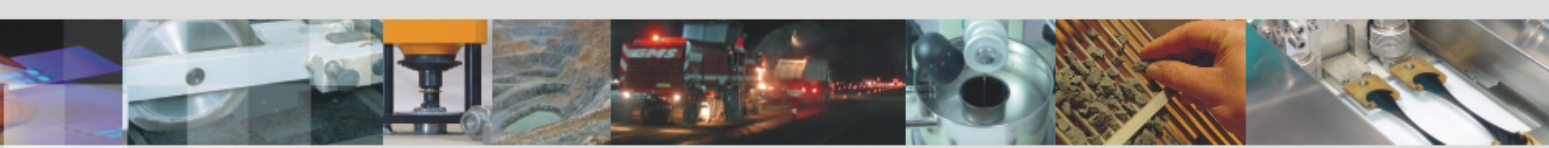




stb

Laboratorium für Straßen-
und Betonbau Trier

**QUALITÄTSSICHERUNG AM BAU
UND IN DER UMWELT**
Beraten - Überwachen - Prüfen

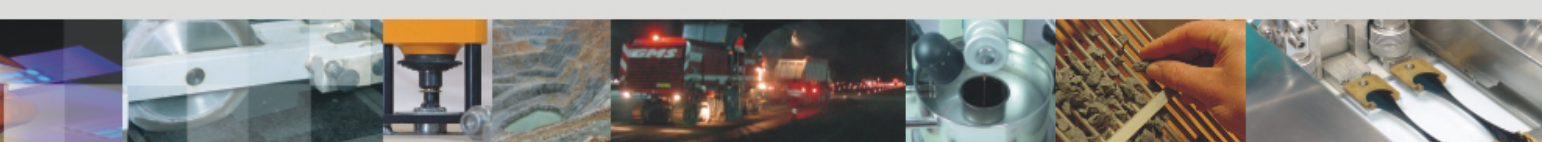


Erläuterungen zum Aufbau der Untersuchungsberichte

Dipl. Ing (FH) Christian Simon

www.sbt-trier.de

c.simon@sbt-trier.de



Untersuchungsbericht Nr. 132/06

Auftrag vom: 13. Februar 2006 // Herr Weckmann, LSV Cochem
Beprobung am: 16./17. Februar 2006 // Herr Maroth u. Herr Schirra, sbt

Betrifft: K 52, Ortsdurchfahrt Kruft

Hier: Straßenoberbau und anstehender Boden

Zweck der Untersuchung: **Voruntersuchung**

Untersuchungsumfang:

gebundener Oberbau:

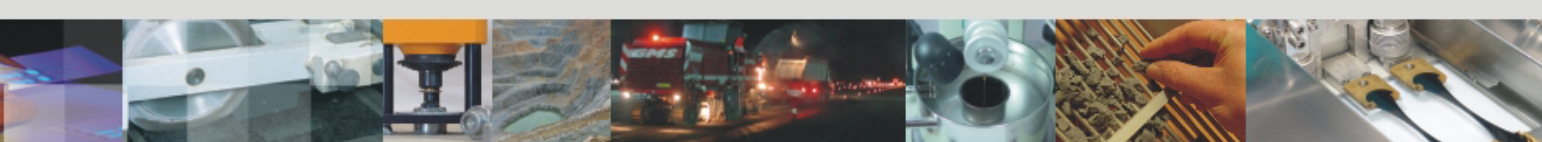
- Probenahme, Bohrkern \varnothing 400 mm (9+3)
- Pechnachweis, qualitativ/halbquantitativ (8)
- Schichtdicken (12)

ungebundener Oberbau:

- Probenahme, Aufgraben (8)
- Chemische Parameter, LAGA (11)
- Schichtdicken (15)

anstehender Boden:

- Probenahme, Rammkernsondierung (4)
- Chemische Parameter, LAGA (7)
- Wassergehalt (7)
- Proctordichte (1)



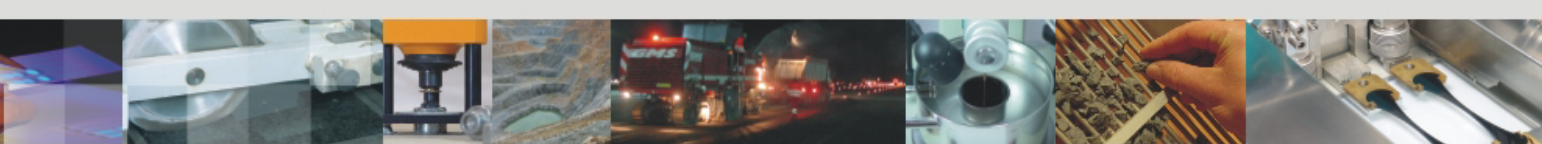
1 Probenahme

Die Entnahme der Proben fand nach Maßgabe von Hr. Weckmann vom LSV Cochem an folgenden Stellen statt. Die Bestimmung der chem. Parameter erfolgte im Labor Analytis, Trier.

