, wird die Luft aus den Porenräumen gepresst. Dadurch verändert sich die Bodenstruktur; sie wird verdichtet. In der Folge gehen die Fähigkeiten, Wasser aufzunehmen und zu speichern, sowie die Versorgung der Bodenlebewesen und Wurzeln mit lebenswichtigem Sauerstoff verloren. Die Verdichtungsempfindlichkeit und damit auch die Tragfähigkeit eines Bodens

hängen vom Feuchtigkeitsgehalt ab. Ein trockener Boden ist widerstandsfähiger als ein feuchter oder nasser Boden.

Das Bodenmessnetz Nordwestschweiz

Die Bodenfeuchtigkeit lässt sich indirekt durch die Messung der Saugspannung ermitteln. Sie entspricht jener Kraft, die Pflanzenwurzeln aufbringen müssen, um dem Boden Wasser zu entziehen. Je weniger Wasser in den Hohlräumen des Bodens vorhanden ist, desto grösser ist die aufzubringende Kraft. Mit andern Worten: Je höher die Saugspannung, desto trockener und tragfähiger verhält sich der Boden gegenüber Belastungen. Die Messung der Saugspannung erfolgt mittels Tensiometern. Seit 2011 betreiben die Kantone Solothurn, Basel-Landschaft und Aargau unter dem Projekttitel «Bodenmessnetz Nordwestschweiz» ein gemeinsames Bodenmessnetz mit aktuell 26 Tensiometerstationen. 2014 entschied sich das Amt für Umweltschutz des Kantons Zug zur Installation von zwei Stationen und zum Anschluss an das bestehende Bodenmessnetz Nordwestschweiz.

Eine Bodenfeuchtemessstation umfasst jeweils drei automatische Tensiometer im Oberboden (20 cm) und im Unterboden (35 cm); kombiniert messen sie Wassergehalt und Bodentemperatur. Ein unbeheizter Regenmesser und eine Lufttemperatur-Sonde ergänzen sie. Die Station übermittelt im 15-Minuten-Takt aktuelle Messwerte an die öffentlich zugängliche Homepage www.bodenmessnetz.ch.



Saugspannung in 35 cm Tiefe	Leichte und mittelschwere Böden	Schwere Böden
	Tongehalt < 30 Gewicht % und Steingehalt < 50 Vol.%	Tongehalt > 30 Gewicht % und Steingehalt < 50 Vol.%
< 6 cbar: «nass»	Kein Befahren und keine Erdarbeiten	
6 – 10 cbar: «sehr feucht»	Kein Befahren, Erdbewegungen (ohne Befahren des Bodens) ab 6 cbar möglich	Kein Befahren, Erdbewegungen (ohne Befahren des Bodens) ab 15 cbar möglich
10 – 25 cbar: «feucht»	Befahren frei für Fahrzeuge mit Raupen, Niederdruckreifen oder Traktor-Doppelrädern unter Einhaltung der Nomogrammwerte	Minimalwerte zum Befahren: 20 cbar Erforderlicher Saugspannungswert für schwere Böden: Werte gemäss Nomogramm + 10 cbar. Kein Befahren für Pneufahrzeuge mit Normalreifen
> 25 cbar: «trocken»	Befahren frei für alle Fahrzeuge unter Einhaltung der Nomogrammwerte	Erforderlicher Saugspannungswert für schwere Böden: Werte gemäss Nomogramm + 10 cbar

Quelle: www.bodenmessnetz.ch, Stand 16. 07. 2015

Links: [Tensiometerstation mit Messfühlern im Ober- und Unterboden](#)

Oben: [Beurteilung der Bodenbefahrbarkeit in Abhängigkeit der Saugspannwerte und der verschiedenen Bodenarten](#)

Kriterien für das Befahren nasser Böden

Feuchte oder nasse Böden sind sehr verdichtungsempfindlich. Daher sollten sie weder verschoben noch befahren werden. Entscheidend sind die Saugspannungswerte im Unterboden (35 cm). Sie sind das massgebende Kriterium für die Befahrbarkeit und Komprimierungsproblematik. Der Unterboden reagiert auf Gewichtsdruck bedeutend sensibler als der Oberboden. Für die Beurteilung kann auch der aktuelle Niederschlag relevant sein. Ab einem Regenvolumen von mehr als 10 mm während den letzten 24 h sind alle Erdarbeiten kritisch, auch wenn die Saugspannungswerte dies noch nicht zeigen.

