



WIR SICHERN ZUKUNFT.

Qualitätssicherung am Bau und in der Umwelt

Untersuchungskonzepte im Rahmen von Vorerkundungen sowie auf der Baustelle

Dipl. Ing. Dieter Thelen
Am Kenner Haus 13
54344 Trier/Kenn
06502 99740 15
info@sbt-trier.de

Handlungs - und Arbeitshilfen im Bereich des LBM

Arbeitskreis Straßenbauabfälle Rheinland-Pfalz

**Handbuch Entsorgungsplanung
für den kommunalen Tief- und Straßenbau
in Rheinland-Pfalz**



Arbeitskreis Straßenbauabfälle Rheinland-Pfalz

**Leitfaden für den Umgang mit Boden und
ungebundenen/gebundenen Straßenbaustoffen
hinsichtlich Verwertung oder Beseitigung**

Leitfaden für den Geschäftsbereich des
Landesbetriebes Mobilität Rheinland-Pfalz



Diese befinden sich momentan im Überarbeitungsstatus zur Anpassung
an die Rahmenbedingungen der EBV

Vorerkundung- was ist das?

Vorerkundung beschreibt die vorbereitende Phase eines Bauprojekts

- **Literatur- und Aktenstudium**
 - Sammlung von Daten, die einen Überblick über die geologische und umwelttechnische Situation geben und Erstellung von Felderkundungsplänen
In Zukunft insbesondere wichtig zur Festlegung der Überdeckung des Grundwasserleiters
- **Felderkundung**
 - Bohrungen, Bauteilöffnungen und Feldversuche
- **Zusammenstellung der Ergebnisse**
 - Auswertung der gesammelten Daten in Form von Gutachten, welche zur exakten Planung des Bauvorhabens herangezogen werden können

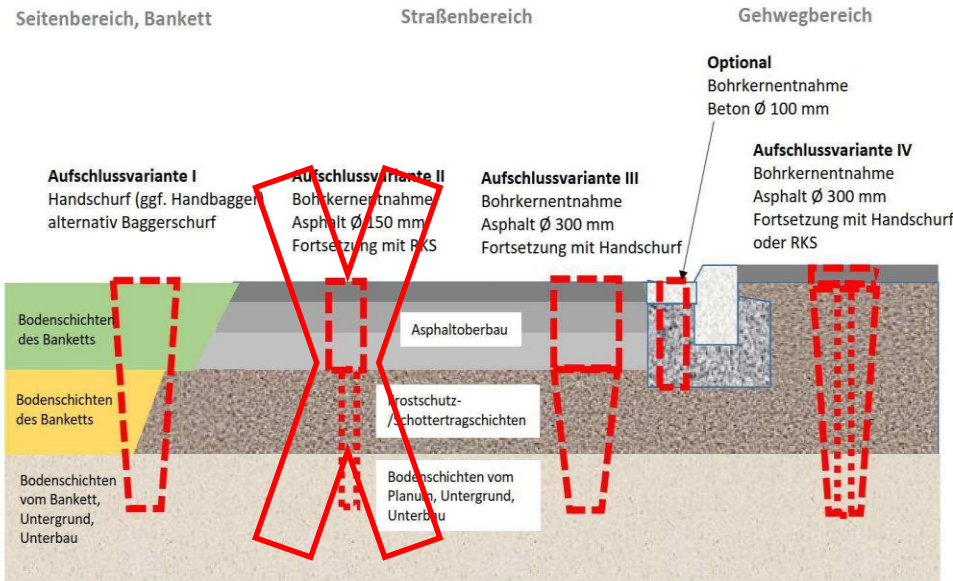
Nicht nur im Bereich „Boden“ sinnvoll, sondern auch bei Rückbau und Abbruch von Gebäuden und technischen Bauwerken.



