



# **Auswirkungen verschiedener Recyclinganteile in ungebundenen Gemischen**

**Impacts of different percentages of recycled material in unbound mixtures**

**Effets de différents teneurs en matériaux recyclés dans les graves non traitées**

**Baudirektion Kanton Zürich, Tiefbauamt, Oberbau und Geotechnik  
Christoph Gassmann, Dipl. Bauing. ETH/SIA  
Gerhard Christen, Dipl. phil. nat.**

**Consultest AG, Ohringen  
Manfred Kronig, Dipl. Ing. ETH  
Dorothea Niederberger, Dr. sc. ETH**

**Eberhard Bau AG, Kloten  
Hansruedi Eberhard, Dipl. Bauführer**

**Forschungsauftrag VSS 2010/401 auf Antrag des Schweizerischen Verbandes der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS)**

Der Inhalt dieses Berichtes verpflichtet nur den (die) vom Bundesamt für Strassen beauftragten Autor(en). Dies gilt nicht für das Formular 3 "Projektabschluss", welches die Meinung der Begleitkommission darstellt und deshalb nur diese verpflichtet.

Bezug: Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS)

Le contenu de ce rapport n'engage que l' (les) auteur(s) mandaté(s) par l'Office fédéral des routes. Cela ne s'applique pas au formulaire 3 "Clôture du projet", qui représente l'avis de la commission de suivi et qui n'engage que cette dernière.

Diffusion : Association suisse des professionnels de la route et des transports (VSS)

Il contenuto di questo rapporto impegna solamente l' (gli) autore(i) designato(i) dall'Ufficio federale delle strade. Ciò non vale per il modulo 3 «conclusione del progetto» che esprime l'opinione della commissione d'accompagnamento e pertanto impegna soltanto questa.

Ordinazione: Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti (VSS)

The content of this report engages only the author(s) commissioned by the Federal Roads Office. This does not apply to Form 3 'Project Conclusion' which presents the view of the monitoring committee.

Distribution: Swiss Association of Road and Transportation Experts (VSS)



# **Auswirkungen verschiedener Recyclinganteile in ungebundenen Gemischen**

**Impacts of different percentages of recycled material in unbound mixtures**

**Effets de différents teneurs en matériaux recyclés dans les graves non traitées**

**Baudirektion Kanton Zürich, Tiefbauamt, Oberbau und Geotechnik  
Christoph Gassmann, Dipl. Bauing. ETH/SIA  
Gerhard Christen, Dipl. phil. nat.**

**Consultest AG, Ohringen  
Manfred Kronig, Dipl. Ing. ETH  
Dorothea Niederberger, Dr. sc. ETH**

**Eberhard Bau AG, Kloten  
Hansruedi Eberhard, Dipl. Bauführer**

**Forschungsauftrag VSS 2010/401 auf Antrag des Schweizerischen Verbandes der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS)**

## Impressum

### **Forschungsstelle und Projektteam**

#### **Projektleitung**

Christoph Gassmann

#### **Mitglieder**

Gerhard Christen

Manfred Kronig

Dorothea Niederberger

Hansruedi Eberhard

### **Federführende Fachkommission**

Fachkommission 4: Baustoffe

### **Begleitkommission**

#### **Präsident**

Bruno Suter

#### **Mitglieder**

Hans-Peter Beyeler

Ernst Honegger

Michel Schurter

Rolf Werner

Martin Horat

### **Antragsteller**

Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS)