Aktuelle Messwerte der Bodenfeuchte und des Niederschlags geben Auskunft über den Maschineneinsatz. Ein hohes Maschinengewicht und eine geringe Auflagefläche erfordern höhere Saugspannungswerte bzw. einen trockeneren Boden als leichtere Maschinen mit grosser Auflagefläche. Die Einsatzgrenze der jeweiligen Baumaschine kann mit der Berechnungshilfe «Einsatzgrenzen von Baumaschinen» ermittelt werden, in der Landwirtschaft mit dem Simulationsmodell «Terranimo».

Standortwahl und Einsatzmöglichkeiten

Die Messstationen liegen auf natürlich gewachsenen, wenig gestörten Dauerwiesen; so haben die gemessenen Werte eine höchstmögliche Aussagekraft. Die Bodenfeuchte hängt aber nicht nur vom Niederschlag ab. Massgebende Kriterien sind beispielsweise auch Kenntnisse der Bodeneigenschaften, der

Topographie und Geologie. Eine direkte Übertragung der Messwerte auf andere Standorte und Regionen ist daher nur bedingt möglich. Will man die Saugspannung an einem konkreten Ort exakt bestimmen, so sollte man zusätzliche Tensiometer und Niederschlagsmesser anbringen. Die abschliessende Standortwahl im Kanton Zug wurde darum in Zusammenarbeit mit dem Landwirtschaftlichen Bildungs- und Beratungszentrum getroffen. Die erste Bodenfeuchtemessstation wurde Ende 2014 in Cham installiert; im Frühjahr 2015 folgte in Menzingen die zweite Tensiometerstation.

Die Informationen der Messungen sind vielseitig einsetzbar. In der Bauwirtschaft sind Kenntnisse der Bodenfeuchte zur Planung von Erdarbeiten von grossem Nutzen. So können die anfallenden Arbeiten bezüglich Maschineneinsatz optimiert werden. In der Landwirtschaft kann der Aspekt der Bodenfeuchte bei der zeitlichen Planung und bei der Wahl der Maschinen eine grosse Hilfe sein. So lassen sich irreparable Schäden durch Bodenverdichtung verhindern. Bei der Modellierung und Prognose von Hochwasserereignissen spielen die Böden mit ihrer Wasserspeicherfunktion eine wesentliche Rolle. Mithilfe des Bodenmessnetzes sammelt das Amt für Umweltschutz von repräsentativen Böden im Kanton Zug ausserdem wichtige Langzeitdaten; sie informieren über das Verhalten von Feuchtigkeit und Temperatur in Abhängigkeit der Witterungsverhältnisse.

Marisa Brauchli und Sibille Jenni



An Konzerten auch auf die eigenen Ohren hören

Gehörschäden – zu laut und zu lange Musik hören

Musik entspannt, berauscht, befreit. Für viele Menschen ist sie ein wichtiger Bestandteil ihres Lebens. Doch zu häufige und zu laute Schallbelastungen können Gehörschäden hervorrufen. Das ist weniger eine Frage des Musikstils; massgebend sind einzig die Lautstärke und die Beschallungsdauer. Um das Publikum bei Veranstaltungen vor Gehörschädigungen wie Hörsturz, Tinnitus oder Schwerhörigkeit zu schützen, setzte der Bund 1996 die Schall- und Laserverordnung in Kraft. Das Amt für Umweltschutz (AfU) ist seit fast 20 Jahren für die Umsetzung dieser Verordnung verantwortlich und sorgt dafür, dass die gesetzlichen Grundlagen eingehalten werden.