Vorerkundung

Straßenvoruntersuchungen

Probennahmen Strategie unter Berücksichtigung des Leitfadens des LBM



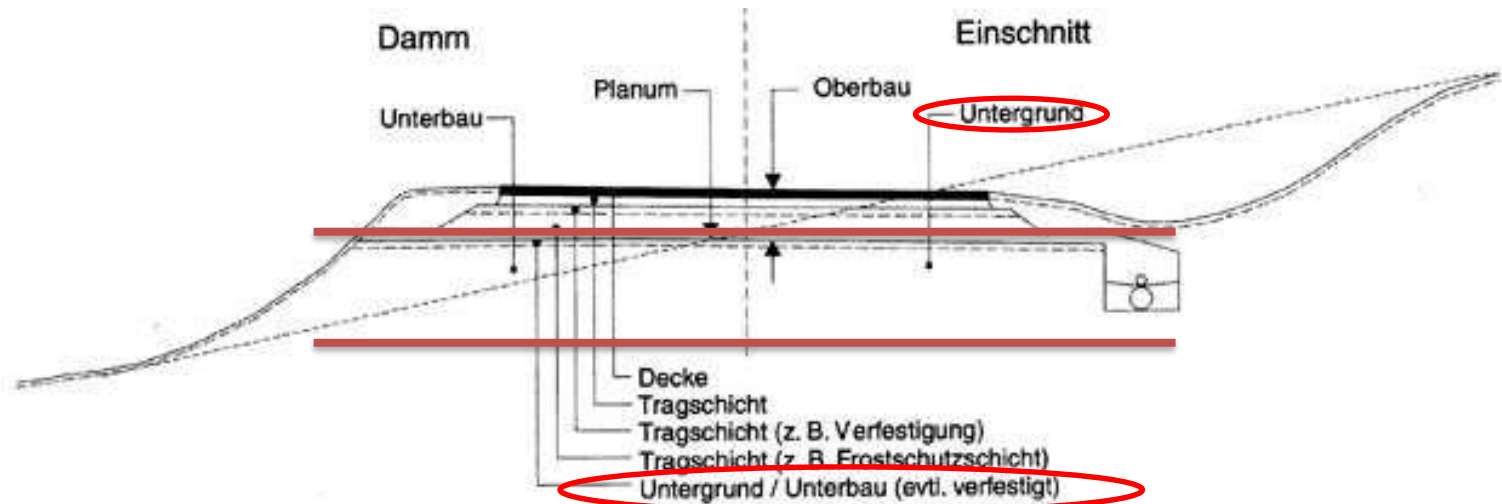
Vorerkundung

Wie Proben genommen werden

- **Baggerschürfe:**
 - quasi beliebige Probenmenge gewinnbar
 - sehr großer Aufwand, Herstellung & Verschließen durch Auftraggeber / Baufirma
- **Im Straßenbereich:**
 - Kernbohrung ≥ 350 mm (statt bisher 150 mm)
 - Aufschluss der ungebundenen Tragschicht durch Handschurf
- **Kleinrammbohrung D 80 mm standardmäßig**
 - Einzelprobe reicht nach wie vor nicht aus
 - Geringer Mehraufwand, keine grundsätzlichen Änderungen des bisherigen Vorgehens
 - Höherer Bohrwiderstand => häufiger Zieltiefe nicht erreichbar
- **Anzahl der Bohrungen deutlich erhöhen (2-3fache)**