### **Bezugsquelle**

Das Dokument kann kostenlos von <http://www.mobilityplatform.ch> heruntergeladen werden.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Impressum</b> .....	<b>4</b>
<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>7</b>
<b>Résumé</b> .....	<b>8</b>
<b>Summary</b> .....	<b>9</b>
1 Einleitung .....	11
1.1 Allgemeines.....	11
1.2 Ziel des Projektes.....	11
2 Vorgehen.....	12
2.1 Allgemeines.....	12
2.2 Kiesgemische.....	12
2.3 Versuchsfelder .....	12
3 Ergebnisse .....	16
3.1 Felduntersuchungen .....	16
3.1.1 Allgemeines.....	16
3.1.2 Plattendruckversuche $M_E$ ( $M_E$ -Messungen) .....	16
3.1.3 Verdichtungskontrolle Isotopsonde .....	16
3.2 Laboruntersuchungen .....	20
3.2.1 Allgemeines.....	20
3.2.2 Probenahme.....	20
3.2.3 Korngrößenverteilung .....	21
3.2.4 Stoffliche Zusammensetzung.....	21
3.2.5 Plattigkeitskennzahl .....	22
3.2.6 Anteil gebrochener Körner .....	23
3.2.7 Los Angeles Versuch .....	23
3.2.8 Proctordichte Standard .....	24
3.2.9 CBR-Versuche (CBR, $CBR_2$ , $CBR_F$ ) .....	26
3.2.10 Schüttdichte, Trockendichte.....	28
3.2.11 PAK-Gehalt, Bindemittelkennwerte.....	29
4 Auswirkungen Recyclinganteile .....	30
4.1 Anforderungen Gesteinskörnungen (SN EN 13242).....	30
4.2 Anforderungen ungebundene Gemische (SN EN 13285) .....	30
4.3 Verdichtbarkeit und Tragfähigkeit .....	30
4.3.1 Resultate CBR-Versuche .....	30
4.3.2 Auswirkungen auf die Verdichtbarkeit.....	31
4.3.3 Auswirkungen auf die Tragfähigkeit.....	31
5 Untersuchungen Universität Karlsruhe .....	32
5.1 Vorgehen.....	32
5.2 Untersuchungsergebnisse .....	32
6 Folgerungen .....	33
6.1 Allgemeines.....	33
6.1.1 Materialkennwerte.....	33
6.1.2 Fakten zur Prüfungsanlage.....	33
6.2 RC-Kiesgemisch A .....	33
6.2.1 Tragfähigkeit.....	33
6.2.2 Schlussfolgerungen RC-Kiesgemisch A.....	33
6.3 RC-Kiesgemisch B .....	34
6.3.1 Tragfähigkeit.....	34

6.3.2	Schlussfolgerungen RC-Kiesgemisch B.....	34
6.4	Anpassung SN 670 119-NA.....	34
<b>Anhänge .....</b>		<b>36</b>
<b>Abkürzungen.....</b>		<b>321</b>
<b>Literaturverzeichnis .....</b>		<b>323</b>
<b>Projektabschluss.....</b>		<b>325</b>
<b>Verzeichnis der Berichte der Forschung im Strassenwesen .....</b>		<b>328</b>

## Zusammenfassung

In der SN 670 119-NA "Gesteinskörnungen für ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische für Ingenieur- und Strassenbau" wurden die maximal zulässigen RC-Asphalt- bzw. RC-Betongranulatanteile für RC-Kiesgemisch A bzw. RC-Kiesgemisch B mit 30% festgelegt. Diesbezüglich fehlen jedoch systematische Forschungsergebnisse.

Mit der vorliegenden Forschung soll festgestellt werden, welche Auswirkungen verschiedene Recyclinganteile auf Verdichtbarkeit und Tragfähigkeit beim Einbau in der Praxis haben. Umwelttechnische Aspekte wurden dabei nicht untersucht.

Es wurden insgesamt elf Versuchsfelder mit den Abmessungen 3.5x20 m mit einer 0.5 m starken Fundationsschicht erstellt und miteinander verglichen. Dabei wurden folgende Kiesgemische eingebaut:

- Kiesgemisch 0/45 OC85 (Primärmaterial)
- RC-Kiesgemisch A 0/45 OC85, Anteil Ra (bitumenhaltige Materialien) 15, 30, 45, 60, 100%
- RC-Kiesgemisch B 0/45 OC85, Anteil Rc (Beton) 15, 30, 45, 60, 100%

Mittels Isotopsonde und  $M_E$ -Messungen wurden die Verdichtbarkeit und die Tragfähigkeit systematisch kontrolliert. Ab Versuchsfelder wurden Proben für die Laboruntersuchungen entnommen. Im Labor wurden die gemäss SN 670 119-NA erforderlichen Prüfungen durchgeführt.

