

Umgang mit belastetem Bodenmaterial

Böden aus dem unmittelbaren Randbereich von Strassen sind oft stark mit Schadstoffen belastet. Dies ist bei Unterhaltsarbeiten oder baulichen Eingriffen zu berücksichtigen. Das Bodenmaterial darf aufgrund seiner Belastung mit polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) und dem Schwermetall Blei nur noch eingeschränkt wiederverwertet werden. Priorität hat die Wiederverwertung am Entnahmort. Ist dies nicht möglich, muss das Material umweltgerecht auf einer TVA-konformen Deponie entsorgt werden.

von Roland Bono, Andreas Burger, Thomas Muntwyler und Felix Ramisch

Nicht nur bei grossen Vorhaben, auch bei kleineren Arbeiten wie die regelmässige Entfernung von Abrandmaterial, die Verlängerung eines Trottoirs, das Anlegen eines Radweges oder der Einbau von Randsteinen fällt regelmässig Boden oder bodenähnliches Material an. Über dessen Wiederverwertung oder Entsorgung entscheidet der Gehalt an Schadstoffen sowie an Humus. Die Umweltbehörden und Tiefbauämter der beiden Kantone Aargau und Basel-Landschaft haben - unterstützt durch die Colenco-Holinger AG - exemplarisch Belastungen abgeklärt und eine Handlungsanleitung erarbeitet.

Strassenrand unter der Lupe

Dass Strassen nicht nur positive Auswirkungen haben, ist hinlänglich bekannt. Sie sind auch Emittenten verschiedenster Schadstoffe. Diese stammen hauptsächlich aus der Verbrennung von Treibstoff sowie dem Abrieb von Strassen, Reifen und Bremsbelägen. Bedeutsam sind die polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) als Vertreter der organischen Spurenstoffe sowie die Schwermetalle Blei, Zink, Cadmium und Kupfer als anorganische Stoffe. Die genannten Stoffe sind alle Ökotoxikologisch relevant. Natürlicherweise kommen sie in den Böden nur in Spuren vor.

Zur Klärung der Belastung von strassennahen Böden wurden in den Kantonen Aargau und Basel-Landschaft insgesamt 32 Kantonsstrassen meist beidseitig mit total 132 Bodenproben in Abständen von 50 und 150 Zentimetern zum Strassenrand sowie in 0 - 20 Zentimetern Tiefe untersucht. Die Ergebnisse wurden ausgewertet, interpretiert und in eine Handlungsanleitung zur Wiederverwertung beziehungsweise Entsorgung von Bodenmaterial aus dem unmittelbaren Strassenrandbereich umgesetzt. Sie bezieht sich in erster Linie auf Gemeinde und Kantonsstrassen.

Grundlage	Schwellenwert	Anwendungsbereich
BUWAL-Mitteilung Nr. 4 (1993) zum qualitativen Bodenschutz (soll ersetzt werden durch Wegleitung Bodenaushub)	<ul style="list-style-type: none">▪ Kategorie I: unbelastet▪ Kategorie II: schwach schadstoffbelastet▪ stark schadstoffbelastet	Abgeschälter Oberboden
BUWAL-Wegleitung Bodenaushub (in Arbeit)	<i>Noch in Diskussion</i>	Abgeschälter Boden
BUWAL-Aushubrichtlinie (1999)	<ul style="list-style-type: none">▪ Unverschmutzter Aushub▪ Tolerierbarer Aushub	Bei Aushub anfallendes Material des Untergrundes
Technische Verordnung über Abfälle (TVA)	<ul style="list-style-type: none">▪ Inertstoff▪ Reststoff	Zu entsorgendes Material
Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo)	<ul style="list-style-type: none">▪ Richtwert▪ Prüfwert▪ Sanierungswert	Boden (im Sinne des USG)

