

Bodenwissen

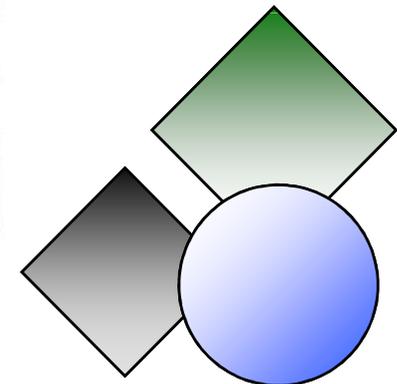


Pyramidengarten-Webinar **“Bodenwissen”**

09.06.2015 von 18:00-19:30 Uhr:
Schadstoffe in urbanen Böden

Dr. Christian Hoffmann

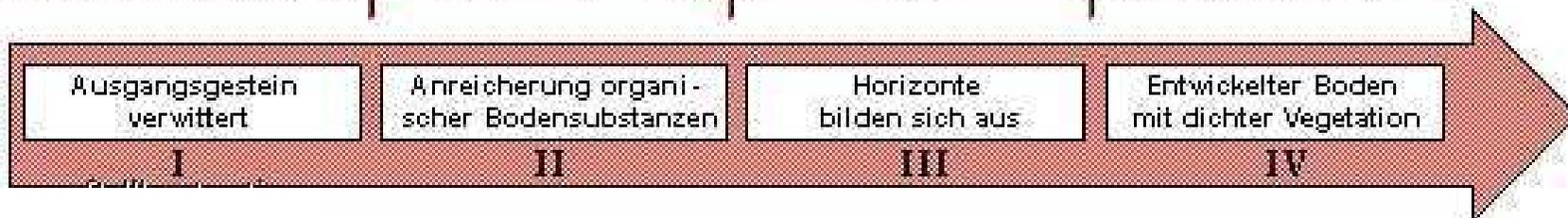
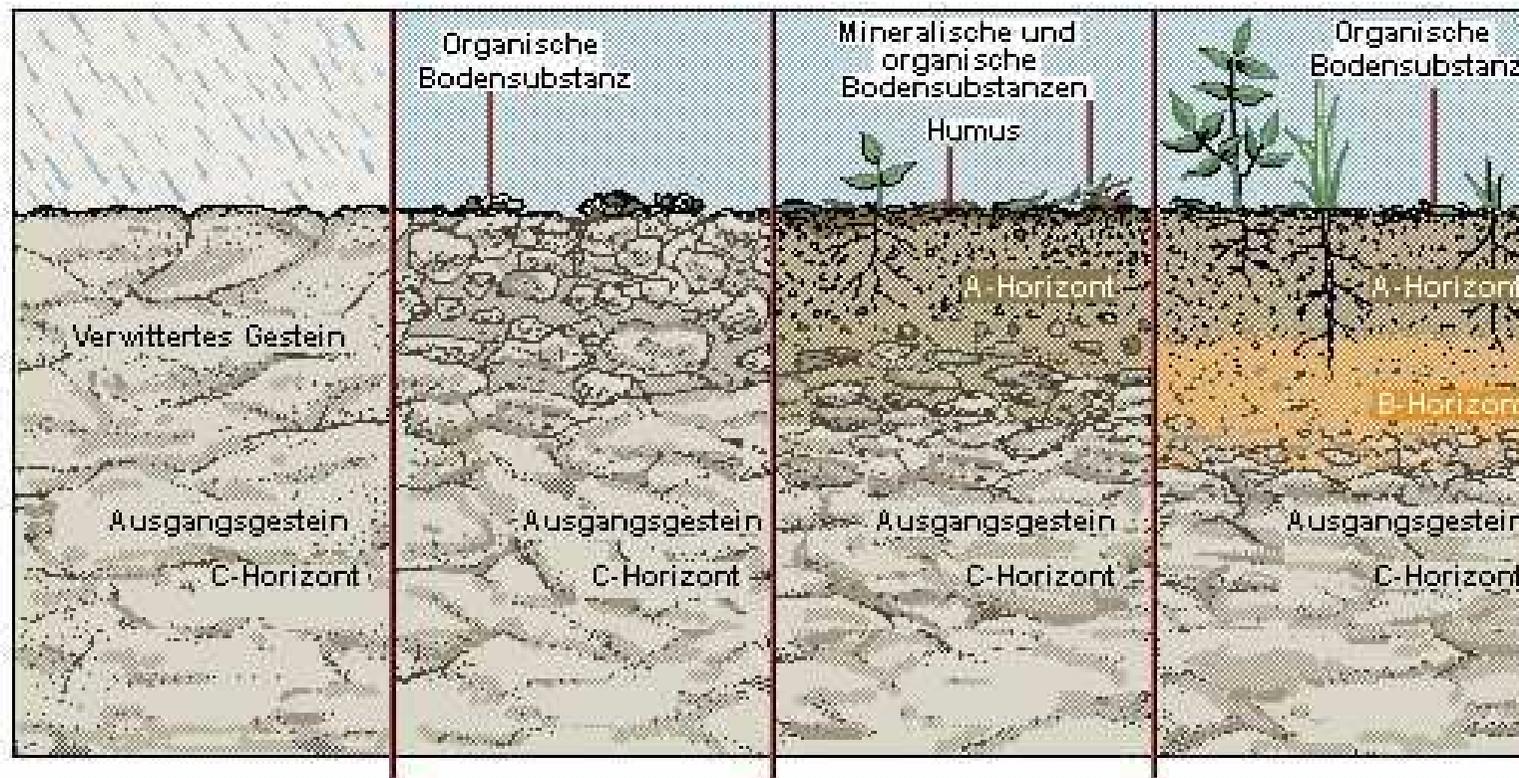
mit finanzieller Unterstützung durch die
Stiftungsgemeinschaft anstiftung & ertomis gGmbH: www.anstiftung.de