- Nr. 1: K 52, Ortsdurchfahrt Krufft, Station 0+133, Probenahme Fa. WPW**
- Nr. 2: K 52, Ortsdurchfahrt Krufft, Station 0+147**
- Nr. 3: K 52, Ortsdurchfahrt Krufft, Station 0+170, Probenahme Fa. WPW**
- Nr. 4: K 52, Ortsdurchfahrt Krufft, Station 0+195**
- Nr. 5: K 52, Ortsdurchfahrt Krufft, Station 0+239, Probenahme Fa. WPW**
- Nr. 6: K 52, Ortsdurchfahrt Krufft, Station 0+300**
- Nr. 7: K 52, Ortsdurchfahrt Krufft, Station 0+355 (nur Schichtdicken)**
- Nr. 8: K 52, Ortsdurchfahrt Krufft, Station 0+450 (nur Schichtdicken)**
- Nr. 9: K 52, Ortsdurchfahrt Krufft, Station 0+590**
- Nr. 10: K 52, Ortsdurchfahrt Krufft, Station 0+780**
- Nr. 11: K 52, Ortsdurchfahrt Krufft, Station 1+000**
- Nr. 12: K 52, Ortsdurchfahrt Krufft, Station 1+240**

2 Tabellarische Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse

| Entnahmestelle | | 2 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|------------------------|------------------|------------------|------------------|------|-----------|------------------|----------------------|------------------|----------------------|
| gebundener Oberbau (s. Ziffer 3.1) | | | | | | | | | | |
| Dicke [1] | pechfreier Querschnitt | - | 11,5 | 7,0 | 13,3 | (20) [2] | - | - | - | - |
| | pechhalt. Querschnitt | 11,8 | - | - | - | | 7,0 | 9,0 | 5,2 | 6,0 |
| ungebundener Oberbau [3] (s. Ziffer 3.2) | | | | | | | | | | |
| Dicke (obere Zone) ¹ | | 10,0 | 18,0 | 18,0 | 43,0 | 30 | 10,0 | 10,0 | 13,0 | 11,0 |
| LAGA-Zuordnung | | (> Z 2) | Z 1.2 | Z 1.2 | - | - | (> Z 2) | (> Z 2) | (> Z 2) | (> Z 2) |
| Dicke (mittlere Zone) | | 9,0 | - | - | - | - | 10,0 | - | - | |
| LAGA-Zuordnung [4] | | Z 1.2 (Z 1.1) | - | - | - | - | Z 1.2 | - | - | |
| Dicke (untere Zone) | | 21,0 | 30,0 | 32,0 | - | k. A. [5] | 21,0 | 16,0 | 30,0 | 22,0 |
| LAGA-Zuordnung ⁴ | | > Z 2 | Z 1.2 (Z 1.1) | Z 1.2 (Z 1.1) | - | - | Z 1.2 (Z 1.1) | Z 1.2 (Z 1.1) | > Z 2 (Z 1.1) | > Z 2 |
| Dicke [6] frostsicherer Oberbau | | 51,8 | 59,5 | 57,0 | 56,3 | > 50,0 | 48,0 | 35,0 | 48,2 | 39,0 |
| anstehender Boden (s. Ziffer 3.3) | | | | | | | | | | |
| Entnahmetiefe | | 0 – 100 | 0 – 100 | 0 – 100 | - | - | 0 – 100 | 0 – 70 ¹⁾ | 0 – 100 | 0 – 70 ¹⁾ |
| LAGA-Zuordnung ⁴ | | Z 1.2 (Z 0) | Z 1.2 (Z 0) | Z 1.2 (Z 1.1) | - | - | Z 1.2 (Z 0) | Z 2 (Z 1.1) | > Z 2 (Z 1.2) | Z 1.2 |
| Frostempfindlichkeitskl. | | F 2 | F 2 – F 3 | F 2 – F 3 | - | - | F 2 – F 3 | F 2 | F 3 | F 3 |
| Tragfähigkeit | Δw_{opt} | - 3,2 | + 8,1 | + 0,8 | - | - | + 0,3 | - Δ | + Δ | - 4,2 |



3 Beurteilung

3.1 gebundener Oberbau

| Entnahmestelle | 2 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|--|-------------|----------|-------|----|----|----------|----|----|----|
| RSStO 01 ^[5] , Bauklasse [1] | VI | | keine | VI | IV | keine | | | |
| LAGA ^[11] , Zuordnungsklasse 2] | > Z 2 | < Z 2 | | | - | > Z 2 | | | |
| RuVA-StB 01 ^[6] , Verwertungskl. [3] | B | A | | | - | B | | | |
| AVV ^[14] , Abfallschlüssel | 17 03 01 | 17 03 02 | | | - | 17 03 01 | | | |

3.1.1 Pechnachweise

Bei der Bewertung der ermittelten Untersuchungsergebnisse wurden die Ausführungen des vom LSV Rheinland-Pfalz herausgegebenen Leitfadens Ausbauasphalt[13] entsprechend berücksichtigt. Demnach sind pechfreie Schichtquerschnitte von weniger als 6 cm mit dem belasteten Material auszubauen und zusammen zu entsorgen (siehe Entnahmestelle 2).



Bei den Bohrkernproben der Entnahmestellen 1 sowie 9 bis 12 ist aufgrund der ermittelten Untersuchungsergebnisse davon auszugehen, dass die nachstehenden Grenz-/Zuordnungswerte.