**Welche Systeme sind nach der Vorgabe
der EBV zu untersuchen**

Verkehrsflächen



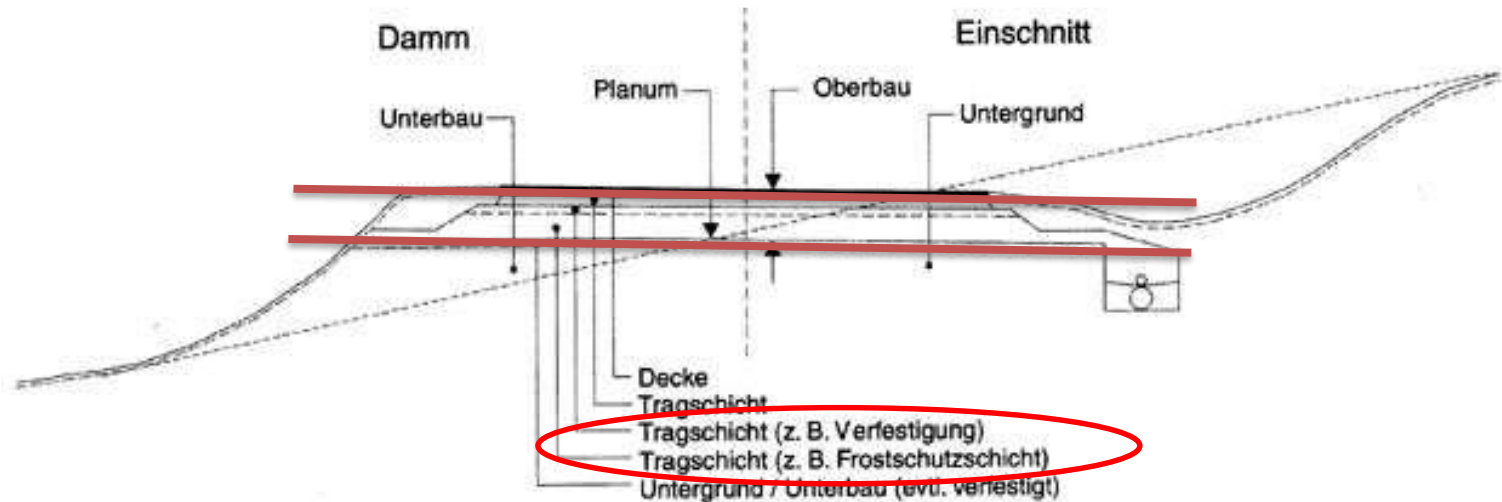
Untersuchung nach EBV

i.d.R. EBV Boden

unter Umständen EBV RC, Unterberücksichtigung

Anteile mineral. Fremdbestandteile (> 50 M.-%)

Verkehrsflächen



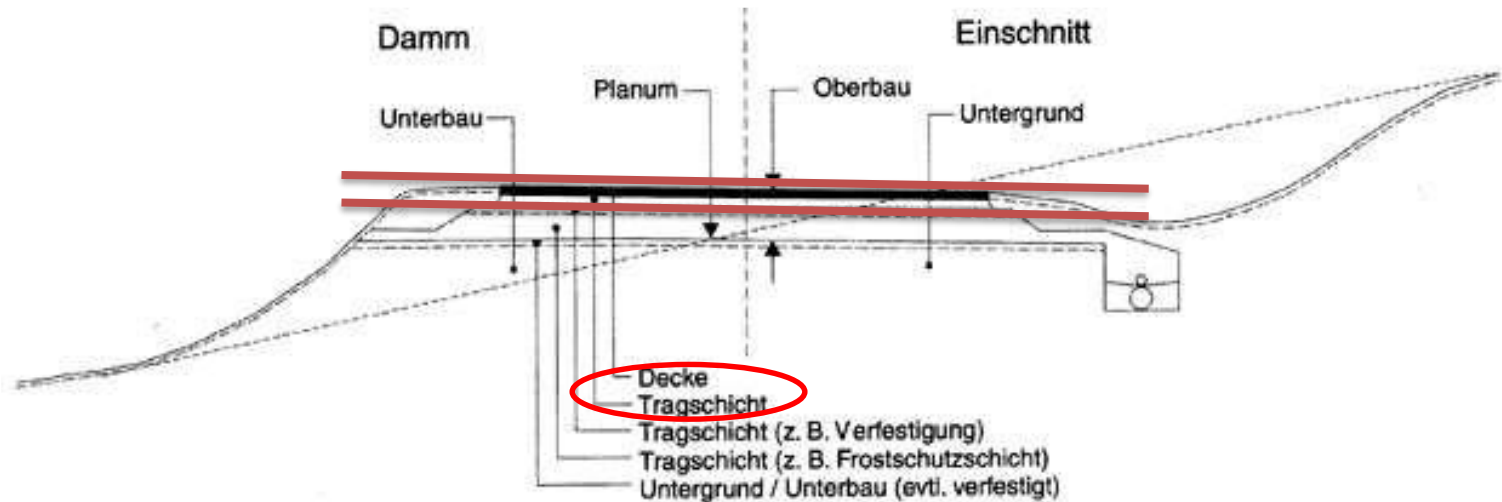
Untersuchung nach EBV

i.d.R. EBV Boden

unter Umständen EBV RC, Unterberücksichtigung

Anteile mineral. Fremdbestandteile (> 50 M.-%)

Verkehrsflächen



Keine Untersuchung nach EBV

Was wird an den einzelnen Baustoffen untersucht?