Umweltconsulting Dr. Hoffmann, Berlin
www.umweltconsulting.biz

Bodenwissen

Schadstoffe in urbanen Böden



Bodenwissen

Schadstoffe in urbanen Böden

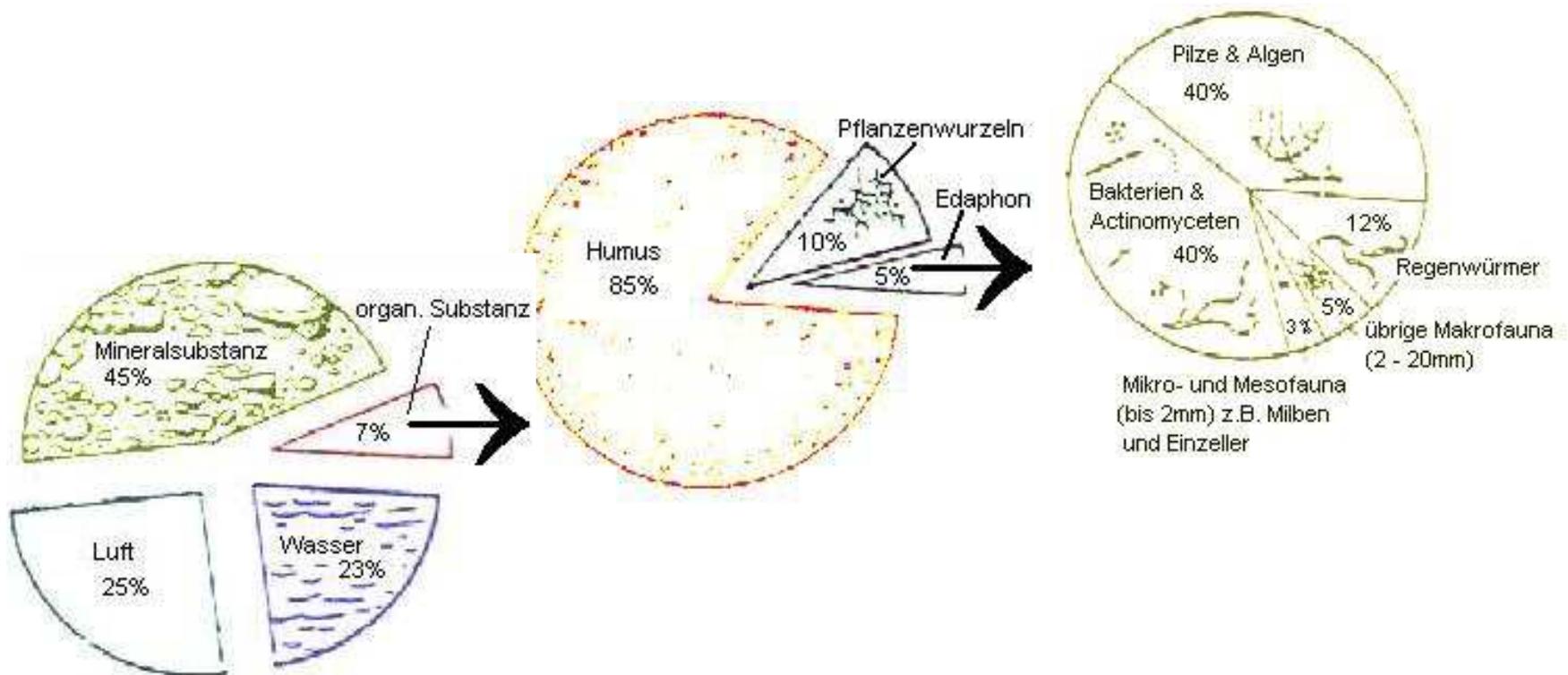


Bodentypen



Bodenwissen

Schadstoffe in urbanen Böden



Bodenwissen

Schadstoffe in urbanen Böden



Bodenarten Feinboden

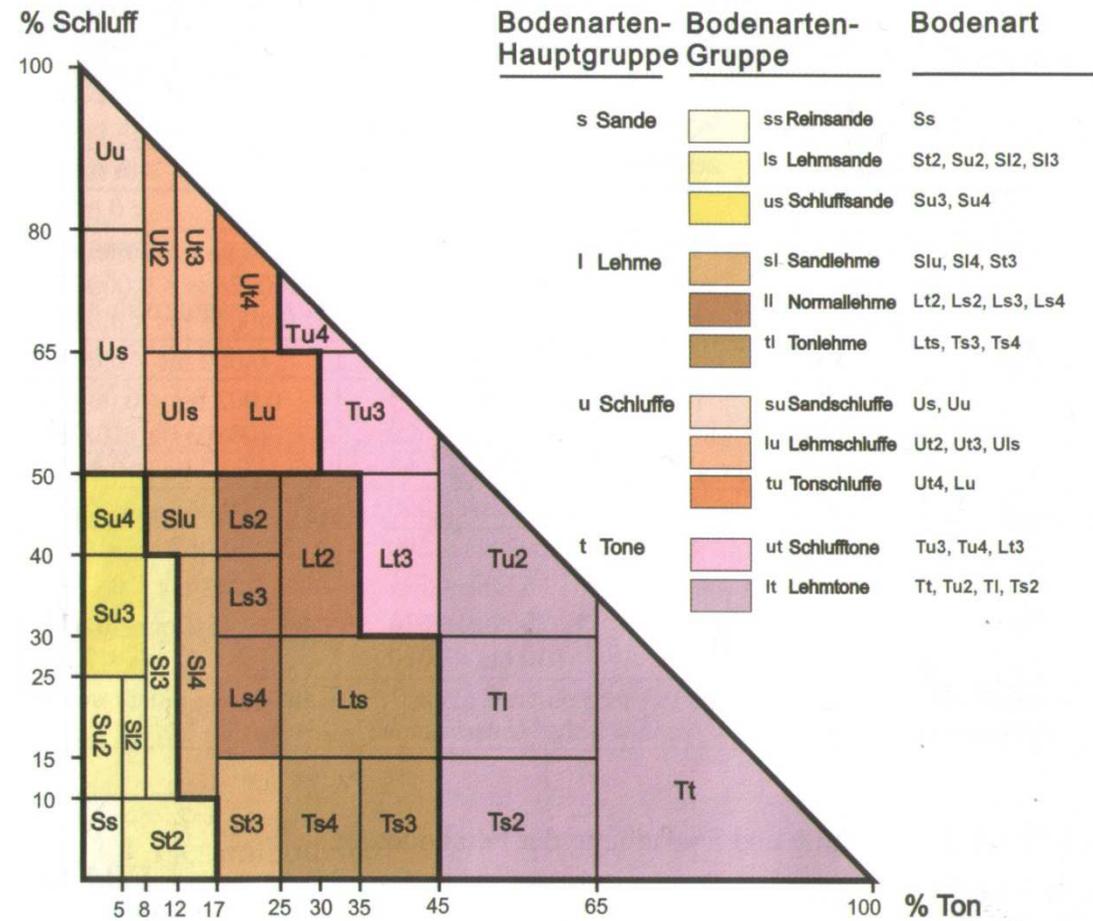


Abbildung 17: Feinbodenartendiagramm mit Klassifikation auf verschiedenen Niveaus