- LAGA[11], PAK nach EPA am Feststoff, Zuordnungswert Z 2 (Soll ≤ 20 mg/kg),
- RuVA-StB 01[6], PAK nach EPA, Grenzwert Verwertungsklasse A (Soll ≤ 25 mg/kg)

nach vorliegenden Erfahrungen deutlich überschritten werden.

Der kontaminierte Straßenaufbruch kann nach entsprechender Zerkleinerung und Aufbereitung in Form von Granulat oder Fräsgut einer Wiederverwendung als Baustoff für

- Verfestigungen mit hydraulischen Bindemitteln oder
- EGT-Fundationsschichten

zugeführt werden.

Bei den Bohrkernproben der Entnahmestellen 4, 6 und 7 konnte mittels Dünnschichtchromatographie kein pechhaltiges Bindemittel nachgewiesen werden. Die vorgenannten Grenz- und Zuordnungswerte werden mit hoher Wahrscheinlichkeit eingehalten.

¹ gemäß Tafel 1, Zeile 1

² unauffällige Schichten < 6 cm entsprechend Leitfadens Ausbausphal^{1,3} mit belastetem Material zu entsorgen

³ Verwertungsklasse C gemäß Seite 6 des Leitfadens Ausbausphal^{1,3} vernachlässigt

Dieses Ausbaumaterial kann nach der Separierung entsprechend dem M VAG[9] sowie den TL AG-StB 01[8] und einer entsprechenden Aufbereitung in Granulat oder als Fräsgut sowohl in

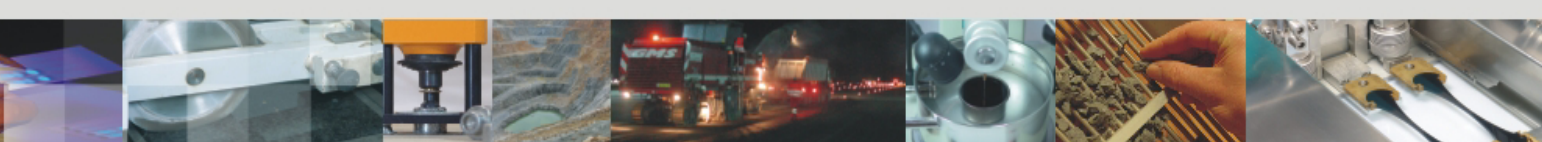
- neuem Asphaltmischgut als auch
- in Recycling-Baustoffen und -Gemischen für ungebundene Schichten z. B. Frostschutzmaterial

wieder verwendet werden.

Der Ablauf für die Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen und von Ausbauasphalt ist Seite 15, Bild 1 des Leitfadens Ausbauasphalt[13] zu entnehmen.

3.2 ungebundener Oberbau

| Entnahmestelle | 2 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------|----------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|
| RStO 01 ^[5] , frostsicherer Oberbau ¹⁰ | 51,8 > 50 cm | 59,5 > 50 cm | 57,0 > 50 cm | 56,3 cm | > 50 cm | 48,0 < 50 cm | 35,0 < 50 cm | 48,2 < 60 cm | 39,0 < 60 cm |
| LAGA ^[11] , Zuordnungsklasse ¹¹ | (> Z 2) [0 – 10] | Z 1.2 [0 – 18] | Z 1.2 [0 – 18] | - [0 – 43] | - [20 – 50] | (> Z 2) [0 – 10] | (> Z 2) [0 – 10] | (> Z 2) [0 – 13] | (> Z 2) [0 – 11] |
| | Z 1.2 (Z 1.1) [10 – 19] | - | - | - | - | Z 1.2 [10 – 20] | - | - | - |
| | > Z 2 [19 – 40] | Z 1.2 (Z 1.1) [18 – 48] | Z 1.2 (Z 1.1) [18 – 50] | - | - [> 50] | Z 1.2 (Z 1.1) [20 – 41] | Z 1.2 (Z 1.1) [10 – 26] | > Z 2 (Z 1.2) [13 – 43] | > Z 2 [11 – 33] |
| AVV ^[14] , Abfallschlüssel | 17 03 01 [0 – 10] | 17 05 04 [0 – 48] | 17 05 04 [0 – 50] | - [0 – 43] | - [20 – 50] | 17 03 01 [0 – 10] | 17 03 01 [0 – 10] | 17 03 01 [0 – 13] | 17 03 01 [0 – 11] |
| | 17 05 04 [10 – 19] | | | - | - | - | - | - | - |
| | 17 05 03 [19 – 40] | | | - | - [> 50] | 17 05 04 [10 – 41] | 17 05 04 [10 – 26] | 17 05 03 (17 05 04) [13 – 43] | 17 05 02 [11 – 33] |



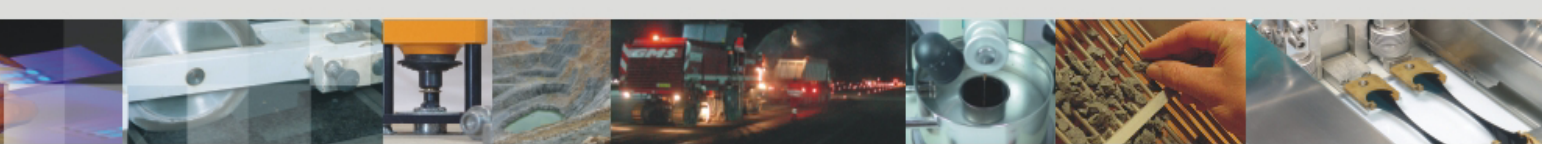
3.2.1 Wasserwirtschaftliche Merkmale

Unter Berücksichtigung der Angaben des Leitfadens Boden[12] sind die oberen ca. 10 cm bis 13 cm der unmittelbar unter dem kontaminierten, gebundenen Oberbau vorhandenen ungebundenen Tragschicht nicht untersucht worden.