Nicht nur gesetzliche Auflagen prüfen

Nach einer grösseren Revision im Jahr 2007 sind Veranstaltungen mit einem Musikschallpegel über 93 dB(A) meldepflichtig und die verschiedenen Schallpegeltypen mit entsprechenden Auflagen verbunden. Bei Veranstaltungen mit einer Musiklautstärke von 100 dB(A) und einer unbeschränkten Zeitdauer müssen beispielsweise dem Publikum kostenlos ein Gehörschutz abgegeben und eine «Ruhezone» bereitgestellt werden. Zudem muss über Plakate, Durchsagen etc. auf den erhöhten Schallpegel hingewiesen werden. Im Weiteren ist der Veranstalter verpflichtet, den Schallpegel zu überwachen und aufzuzeichnen. Das Amt für Umweltschutz prüft die Meldungen und kontrolliert stichprobenmässig, ob der gemeldete Schallpegel und die entsprechenden Auflagen eingehalten werden. Zudem steht

das AfU den Veranstaltern und Gemeinden in Gehör- und Lärmschutzfragen beratend zur Seite. Unter dem Motto «Vorbeugen statt heilen» setzt es stark auf Prävention.

Open Airs – die musikalischen Highlights der Sommermonate

In den Sommermonaten finden im Kanton Zug viele Freiluftveranstaltungen statt. Es handelt sich dabei nicht nur um klassische Open Airs, sondern auch um Sport-Events, Stadt- und Dorffeste oder Veranstaltungen allgemeiner Art, bei denen die Musik eine zentrale Rolle spielt. Im Sommer 2015 hat das AfU schwerpunktmässig an verschiedenen Freiluftveranstaltungen in den Gemeinden Zug, Baar, Cham, Unterägeri und Menzingen die Musiklautstärke überprüft. Alle Open-Air-Veranstalter haben eine Meldung für den maximalen Schallpegel von «100 dB(A) ohne Zeitbeschränkung» eingereicht.

Gehörschutz heute, kein Ohrensausen morgen

Die kostenlose Abgabe von Gehörschutzpfropfen durch die Veranstalter hat sich inzwischen etabliert und auch Rückzugsmöglichkeiten sind bei Open Airs kaum ein Problem. Diese Auflagen wurden von allen Veranstaltern gut umgesetzt.

Die Abgabe von Gehörschutzpfropfen ist das eine, die Anwendung durch das Publikum etwas Anderes. Insbesondere Kinderohren sind durch laute Musik sehr gefährdet. Doch Kinder haben meist einen natürlichen Reflex: Wird es ihnen zu laut, stecken sie sich die Finger in die Ohren. Die von den Veranstaltern angebo-



Gut geschützte Kinderohren

tenen Gehörschutzpfropfen kommen bei Kindern eher zum Einsatz als bei Erwachsenen, obwohl sie für Kinder aufgrund der kleineren Gehörgänge nicht geeignet sind. Tendenziell kann festgestellt werden, dass Eltern ihre Sprösslinge vermehrt mit farbigen Pamiren schützen, was sicher der bessere Weg ist.

Es gibt aber auch Jugendliche und Erwachsene, die ihrem Gehör Sorge tragen und die angebotenen Stöpsel der Veranstalter oder den persönlichen und aufs Ohr angepassten Gehörschutz verwenden. Aufgrund unserer Beobachtungen gehören sie aber zur Minderheit.

Mit Plakaten auf den hohen Schallpegel hinweisen

Die meisten kontrollierten Open-Air-Veranstalter informierten mit Plakaten über den erhöhten Schallpegel. Nicht immer waren die Hinweise gut erkennbar. Standort und Grösse des Areals, Anzahl Besucher und die Dunkelheit spielten dabei eine wesentliche Rolle. Die Plakate haben zwei Schulklassen der Kantonsschule Zug im Fach Bildnerisches Gestalten und in Zusammenarbeit mit dem Amt für Umweltschutz kreiert. Sie wurden rege genutzt und können weiterhin kostenlos beim AfU bestellt werden oder stehen als Download auf der AfU-Homepage zur Verfügung.

Keine Exzesse mehr ...