Bodenwissen

Schadstoffe in urbanen Böden



Bestimmung der Bodenart

- Das wichtigste Verfahren im Gelände ist die **FINGERPROBE**



Bodenwissen

Schadstoffe in urbanen Böden



Bodenart SAND



Positive Eigenschaften

- Gute Durchlüftung
- Leicht zu bearbeiten
- Rasche Erwärmung
- Gut zu durchwurzeln

Negative Eigenschaften

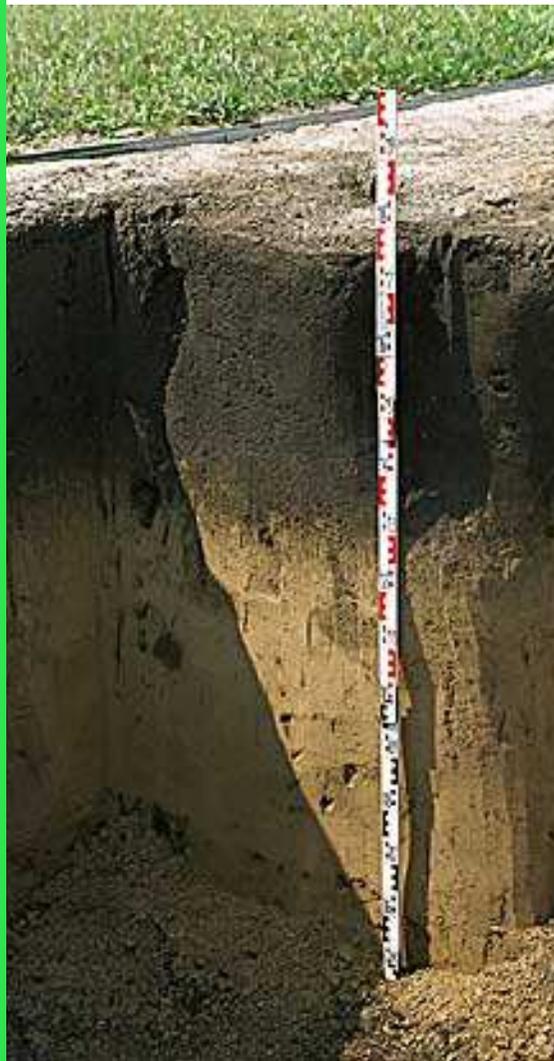
- Wasser versickert rasch u. Boden trocknet schnell aus
- Wenig Nährstoffe
- Geringe Filterfähigkeit
- Saure Reaktion
- Schadstoffe können meist nicht gespeichert werden



Bodenwissen

Schadstoffe in urbanen Böden

Bodenart **SCHLUFF**



Positive Eigenschaften

- Relativ leicht zu bearbeiten
- Noch gut zu durchwurzeln
- Relativ hoher Nährstoffgehalt
- Ausreichendes Filtervermögen

Negative Eigenschaften

- Kann Wasser stauen
- Speichert Schadstoffe und gibt sie wieder ab.