Dieses Probenmaterial ist mit dem pech-/teerbelasteten gebundenen Oberbau aufzunehmen und zu entsorgen (s. Entnahmestellen 2 und 9 bis 12).

[10] für Bauklasse III/IV; Reduzierung/Erhöhung der Einbaudicke gem. Tabelle 7, RStO 01^[6] nicht berücksichtigt

[11] Entsorgung der oberen ca. 10 cm bis 13 cm des ungeb. Straßenaufbruchs gemäß Leitfaden Ausbausphalt^[13] mit kontaminierten gebundenen Schichten



Für die LAGA-spezifische Einstufung der untersuchten Proben hinsichtlich des Parameters „Chlorid“ im Eluat wurde entsprechend dem Leitfaden Boden[12] des LSV Rheinland-Pfalz bewertet.

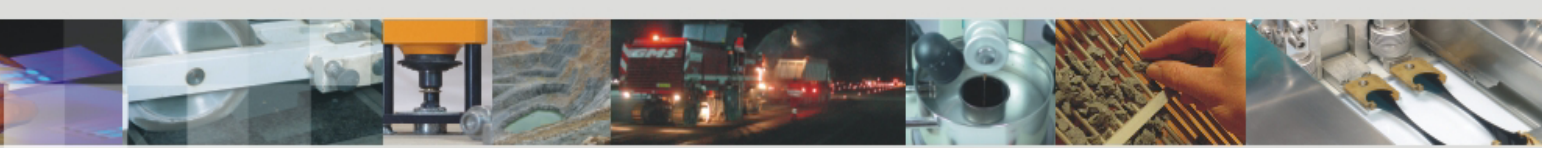
Die Einordnung des ungebundenen Oberbaus der Entnahmestellen 2 (mittlere Zone) sowie 4, 6, 9, 10 und 11 (untere Zone) in die Einbauklassen Z 1.2 und > Z 2 ist in dem Parameter pH-Wert (Eluat) bzw. in dem Parameter Chlorid (Eluat) begründet.

Der erhöhte Chlorid-Wert ist mit hoher Wahrscheinlichkeit auf Streusalze aus durchgeführten Winterdiensten zurückzuführen. Überhöhte pH-Werte im Feststoff (> 8) und Eluat (> 9) können unter anderem auf vorhandene Karbonatanteile bzw. auf Bodenreaktionen hervorgerufen von durch Streusalz eingetragendem Natrium (Na) zurückzuführen sein. Wir empfehlen daher mit der zuständigen Behörde abzuklären ob eine Einstufung in die Einbauklasse Z 1.1 (Klammerwerte) möglich ist.

Der ungebundene Oberbau der acht Entnahmestellen, welcher in die Zuordnungsklassen $\leq Z 2$ einzustufen ist, kann nach einer Aufbereitung in

- Recycling-Baustoffen für ungebundene Schichten z. B. Frostschutzmaterial sowie im
- Straßen-, Wege- und Verkehrswegebau

eingesetzt werden



Beim Einbau sind die jeweiligen Ausschlusskriterien der LAGA[11] für die entsprechenden Einbaubereiche zu beachten. Für den Fall, dass das vorgenannte Ausbaumaterial in Recycling-Baustoffen und –Gemischen eingesetzt werden soll, welche die Zuordnungswerte Z 1.1 der LAGA einhalten, sind die ermittelten Parameter zu berücksichtigen.

Die durchgeführten Untersuchungen zeigen weiterhin auf, dass bei den Entnahmestellen 2, 11 und 12 (untere Zone) die Zuordnungswerte Z 2 aufgrund des Parameters PAK (2, 12) bzw. Chlorid im Eluat (11) überschritten werden.

Entsprechend den Ausführungen der LAGA ist bei einer Überschreitung des Zuordnungswertes Z 2 das weitere Vorgehen hinsichtlich der Deponierung des Materials mit der zuständigen Behörde abzustimmen. Da es sich bei dem in Frage stehenden Baustoff um die ungebundene Tragschicht handelt, könnte eine Wiederverwendung des Materials, wie unter Ziffer 3.1.1 beschrieben,

- als Baustoff in einer Verfestigung mit hydraulischem Bindemittel

erfolgen. Weiterhin ist gemäß den Angaben der LAGA Tabelle II.1.4-5 eine Verwertung von pechhaltigem Straßenaufbruch ungebunden bis zu einem PAK-Gehalt nach EPA von bis zu 75 mg/kg möglich. Hierbei sind neben der Einhaltung der Anforderungen für die Einbauklasse 2 die nachfolgenden Einschränkungen zu beachten:

- Einbau nur bei Großbaumaßnahmen
- vollflächige Überbauung durch eine wasserundurchlässige Schicht.