PAK und Blei als Leitschadstoffe

Verkehrsachsen wirken grundsätzlich als Linienquellen. Die Verfrachtung von Schadstoffen kann durch die Luft (Abgase, Aerosole), an Partikel gebunden (Staub, Splitt) oder durch Wasser erfolgen. Die Belastung mit Schadstoffen nimmt mit zunehmendem Abstand zur Strasse ab. Aus der umfangreichen Literatur ist bekannt, dass sich die strassenbürtigen Immissionen - mit Ausnahme der PAK - besonders innerhalb von 10 Metern ab Strassenrand auswirken. Dies konnte bestätigt werden. Zusätzlich können die folgenden Aussagen über Schadstoffgehalte in den Böden am Strassenrand gemacht werden:

- PAK und Blei sind die relevanten Schadstoffe im Boden. Ihre Gehalte schwanken jedoch von Strassenabschnitt zu Strassenabschnitt stark.
- Die Gehalte an Blei und Zink nehmen mit steigendem Verkehrsaufkommen signifikant zu. Für Cadmium und Kupfer gilt dies nur eingeschränkt; für die PAK besteht keine Abhängigkeit zum Verkehrsaufkommen.
- Grundsätzlich zeigen die Böden in 50 Zentimetern Abstand höhere Schadstoffgehalte als in 150 Zentimetern Abstand. Dies ist bei den Schwermetallen deutlicher ausgeprägt als bei den PAK.
- Besonders hohe oder tiefe Werte an Schadstoffen lassen sich bei genauer Kenntnis der örtlichen Verhältnisse und der Standortgeschichte teilweise erklären (beispielsweise frühere Hauptverkehrsverbindung oder frühere Bauarbeiten mit Bodenumlagerung).
- Die Belastung der Böden am Strassenrand mit PAK ist von zwei Faktoren abhängig: Einerseits spielt der aktuelle Zustand des Strassenbelags für die Freisetzung der Schadstoffe eine Rolle, andererseits besteht eine starke Abhängigkeit zum Teer, der bis Anfang der siebziger Jahre in der Schweiz als Bindemittel eingesetzt wurde. Teer enthält extrem hohe Gehalte an PAK.

Wiederverwertung an Ort und Stelle

Material aus dem unmittelbaren Randbereich von Strassen (innerhalb von rund zwei Metern ab Fahrbahnrand) ist in den wenigsten Fällen natürlich gewachsener Boden. Zumeist handelt es sich um umgelagertes Bodenmaterial (Humus/Ober- oder Unterboden), um mineralischen Untergrund oder um ein gänzlich technogenes Substrat. Ebenso finden sich im Untergrund oft noch Teile des Strassenbankettes. Aus pragmatischen Gründen verwenden wir hier vereinfachend die Begriffe «Boden» und «Bodenmaterial». Dieses besteht in jedem Fall - nebst allfälligen Anteilen an Schotter und Kies - aus den Feinmaterialien Sand, Schluff und Ton sowie zusätzlich 3 - 10 Prozent Humus.

Bei der Wiederverwertung oder umweltgerechten Entsorgung dieses abgeschälten Materials sind verschiedene rechtliche Grundlagen zu beachten (siehe Tabelle). An dieser Stelle sei ausdrücklich erwähnt, dass die Beurteilung der Bodenbelastung im Hinblick auf mögliche nutzungsrelevante Massnahmen (zum Beispiel Nutzungseinschränkung) nach der eidgenössischen Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo vom 1.10.98) nicht Gegenstand dieser Betrachtung ist.

Gemäss den rechtlichen Grundlagen ist Bodenmaterial aus dem Strassenrandbereich in der Regel gemäss «Buwal-Mitteilung Nr. 4 (1993) zum qualitativen Bodenschutz» als stark schadstoffbelasteter Boden einzustufen. Dafür massgebend ist der Gehalt an PAK, und zwar sowohl in 50 als auch in 150 Zentimetern Abstand vom Strassenrand (s. Grafik).