Bodenwissen

Schadstoffe in urbanen Böden



Bodenart TON

Positive Eigenschaften

- Oft hoher Nährstoffgehalt
- Hohes Filtervermögen
- Immobilisiert Schadstoffe teilweise

Negative Eigenschaften

- Wirkt Wasser stauend u. ist schlecht Durchlüftet
- Schwer zu bearbeiten
- Schlecht zu durchwurzeln



Bodenwissen

Schadstoffe in urbanen Böden



Bodenart

Die Bodenart ist eines der wichtigsten Merkmale des Bodens, da aus ihr Rückschlüsse auf Wasser-, Nährstoff- und Lufthaushalt, Erosionsanfälligkeit sowie Befahr- und Bearbeitbarkeit gezogen werden können!

Tabelle: Übersicht über wichtige ökologischen Eigenschaften der unterschiedlichen Bodenarten

Bodeneigenschaften	Bodenarten			
	S	U	T	L
Bodenbearbeitung	++	+	--	0
Nährstoffspeicherung	--	-	++	+
Nährstoffnachlieferung	-	0	+	++
Wasserspeicherung	--	++	+/0	++
Wassernachlieferung	-	++	-	+
Dränung	++	-	--	0
Erosion	0	++	--	-/0

++ sehr gut (sehr hoch); + gut (hoch); 0 befriedigend (mittel); - schlecht (wenig); -- sehr schlecht (sehr wenig)

Bodenwissen

Schadstoffe in urbanen Böden



Stadtböden – Urbane Böden

Definition „Urbane Böden“:

„Darunter ist die Gesamtheit aller Böden der urban genutzten Flächen zu verstehen. Es finden sich dort Böden natürlicher, anthropogen umgelagerter natürlicher und technogener Substrate.

Also alle Böden die durch menschliches Zutun verändert wurden (z.B. Versiegelung, Schadstoffeintrag, Verdichtung).

Bodenwissen

Schadstoffe in urbanen Böden



Stadtböden – Urbane Böden

Die Entwicklung urbaner Standorte ist zusätzlich zu den natürlichen Faktoren durch menschliche Einflüsse geprägt:

- **überbaut** und **überdeckt** (Bodenversiegelung),
- **verschüttet** (Auffüllung, Aufschüttung, Kulturschutt; Auftragsmaterial können sein: Asche, Müll, Bauschutt, Schlacken),
- **aufgehöh**t (Auftrag von Bodenmaterial, betrifft z.B. Garten-/Parkböden),
- **abgegraben**: beseitigt oder gekappt (Bodenaushub),
- **verdichtet** (mechanische Bodenverdichtung durch Auflasten: Maschinen, Fahrzeuge, Planierung, Tritt),
- **ausgetrocknet** (Ursache: anthropogene Grundwasserabsenkung)
- **umgelagert** (Baumaßnahmen),
- **vermischt** (Bodenbearbeitung, Baumaßnahmen),
- **kontaminiert** (Havarien, Leckagen, Immissionen, Altlasten, Baumaßnahmen, Auftausalze).

Bodenwissen

Schadstoffe in urbanen Böden



Urbane Böden - Beispielprofil



Bodenwissen

Schadstoffe in urbanen Böden



Technogene Beimengungen

Ya	Asche	Yku	Kunststoffe
Yb	Bauschutt	Ylb	Lehmziegel
Ybe	Beton	Yme	Metalle
Ybi	Bitumen	Ymö	Mörtel
Yf	Folien	Ypo	Porzellan
Ygl	Glasscherben	Ys	Schlacke
Yho	Holz	Ysg	Steingut
Yks	Kalksandstein	Ysc	Tonscherben
Yk	Kompost	Yzg	Ziegel

Bodenwissen

Schadstoffe in urbanen Böden



Technogene Beimengungen - Geruch

Der Geruch einer Bodenprobe kann vielfältige Informationen zum Bodenzustand (Wasserhaushalt, Redox-Verhältnisse) und zu Bodenbelastungen geben.