Die Proben aus den in Frage stehenden Flächenbereichen werden für diesen Bedarfsfall 6 Monate in unserem Haus zwischengelagert.

Bei den Entnahmestellen 7 und 8 wurde die Dicke der ungebundenen Tragschicht mit 43 cm bzw. ca. 30 cm bestimmt. Die bei der Mess-Stelle 8 vorhandene Betonschicht befindet sich in einer Tiefe von ca. 50 cm ab OK Fahrbahn.

3.3 anstehender Boden

| Entnahmestelle | 2 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|----------------|-----------|------------------|---|---|----------------|----------------|------------------------|----------|
| DIN 18196 ^[18] , Bodenart | SU | SU/SU* | | - | - | SU/SU* | GU/SU | GU* | SU |
| DIN 18300 ^[19] , Bodenklasse | 3 | 3 – 4 | | - | - | 3 – 4 | 3 | 4 | 3 |
| ZTV E-StB 94/97 ^[3] , Frostempf. keitskl. | F 2 | F 2 – F 3 | | - | - | F 2 – F 3 | F 2 | F 3 | F 2 |
| Tragfähigkeit/Wieder- einbaufähigkeit | JA | NEIN | JA | - | - | JA | | NEIN | JA |
| LAGA ^[11] , Zuordnungs-kategorie | Z 1.2 (Z 0) | | Z 1.2 (Z 1.1) | - | - | Z 1.2 (Z 0) | Z 2 (Z 1.1) | > Z 2 (Z 1.2) | Z 1.2 |
| AVV ^[14] , Abfallschlüssel | 17 05 04 | | | - | - | 17 05 04 | | 17 05 03 (17 05 04) | 17 05 04 |

3.3.1 Wasserwirtschaftliche Merkmale

Für die LAGA-spezifische Einstufung der untersuchten Proben hinsichtlich des Parameters „Chlorid“ im Eluat wurde entsprechend dem Leitfaden Boden^[12] des LSV Rheinland-Pfalz bewertet.



Für den Fall, dass einer entsprechenden Einordnung zugestimmt wird, kann der weitere Verwertungsweg entsprechend Ziffer 9.2.2 (Z 1.2), 9.2.1 (Z 1.1) bzw. 9.1 (Z 0) des Leitfadens[12] gewählt werden.

Nach den Angaben des LSV Rheinland-Pfalz stellen Überschreitungen des pH-Wertes im Eluat kein Ausschlusskriterium dar.

Gemäß dem Leitfaden[12] ist einer Verwertung von Böden bis zu dem Zuordnungswert Z 2 in Technischen Bauwerken Vorrang zu geben.

Die darin angegebenen Verwertungswege für die bei den Entnahmestellen ermittelten Zuordnungsklassen sind

- Z 1.2, eingeschränkt offen (hydrogeol. günstig), s. Zif 9.2.2[12] – Ent.-St. 2, 4, 6, 9 u. 12
- Z 2, definierte Sicherungsmaßnahmen, s. Zif, 9.3[12] – Entnahmestelle 10

Unter Berücksichtigung des Klammerwertes bei dem Boden der Entnahmestellen 2, 4, 6, 9, 10 und 11 ergeben sich die nachstehenden Verwertungswege

- Z 0, uneingeschränkt offen, s. Ziffer 9.1[12] – Entnahmestellen 2, 4, 9
- Z 1.1, eingeschränkt offen, s. Zif. 9.2.1[12] – Entnahmestellen 6, 10
- Z 1.2, eingeschränkt offen (hydrogeol. günstig), s. Zif 9.2.2[12] – Entnahmestellen 11, 12



3.3.2 Tragfähigkeit/Wiedereinbaufähigkeit

Entsprechend der DIN 18300[19] ist der anstehende Boden der acht beprobten Entnahmestellen überwiegend in die

- Bodenklassen 3 bis 4 „leicht bis mittelschwer lösbare Bodenarten“

einzustufen.

Aufgrund von vorliegenden Erfahrungen, siehe Kommentar ZTV E-StB 94/97[4], Ziffer 4.5, Seite 199, sollte der natürliche Wassergehalt beim Einbau bzw. bei der Verdichtung von fein- bis grobkörnigen Böden nach Möglichkeit im Bereich des optimalen Wertes nach Proctor bzw. höchstens in den Grenzen von -2% bzw. $+1\%$ liegen.

Bei den Entnahmestelle 4 wird der vorgenannte Grenzbereich deutlich überschritten. Es ist weiterhin festzustellen, dass der im Bereich der Mess-Stelle 11 anstehende Boden nach einer visuellen Begutachtung ebenfalls einen überhöhten natürlichen Wassergehalt aufweist.