Analyse von Boden in der EBV

Analyse gem. Anlage 1, Tabelle 3

Tabelle 3

Materialwerte für Bodenmaterial¹ und Baggergut

Parameter	Dim.	BM-0 BG-0 Sand ²	BM-0 BG-0 Lehm,Schluff ²	BM-0 BG-0 Ton ²	BM-0* BG-0* ³	BM-F0* BG-F0* ³	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
Mineralische Fremdbestandteile	Vol.-%	bis 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 50	bis 50	bis 50	bis 50
pH-Wert ⁴						6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12,0
Elektrische Leitfähigkeit. ⁴	µS/cm				350	350	500	500	2 000
Sulfat	mg/l	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	450	450	1 000
Arsen	mg/kg	10	20	20	20	40	40	40	150
Arsen	µg/l				8 (13)	12	20	85	100
Blei	mg/kg	40	70	100	140	140	140	140	700
Blei	µg/l				23 (43)	35	90	250	470
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1 ⁶	2	2	2	10
Cadmium	µg/l				2 (4)	3,0	3,0	10	15
Chrom, gesamt	mg/kg	30	60	100	120	120	120	120	600
Chrom, gesamt	µg/l				10 (19)	15	150	290	530
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	80	80	80	320
Kupfer	µg/l				20 (41)	30	110	170	320
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	100	100	100	350
Nickel	µg/l				20 (31)	30	30	150	280
Quecksilber	mg/kg	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5
Quecksilber ¹²	µg/l				0,1				
Thallium	mg/kg	0,5	1,0	1,0	1,0	2	2	2	7
Thallium ¹²	µg/l				0,2(0,3)				
Zink	mg/kg	60	150	200	300	300	300	300	1 200
Zink	µg/l				100 (210)	150	160	840	1 600
TOC	M%	1 ⁷	1 ⁷	1 ⁷	1 ⁷	5	5	5	5
Kohlenwasserstoffe ⁸	mg/kg				300(600)	300(600)	300(600)	300(600)	1 000(2 000)
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3					
PAK ₁₅ ⁹	µg/l				0,2	0,3	1,5	3,8	20
PAK ₁₆ ¹⁰	mg/kg	3	3	3	6	6	6	9	30
Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt	µg/l				2				
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1				
PCB ₆ und PCB-118	µg/l				0,01				
EOX ¹¹	mg/kg	1	1	1	1				

- pH-Wert und el. Leitfähigkeit dienen als Orientierungswerte
- pH-Wert darf um 0,5 Einheit über-/unterschritten werden
- el. Leitfähigkeit um 10 %

Ursache muss
→ geprüft werden

Analyse von Boden in der EBV

Einstufung nach EBV, Anlage1, Tab.1:

Parameter	Einheit	RC-1	RC-2	RC-3
Trockenmasse	M.-%	-	-	-
Feststoffkriterien				
PAK ₁₆ nach EPA ⁴	mg/kg TS	10	15	20
Eluatkriterien				
pH-Wert ¹	-	6 - 13	6 - 13	6 - 13
elektr. Leitfähigkeit ²	µs/cm	2500	3200	10000
Chlorid	mg/l	-	-	-
Sulfat	mg/l	600	1000	3500
Fluorid	mg/l	-	-	-
DOC	mg/l	-	-	-
PAK ₁₅ ³	µg/l	4	8	25
Antimon	µg/l	-	-	-
Arsen	µg/l	-	-	-
Blei	µg/l	-	-	-
Cadmium	µg/l	-	-	-
Chrom (ges.)	µg/l	150	440	900
Kupfer	µg/l	110	250	500
Molybdän	µg/l	-	-	-
Nickel	µg/l	-	-	-
Vanadium	µg/l	120	700	1350
Zink	µg/l	-	-	-

Voruntersuchung

- Abstimmung zwischen Auftraggeber und Untersuchungsbüro bzgl. Aushubkubaturen
- Festlegung der Grundmengen
- Berechnung der erforderlichen Mischproben und Einzelproben
- Bestimmung der Anzahl der Aufschlusspunkte
- Festlegung der Aufschlussart – und Durchmesser (Schurf, Kernbohrung, Kleinrammbohrung)
- Trotzdem nicht in allen Fällen im Vorlauf der Baumaßnahme eine vollständige Deklaration möglich (z.B. bei sehr inhomogene Schadstoffverteilung)