Allgemeine Geruchsbeschreibung	Differenzierung n. Art
erdig	nach Chlor
modrig	nach Teer
faulig	nach Benzin
jauchig	nach Diesel
fischig	nach Lösungsmittel
muffig	nach Mercaptan (Gas-Odoriermittel)
aromatisch	

Bodenwissen

Schadstoffe in urbanen Böden



Ursachen und Eintragsformen von Schadstoffen in urbane Böden

Quelle	Dauer	Eintragsform	Konzentration	Kontamination
Immissionen	sehr lang	diffus	sehr gering	Oberfläche
Ablagerung	mittelfr.	lokal	hoch	Obfl./Tiefe
Kanalisation	sehr lang	linear	hoch	Tiefe
Defekte Tanks, Leitungen	mittelfr.	lokal	sehr hoch	Tiefe
Unfälle	kurz	lokal	sehr hoch	Oberfläche
Bewirtschaftungsmaßnahmen	mittelfr.	lokal	gering	Oberfläche

Bodenwissen

Schadstoffe in urbanen Böden



Schwermetalle

Als Schwermetalle werden in der Regel jene Metalle zusammengefasst, deren spezifisches Gewicht größer als $4,5\text{g/cm}^3$ ist.

Lebensnotwendig:

Manche Schwermetalle sind in kleinen Mengen lebenswichtig für Mensch und Pflanze (essentielle Spurenelemente). Dazu gehören: Chrom, Eisen, Cobalt, Kupfer, Mangan, Molybdän, Nickel, Vanadium, Zink und Zinn.

Gesundheitsschädlich:

Viele Schwermetalle sind für den Menschen gesundheitsschädlich oder giftig. Sie können nicht abgebaut werden und werden meist über die Nahrungskette aufgenommen. Zu den schädlichen Schwermetallen im Boden zählen Arsen, Blei, Cadmium, Zink, Kupfer, Chrom, Nickel, Quecksilber, Thallium u.a..

Bodenwissen

Schadstoffe in urbanen Böden



PAK

PAK steht für **polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe**.

Wichtige PAK sind z. B. *Anthracen* und *Benzo(a)pyren* (krebserregend) .

Wegen ihrer Beständigkeit, ihrer Giftigkeit und ihrer weiten Verbreitung haben PAK eine große Bedeutung als **Umweltschadstoffe**.

PAK gelangen meist durch Verbrennung in die Umwelt. PAK sind flächendeckend nachweisbar.

PAK-Belastungen finden sich in urbanen Böden auf denen es gebrannt hat (Kriegsschäden), ehemaligen Gaswerken und Kokereien, oder bei Altablagerungen mit PAK-haltigen Abfällen (z. B. Aschen, Altöl).

Bodenwissen

Schadstoffe in urbanen Böden



MKW

MKW steht für **Mineralölkohlenwasserstoffe**. MKW sind organische Verbindungen, die als Treibstoffe, Lösungs- und Schmiermittel eingesetzt werden.

MKW werden im Boden an Standorten gefunden, an denen mit Ölen oder Treibstoffen gearbeitet wurde (Tankstellen, Flugplätze, militärisch genutzte Anlagen, Straßenränder, Teerverarbeitung, Pipelines. . .).

MKW haben eine geringere Dichte als Wasser und befinden sich daher als "Ölfilm" auf Wasseroberflächen, auch auf **Grundwasser**; Ein Liter Öl eine Million Liter Grundwasser verseuchen.

MKW können mikrobiell abgebaut werden.

Bodenwissen

Schadstoffe in urbanen Böden



Wie kann ich Risiken erkennen?

Alle Tipps stellen die Sammlung grober Indizien dar. Eine definitive Aussage kann nur durch chemische Analytik getroffen werden.