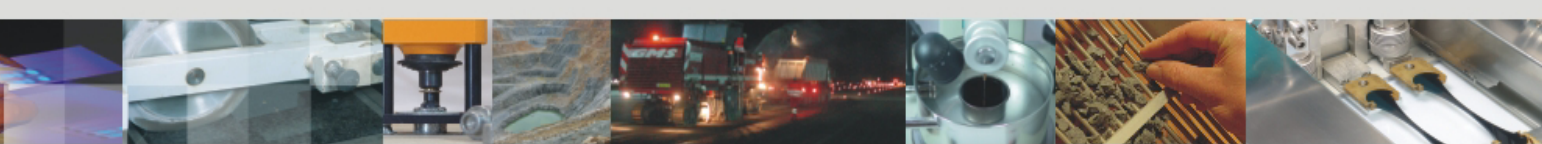
In den vorgenannten Flächenbereichen ist von einer reduzierten Tragfähigkeit des anstehenden Bodens auszugehen.

Für eine Verbesserung bzw. Herstellung einer ausreichenden Tragfähigkeit stehen unterschiedliche Verfahren zur Verfügung. Aus technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten empfehlen wir die nachstehende Bauweise:

- Bodenaustausch, $d = \text{ca. } 50 \text{ cm bis } 60 \text{ cm}$

z. B. Baustoff der ungebundenen Tragschicht der Entnahmestellen ($\leq Z 2$)

| Parameter | | XIII | XIV | XV | XVI | XVII | XVIII | Zuordnungswerte LAGA | | | |
|-----------------------|-------|---|--|-------------------------------------|--|--|--|----------------------|-----------|----------|------------|
| | | Entnahmestelle 10 ungeb. Oberbau (Lavaschlacke) | Entnahmestelle 10 anstehender Boden | Entnahmestelle 11 ungeb. oberbau | Entnahmestelle 11 anstehender Boden | Entnahmestelle 12 ungebund. Oberbau | Entnahmestelle 12 anstehender Boden | Z 0 | Z 1.1 | Z 1.2 | Z 2 |
| Feststoff | | | | | | | | | | | |
| Trockensubstanz | M.-% | 90,5 | 89,2 | 89,3 | 84,7 | 92,4 | 89,9 | --- | --- | --- | --- |
| pH-Wert | --- | 7,6 | 7,6 | 7,2 | 7,7 | 7,7 | 7,7 | 5,5 – 8*) | 5,5 – 8*) | 5 – 9*) | --- |
| Kohlenwasserstoffe | mg/kg | < 80 | < 80 | < 80 | < 80 | 120 | < 80 | 100 | 300 | 500 | 1000 |
| PAK nach EPA | mg/kg | 0,32 | 0,27 | 2,88 | 0,06 | 27,9 | 6,22 | 1 | 5 | 15 | 20 |
| Naphthalin | mg/kg | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | --- | < 0,5 | < 1,0 | --- |
| Benzo(a)pyren | mg/kg | < 0,05 | < 0,05 | 0,31 | < 0,05 | 1,3 | 0,34 | --- | < 0,5 | < 1,0 | --- |
| EOX | mg/kg | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 | 1 | 3 | 10 | 15 |
| Arsen | mg/kg | 5 | 7 | 6 | 5 | 4 | 6 | 20 | 30 | 50 | 150 |
| Blei | mg/kg | 8 | 10 | 9 | 9 | 5 | 12 | 100 | 200 | 300 | 1000 |
| Cadmium | mg/kg | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | 0,6 | 1 | 3 | 10 |
| Chrom (ges) | mg/kg | 29 | 25 | 29 | 17 | 31 | 18 | 50 | 100 | 200 | 600 |
| Kupfer | mg/kg | 42 | 35 | 42 | 14 | 29 | 26 | 40 | 100 | 200 | 600 |
| Nickel | mg/kg | 55 | 53 | 49 | 28 | 38 | 31 | 40 | 100 | 200 | 600 |
| Quecksilber | mg/kg | < 0,06 | < 0,06 | < 0,06 | < 0,06 | < 0,06 | < 0,06 | 0,3 | 1 | 3 | 10 |
| Zink | mg/kg | 58 | 60 | 68 | 51 | 44 | 65 | 120 | 300 | 500 | 1500 |
| Eluat | | | | | | | | | | | |
| pH-Wert ¹⁾ | --- | 9,2 | 9,5 | 8,9 | 8,8 | 9,0 | 9,1 | 6,5 – 9*) | 6,5 – 9*) | 6 – 12*) | 5,5 – 12*) |
| el. Leitfähigkeit | µS/cm | 270 | 340 | 450 | 550 | 240 | 170 | 500 | 500 | 1000 | 1500 |
| Chlorid ²⁾ | mg/l | 41 | 63 | 120 | 120 | 47 | 20 | 30 | 30 | 50 | 100 |
| Kupfer | µg/l | < 10 | n. b. | < 10 | n. b. | n. b. | n. b. | 50 | 50 | 150 | 300 |
| Nickel | µg/l | < 10 | < 10 | < 10 | n. b. | n. b. | n. b. | 40 | 50 | 150 | 200 |



| | | | |
|----------------|---|-----------------|------------------------------|
| Entnahmestelle | K 52, Ortsdurchfahrt Kruft, Station 0+300 | | |
| lfd. Nr. | 6 | Amtsbereich | LSV Cochem |
| Entnahmedatum | 16.02.2006 | Ansprechpartner | Herr Weckmann, LSV Cochem |
| Entnahme durch | Maroth, Fredi | | |