Es wurde festgestellt, dass RC-Kiesgemisch B eine bessere Tragfähigkeit aufweist als RC-Kiesgemisch A. Mit zunehmendem Recyclinganteil reduziert sich die Tragfähigkeit. Die Anforderungen bezüglich  $M_E$ -Werte sind bis Ra 30% respektive Rc 60% erfüllt. Durch das Asphaltgranulat werden die CBR-Werte massiv reduziert. Die Anforderungen gemäss alter, ungültiger Norm von  $CBR \geq 80\%$  (gebrochenes Material) werden nur bis zu einem Asphaltgranulatanteil Ra von 18% erfüllt.

Durch die Forschungsarbeit konnte festgestellt werden, welchen Einfluss verschiedene hohe Recyclinganteile auf die Verdichtbarkeit und die Tragfähigkeit des ungebundenen Gemischs unter praktischen Einbaubedingungen haben.

Damit wurden die Grundlagen für allfällige Anpassungen der Norm SN 670 119-NA geschaffen.

Aufgrund der ausgeführten Feld- und Laboruntersuchungen sind folgende Punkte der Norm SN 670 119-NA zu überprüfen:

- In der Tabelle 3 der SN 670 119-NA fehlen absolute CBR-Werte. Bei der Definition sind die Ergebnisse der VSS-Forschung 2011/508 zu berücksichtigen.
- Die in der Tabelle 3 der SN 670 119-NA definierten Kriterien für die Frostbeständigkeit ( $CBR_2/CBR \geq 0.5$ ,  $CBR_f/CBR \geq 0.5$ ) sind zu überprüfen. Dabei sind die Ergebnisse der VSS-Forschung 2011/508 zu berücksichtigen.
- Die Anteile der Bestandteile RC-Kiesgemisch A und RC-Kiesgemisch B sind allenfalls neu zu definieren.

## Résumé

La norme SN 670 119-NA « granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux non traités utilisés pour les travaux de génie civil et pour la construction des chaussées » limite à 30 % la teneur en granulats bitumineux et béton (Ra ou Rc) pour les graves recyclées RC-Grave A, respectivement RC-Grave B. A ce jour, les résultats d'essais manquent encore pour confirmer ces valeurs.

Ce travail de recherche doit permettre de déterminer l'influence, dans la pratique, de diverses teneurs en matériaux recyclés sur la compactibilité et la capacité portante. Les aspects environnementaux n'ont pas été étudiés ici.

Onze planches d'essai de 3,5 x 20 m ont été mises en œuvre avec une couche de fondation de 0,5 m d'épaisseur afin de pouvoir les comparer entre elles. Parmi ces planches, les mélanges suivants ont été utilisés:

- Grave 0/45 OC85 (grave de référence)
- RC-grave A 0/45 OC85, avec une teneur de Ra (matériaux bitumineux) de 15, 30, 45, 60, 100 %
- RC-grave B 0/45 OC85, avec une teneur de Rc (en béton) de 15, 30, 45, 60, 100 %

La compactibilité et la portance ont été systématiquement mesurées au moyen de la sonde isotopique et de l'essai ME. Des échantillons de chaque mélange ont été prélevés sur les planches d'essai. Les paramètres prescrits dans les exigences de la norme SN 670 119-NA ont été mesurés en laboratoire.

Il ressort clairement de cette étude que la RC-Grave B présente une meilleure capacité portante que la RC-Grave A. La portance diminue avec l'augmentation de la teneur en matériaux recyclés. Les exigences ME sont remplies avec 60 % de Rc dans la RC-Grave B et également avec 30 % de Ra dans la RC-Grave A. Les valeurs CBR sont sensiblement réduites par l'ajout de granulats bitumineux. Les exigences CBR de l'ancienne norme abrogée ( $CBR \geq 80$  %) ne sont plus atteintes dès le dépassement de 18 % de granulats bitumineux Ra.

Ce travail de recherche démontre l'influence, dans la pratique, des différentes teneurs en matériaux recyclés sur la compactibilité et la capacité portante des matériaux non traités.

Ces résultats peuvent servir de base pour les modifications éventuelles de la norme SN 670 119-NA.