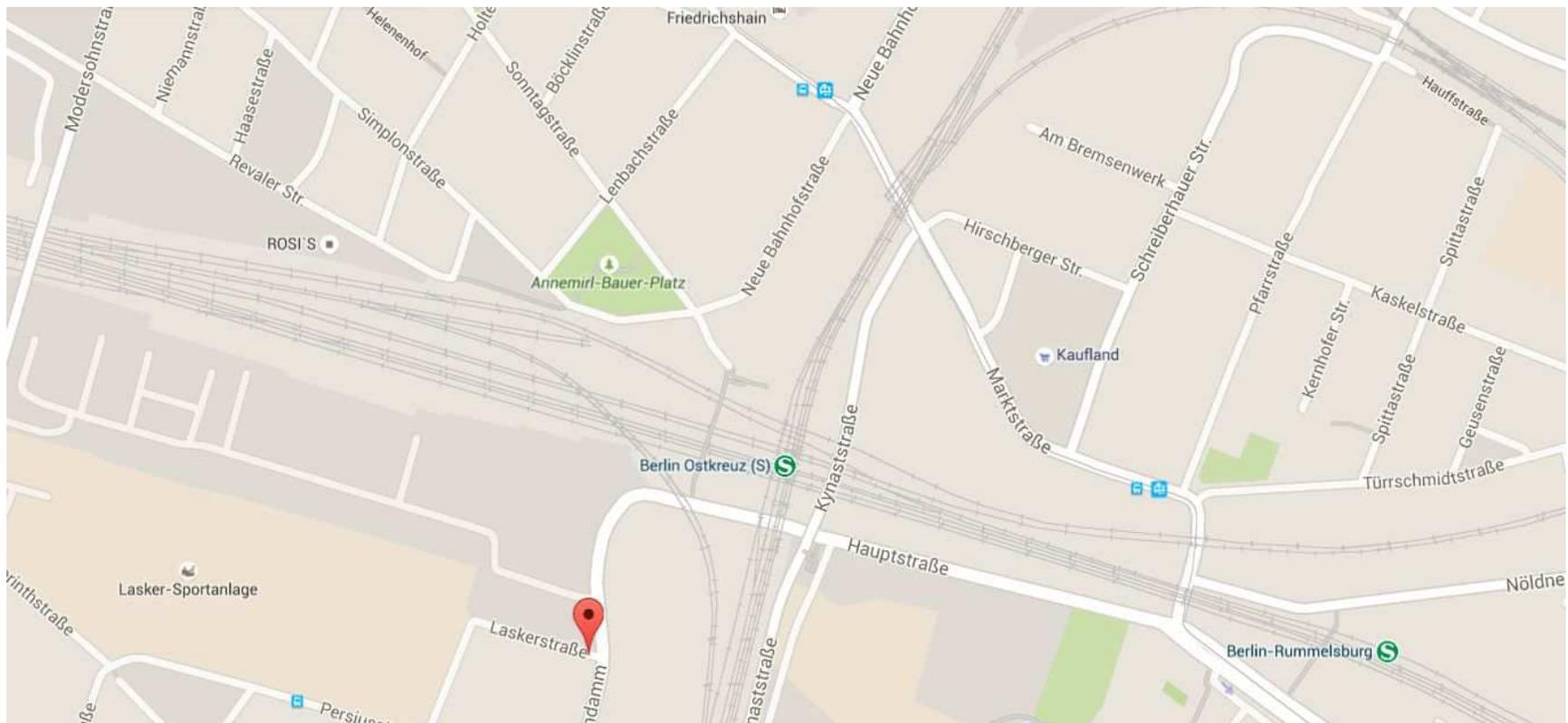
- Historische Recherche (Nutzungen, Karten, Archive, Altlastenkataster)
- Begutachtung mit allen Sinnen (Auge... Nase...)
- Vorhandensein von technogenen Substraten

Bodenwissen

Schadstoffe in urbanen Böden



Manchmal hilft schon ein Blick in die Nachbarschaft oder auf Google-Maps...



Bodenwissen

Schadstoffe in urbanen Böden



Manchmal hilft schon ein Blick in die Nachbarschaft oder auf Google-Maps...