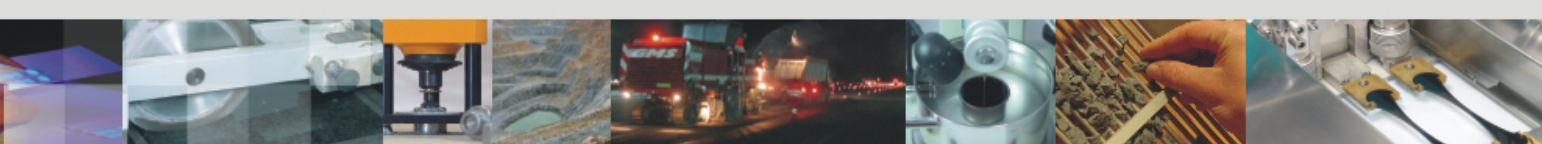
| | | | | | |
|-------------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------|
| gebundener Oberbau | Bohrkern Ø 400 mm | | | | |
| | Art der Schicht | Dicke^[7] | Pech^[10] | | Bemerkungen |
| | - | cm | - | | - |
| | Deckschicht 0/11 + | 7,0 | FREI | | |
| | anhaftender Schotter | | | | |
| | | | | | |
| Σ gebundener Oberbau | 7,0 | < 10 | keine Bauklasse | [5], Tafel 1, Zeile 1 | |

| ungebundener Oberbau | Aufgraben/Schürfen | | | | | |
|----------------------|----------------------------------|----------------------|----------------------|--|--|-------------|
| | Art der Schicht | Dicke ^[7] | LAGA ^[11] | KG _{V < 0,063} ^[20] | LP _{EV2, Verh.} ^[17] | Bemerkungen |
| | - | cm | - | M.-% | MN/m ² , - | - |
| | Gesteinskörnung (RS) | 18,0 | Z 1.2 | - | - | |
| | Gesteinskörnung (LS) | 32,0 | Z 1.2 (Z 1.1) | | | |
| | Σ _{geb.+ungeb. Oberbau} | 57,0 | > 50 cm | Frostempfindl. kl. F 2 | [3] | |

| anstehender Boden | Rammkernsondierung | | | | | |
|-------------------|--|---------|----------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|
| | Bodenart | Tiefe | LAGA ^[11] | WG ^[15] | Δ w _{opt} | Proctor ^[16] |
| | - | cm | - | M.-% | M.-% | t/m ³ / M.-% |
| | Sand-Schluff-Gem. SU/SU* | 0 – 100 | Z 1.2 (Z 1.1) | 16,8 | + 0,8 | 1,653 / 16,0 |
| | Σ _{geb.+ungeb. Oberbau+anst. Bo.} | 157,0 | | | | |

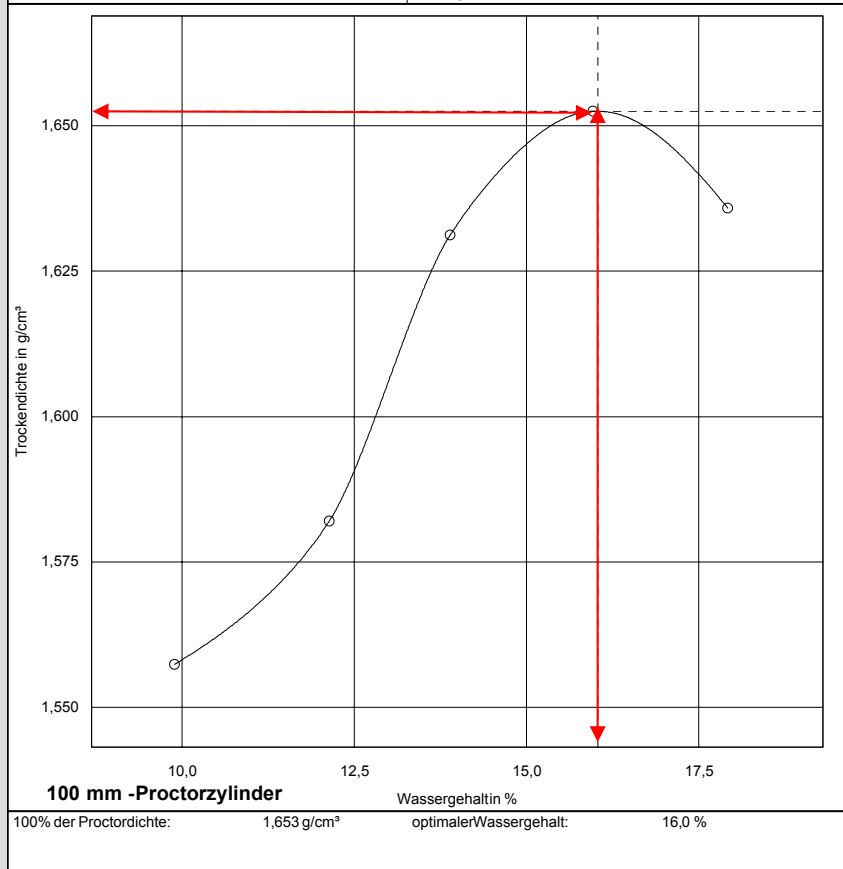
KG_V = Korngrößenverteilung, WG = Wassergehalt, LP = Plattendruckversuch, w_{opt} = optimaler Wassergehalt