Die grösste Knacknuss an Musikveranstaltungen ist jeweils das Einhalten des Musikschallpegels. Obwohl im Vorfeld oft eine

aktive und gute Zusammenarbeit zwischen Veranstaltern, Ton-technikern und dem Amt für Umweltschutz besteht, liegt der Schallpegel am Anlass nicht immer im «grünen» Bereich. Mehrheitlich hängt es nicht am Willen und am Bewusstsein der Verantwortlichen, denn exzessive Partys mit ohrenbetäubender Musik wie vor 20 Jahren gibt es im Kanton Zug kaum mehr. Faktoren wie eine rasante technische Entwicklung, fehlende Finanzen, ein enger Zeitplan und ein nicht immer einvernehmliches Zusammenwirken zwischen Veranstalter, Technikern und Band können für eine Überschreitung des gemittelten Schallpegels von maximal 100 dB(A) verantwortlich sein.

Es ist dem AfU bewusst, dass die Anforderungen im Musikbusiness hoch sind und eine gute Musikqualität erste Priorität hat. Trotzdem müssen das «Gehör des Publikums» und die Einhaltung des auf Bundesebene festgelegten Grenzwerts von maximal 100 dB(A) bei jedem Musikanlass ein integrierter Bestandteil sein.

... aber durchgezogene Bilanz bei Live-Konzerten

Diesen Sommer wurden im Kanton Zug 13 Kontrollmessungen durchgeführt. Geprüft wurden schwerpunktmässig Freiluftveranstaltungen, neun Bühnen mit Live-Musik und zwei DJ-Anlässe. Bei den DJ-Anlässen zeigten die beiden Kurzmessungen einen Pegel unter 100 dB(A), einer davon lag deutlich darunter. Geprüft wurden auch zwei Lokale, bei denen der Grenzwert problemlos respektiert wurde.



Bei den neun Live-Veranstaltungen war die Bilanz durchzogen. An vier Konzerten wurde der über eine Stunde gemittelte Schallpegel mit 95 dB(A), 96 dB(A) und mit zweimal 98dB(A) klar eingehalten. Ein Live-Konzert erreichte gerade den Grenzwert von 100 dB(A). Bei vier Konzertbühnen waren die Stundenpegel mit zweimal 101 dB(A), 102 dB(A) und 103 dB(A) zum Teil deutlich überschritten.

Auf den ersten Blick scheint es, dass 103 dB(A) im Vergleich zum Grenzwert von 100 dB(A) eine geringfügige Überschreitung sind. Doch der Schallpegel verhält sich nicht linear, denn bei einer Erhöhung von drei Dezibel gelangt bereits die doppelte Leistung ins Ohr.

Laute Musik ist nicht zwangsläufig guter Sound

Die Messresultate lassen erkennen, dass die jahrelangen Anstrengungen Früchte tragen: Die Schall- und Laserverordnung wird umgesetzt, die verstärkte Zusammenarbeit mit den Veranstaltern lohnt sich. Noch ist aber nicht alles Verbesserungspotenzial ausgeschöpft.

Erfolgversprechende Entwicklungen gibt es in verschiedenen Gebieten. Im technischen Bereich sind dies z. B. schallreduzierende Massnahmen am Schlagzeug, der Einsatz von schallabsorbierenden Elementen (z. B. Mineralfaserplatten, schwere Textilien) auf Bühnen oder Optimierungen bei der Schallpegelüberwachung. Weiter ist es wichtig, das Personal der Ver-

anstaltungstechnik zu sensibilisieren und zu schulen; so lassen sich zusätzliche positive Effekte betreffend Gehörschutz und Schallpegelüberwachung erzielen. Einen massgebenden Einfluss auf das Einhalten des Schallpegels haben auch die Musiker; denn Musiklautstärke ergibt nicht zwingend gute Musikqualität.

Aber last but not least ist auch das Publikum gefordert. Es gibt zwar ein Gesetz, welches das Gehör des Publikums vor zu lautem Schall schützen soll, aber letztendlich liegt es auch in der Verantwortung des Konzertbesuchers, wie viele Dezibel er seinen Ohren zumuten kann und will. Es gibt immer Rückzugsmöglichkeiten, bei denen sich das Gehör wieder erholen kann. Es ist ein sensibles Organ; Sorge tragen lohnt sich.

Astrid Furrer-Zimmermann