Probenahme in Situ

Probenahme muss sicherstellen:

- Hinreichend repräsentativ Erfassung
- Untersuchungsziel, örtliche Umstände, Eigenarten des zu untersuchenden Materials, Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Ergebnisse müssen berücksichtigt werden
- Bei Hinweisen auf Inhomogenitäten und Heterogenitäten muss eine Untergliederungen in Teilbereiche vorgenommen werden
- Vermutete Schadstoffanreicherungen müssen gezielt beprobt werden, um die Schadstoffanreicherung abzugrenzen, abzuklären und die mögliche Gefahr zu bewerten

Mischproben müssen aus mind. 20 Einzelproben je Teilbereich bestehen!

Keine weiteren Angaben zu Probenmenge und –Anzahl.

Haufwerk Beprobung

- LAGA Boden, Deponieverordnung und z.T. die EBV beziehen sich auf LAGA PN 98
- Problem: PN 98 bezieht sich im wesentlichen auf Haufwerkbeprobungen

Tab. 2: Mindestanzahl der Einzel- / Misch- / Sammel- und Laborproben in Abhängigkeit vom Prüfvolumen

Volumen der Grundmenge	Anzahl der Einzelproben	Anzahl der Mischproben	Anzahl der Sammelproben	Anzahl ^{*)} der Laborproben
bis 30 m ³	8	2	keine	2
bis 60 m ³	12	3	keine	3
bis 100 m ³	16	4	keine	4
bis 150 m ³	20	5	keine	5
bis 200 m ³	24	6	keine	6
bis 300 m ³	28	7	keine	7
bis 400 m ³	32	8	keine	8

Änderung der Verfahren

- **Änderungen mit Inkrafttreten der Ersatzbaustoffverordnung im Vergleich zur Untersuchung nach LAGA:**
 - Bodenmaterial zum Einbau in ein technisches Bauwerk MUSS untersucht werden, sobald ein Aushub erfolgt. (*nur wenige Ausnahmen*)
 - Vorerkundung sinnvoll, Einholen von Informationen über Hinweise auf Belastung vorgeschrieben
 - Probenahme nur durch Sachverständige gem. §6, Abs. 6 BBodSchV (*Übergangsfrist*)
 - Probenahme in Situ wie üblich, von Haufwerke nach LAGA PN 98
 - Andere Analyseverfahren, andere Bestimmungsparameter → Analysen werden teurer
 - Dadurch v.a. bei in Situ Beprobungen künftig größere Probenmenge nötig
 - Nur EBV wird nicht ausreichen → welche Untersuchungen
 - Rückverfüllung → LAGA Boden komplett
 - Entsorgung DepV
 - Natürliche Böden bei Verbleib auf der Baustelle nicht zu untersuchen, bei Verwertung auf anderen Baustellen ist das Material zu untersuchen

Probenahme in der EBV

Wer darf Proben entnehmen?

„Die Probennahme ist von Sachverständigen im Sinne des § 18 des Bundes-Bodenschutzgesetzes oder Personen mit vergleichbarer Sachkunde zu entwickeln und zu begründen, zu begleiten und zu dokumentieren. Die Probennahme ist von einer nach DIN EN ISO/IEC 17025 oder DIN EN ISO/IEC 17020 akkreditierten oder nach Regelungen der Länder gemäß § 18 Satz 2 des Bundes-Bodenschutzgesetzes notifizierten Untersuchungsstelle durchzuführen.“

- Übergangsregelung: BBodSchV §28 Absatz 2
 - ➔ Regelungen zum Probenehmer sind ab dem 01.08.2028 einzuhalten!!
 - ➔ nur noch die Umweltlabore !?
- **Gilt nur für Bodenmaterial, keine Regelungen bei RC-Baustoffen außerhalb der Güteüberwachung.**

Wir danken Ihnen für Ihre Aufmerksamkeit.

Am Kenner Haus 13
54344 Trier/Germany
Tel-: +49 6502 997 40-0