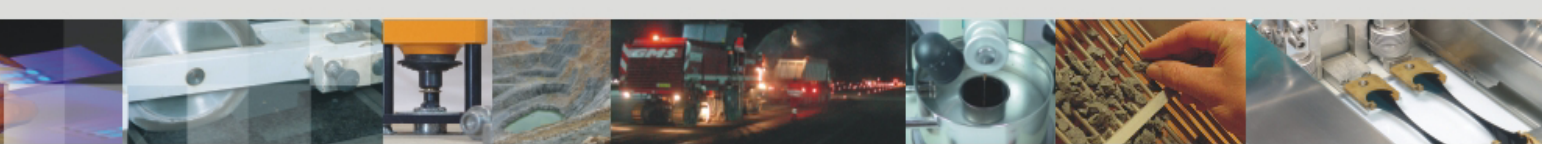
RS = Rüttelschotter, MG = Mineralstoffgemisch, LS = Lavaschlacke, KS = Kies-Schluff-Gemisch



PROCTORKURVE nach DIN 18127

| | | | |
|----------------------------------|----------------------------|-------------------|---------------------------------|
| Prüfnummer: | K 52, ODKruft 132/06 | Entnahmestelle: | Sammelprobel |
| Auftraggeber der Baumaßnahme: | LSV Cochem | Lage: | Mess-Stellen 2 + 4 + 6 + 9 + 12 |
| Baustelle: | K 52, Ortsdurchfahrt Kruft | Tiefe (in cm): | OK Planumbis ca. -1,0 m Tiefe |
| Ausführendes Unternehmen: | | Bodenart: | Sand-Schluff-Gemisch, SU |
| Bemerkung: | | Art der Entnahme: | gestört |
| | | Entnahmedatum: | 16.02.2006 |
| | | Entnahmedurch: | Maroth, Fredi |
| | | Prüfdatum: | 02.03.2006 |
| | | Prüfung durch: | Heber, Anke |





Technische Regelwerke für die Untersuchungsdurchführung und Beurteilung

- [1] ZTV Asphalt-StB 01 – „Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Fahrbahndecken aus Asphalt“, Ausgabe 2001
- [2] ZTV T-StB 95/2002 – „Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Tragschichten im Straßenbau“, Ausgabe 1995, Fassung 2002
- [3] ZTV E-StB 94/97 – „Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau“, Ausgabe 1994, Fassung 1997
- [4] ZTV E-StB 94/97 – „Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau – Kommentar mit Kompendium Erd- und Felsbau“
- [5] RStO 01 – „Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen“, Ausgabe 2001
- [6] RuVA-StB 01 – „Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau“, Ausgabe 2001, Fassung 2005
- [7] TPD-StB 89 – „Technische Prüfvorschriften zur Bestimmung der Dicken von Oberbauschichten im Straßenbau“, Ausgabe 1989
- [8] TL AG-StB 01 – „Technische Lieferbedingungen für Asphaltgranulat“, Ausgabe 2001
- [9] M VAG – „Merkblatt für die Verwertung von Asphaltgranulat“, Ausgabe 2000
- [10] FGSV-Arbeitspapier Nr. 27/2 – „Prüfung von Straßenausbaumaterial auf carbostämmige Bindemittel – Schnellverfahren“, Ausgabe 2000
- [11] Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20 – „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln“, Ausgabe 1997
- [12] „Leitfaden für den Umgang mit Boden und ungebundenen/gebundenen Straßenbaustoffen hinsichtlich Verwertung oder Beseitigung“, Auflage 2003
- [13] „Leitfaden für die Behandlung von Ausbauasphalt und Straßenaufbruch mit teer-/pechtypischen Bestandteilen“, Auflage 2003
- [14] Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung – AVV), Ausgabe Dezember 2001, Fassung Juli 2002
- [15] DIN 18121 – „Baugrund, Untersuchung von Bodenproben – Wassergehalt, Teil 1: Bestimmung durch Ofentrocknung“, Ausgabe April 1998
- [16] DIN 18127 – „Baugrund, Untersuchung von Bodenproben – Proctorversuch“, Ausgabe November 1997
- [17] DIN 18134 – „Baugrund, Versuche und Versuchsgерäte – Plattendruckversuch“, Ausgabe September 2001
- [18] DIN 18196 – „Erd- und Grundbau, Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke“, Ausgabe 1998
- [19] DIN 18300 – „Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV), Erdarbeiten“, Ausgabe Juni 1996
- [20] DIN EN 933-1 – „Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen – Teil 1: Bestimmung der Korngrößenverteilung; Siebverfahren“, Ausgabe 2006-01



STB

Laboratorium für Straßen-
und Betonbau Trier

**QUALITÄTSSICHERUNG AM BAU
UND IN DER UMWELT**
Beraten - Überwachen - Prüfen



Alkuinstraße 9 - 54292 Trier

Telefon: 06 51 / 710 30-0

Telefax: 06 51 / 710 30-71

E-Mail: info@sbt-trier.de

Web: www.sbt-trier.de