Derartiges Bodenmaterial soll grundsätzlich nur am Entnahmeort wiederverwertet werden. Ausnahmsweise kann es in dessen unmittelbarer Nähe wieder ausgebracht werden, sofern die Schadstoffbelastung dort nachweislich mindestens gleich hoch ist. Wiederverwertungen mit Entsorgungscharakter sind nicht statthaft (beispielsweise Lärmschutzwall aus belastetem Material).

Mit der anstehenden Revision der genannten Buwal-Mitteilung wird voraussichtlich neu eine Kategorie von sehr stark schadstoffbelastetem Boden definiert werden. Boden dieser Kategorie wird in jedem Fall umweltgerecht zu entsorgen sein. Unter der Annahme, dass Bodenmaterial mit einer PAK-Belastung von mehr als 100 mg/kg zu dieser Kategorie zählen wird, wären gemäss unseren Abklärungen rund 20 Prozent des Bodenmaterials in 50 Zentimetern Abstand vom Strassenrand davon betroffen; in 150 Zentimeter Abstand müsste das Bodenmaterial nur noch in Einzelfällen zwingend entsorgt werden.

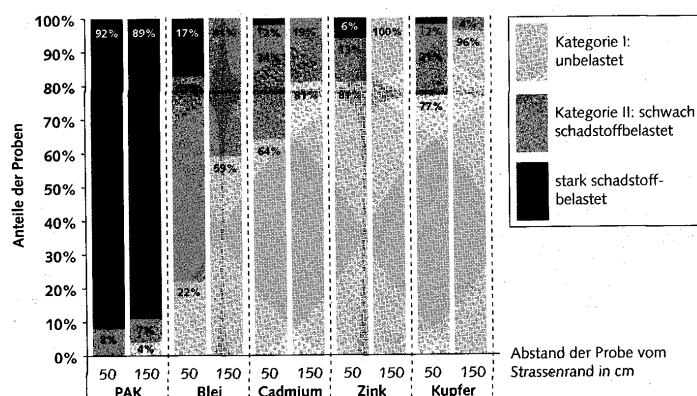
Umweltgerechte Entsorgung

Kann Bodenmaterial nicht mehr im unmittelbaren Strassenrandbereich verwertet werden, ist es gemäss den Vorgaben der Technischen Verordnung über Abfälle (TVA) umweltgerecht zu entsorgen.

Gestützt auf unsere Abklärungen gehen wir davon aus, dass Bodenmaterial aus dem Strassenrandbereich die Schwermetall-Grenzwerte für Inertstoffe nur in Ausnahmefällen und bei stark befahrenen Strassen überschreitet. Offen bleibt dabei, ob bei sauren Bodenverhältnissen die Schadstoffe so mobil sind, dass allenfalls Eluatgrenzwerte überschritten werden. Für die PAK existiert kein Grenzwert nach TVA für Inertstoffe. In der Praxis ist jedoch üblich, dass - analog den anderen Werten - auch bei den PAK der zweifache Wert aus der BUWAL-Aushubrichtlinie 1999 (also 30 mg PAK/kg) angewendet wird. Rund 55 Prozent der Proben überschreiten diesen Wert.



Die Deponierung von stark oder sehr stark humosem Strassenabbrand in einer Inertstoffdeponie ist problematisch, so dass in jedem Fall entsprechende Abklärungen unumgänglich sind. Sie Ablagerung in einer Reaktordeponie wird hingegen in der Regel möglich sein.



Die meisten Böden entlang von Strassen sind stark schadstoffbelastet. (Kategorien nach Buwal-Mitteilung Nr. 4 1993).

Roland Bono, Dr. phil. II, Leiter Bodenschutzfachstelle, Amt für Umweltschutz und Energie des Kantons Basel-Landschaft, Rheinstrasse 29, 4410 Liestal, Telefon 061/925 61 11, Fax 061/925 69 84, roland.bono@bud.bl.ch, www.b1.ch
Andreas Burger und **Thomas Muntwyler**, Abteilung Umweltschutz, Baudepartement des Kantons Aargau;
Felix Ramisch, Colenco-Holinger AG, Aarau.