Au vu des résultats obtenus in-situ et au laboratoire, les aspects suivants de la norme SN 670 119-NA devront être vérifiés :

- Des valeurs CBR absolues manquent dans le tableau 3 de la SN 670 119-NA. Les résultats du mandat de recherche VSS 2011/508 devront être considérés.
- Les critères de la résistance au gel ( $CBR_2/CBR \geq 0,5$  et  $CBR_F/CBR \geq 0,5$ ) doivent être vérifiés. Les résultats du mandat de recherche VSS 2011/508 devront être considérés.
- La composition des RC-Grave A et RC-Grave B devra être redéfinie.



## Summary

The standard SN 670 119-NA "Aggregates for unbound and hydraulically bound materials for use in civil engineering work and road construction" defines the maximum allowable percentage of recycled asphalt in "RC-gravel mixture A" and the maximum percentage of recycled concrete in "RC-gravel mixture B" with 30%. Systematic researchs concerning this matter are missing.

With this research project the influence of different percentages of recycling materials on the compactibility and the support capability under practical installation conditions should be investigated. Environmental aspects were not investigated.

Altogether eleven test fields with a size of 3.5x20 m and a foundation layer of 0.5 m were set up and compared to each other. The following gravel mixtures were installed:

- Gravel mixture 0/45 OC85 (natural aggregate)
- RC-gravel mixture A 0/45 OC85, percentage Ra (bituminous materials) 15, 30, 45, 60, 100%
- RC-gravel mixture B 0/45 OC85, percentage Rc (concrete) 15, 30, 45, 60, 100%

With isotopic sensor and  $M_E$ -tests the compactibility and the support capability were systematically controlled. The samples for the laboratory investigations were taken from the test fields. In the laboratory the required tests according to the standard SN 670 119-NA were done.

It was found, that the support capability of RC-gravel mixture B is better than the one of RC-gravel mixture A. With an increasing percentage of recycled materials the support capability will reduce. The standard specifications according  $M_E$ -values are met to Ra 30% and Rc 60%. With the recycled asphalt the CBR-values are reduced substantially. The specifications according old, invalid standard of  $CBR \geq 80\%$  (broken material) are only till Ra of 18% fulfilled.

The research project shows the influence of different percentages of recycled materials concerning the compactibility and the support capability under practical installation conditions.

So the foundations for the relevant modifications of the standard SN 670 119-NA were made.

According the field- and laboratory investigations the following points of the standard SN 670 119-NA should be checked:

- In table 3 of SN 670 119-NA absolutly CBR-values are not defined. These values have to be defined considering the results of the research 2011/508.
- The specified criteria for the frost resistance ( $CBR_2/CBR \geq 0.5$ ,  $CBR_F/CBR \geq 0.5$ ) in table 3 of SN 670 119-NA have to be checked. The results of the research 2011/508 have to be considered.
- The percentage of recycled asphalt or concrete in RC-gravel mixture A and RC-gravel mixture B should be defined new.



# 1 Einleitung

## 1.1 Allgemeines

Die europäischen Normen EN 13242: 2002 / A1: 2007 und EN 13285: 2010 haben den Status einer Schweizer Norm. Sie sind zusammen mit der SN 670 119-NA: 2011 (Nationales Vorwort und Nationaler Anhang) anzuwenden. Im Dezember 2007 wurde die europäische Norm EN 13242:2002 durch die neue Norm EN 13242:2002 +A1 ersetzt. Die Neuerung betrifft hauptsächlich den Teil +A1, nämlich die Integration der rezyklierten Gesteinskörnungen in die Norm. Dadurch wurde die Überarbeitung der damals gültigen SN 670 119-NA notwendig. Die überarbeitete Norm SN 670 119a-NA war ab 1.2.2010 gültig. Durch den Ersatz der EN 13285:2003 durch die EN 13285:2010 im September 2010 musste die SN 670119a-NA bereits wieder überarbeitet werden und wurde als SN 670 119-NA:2011 am 1.8.2011 in Kraft gesetzt. Dabei erfolgten jedoch keine inhaltlichen Veränderungen.

In der SN 670 119-NA wurden die maximal zulässigen Anteile für RC-Asphalt- bzw RC-Betongranulat mit 30% festgelegt. Diese Festlegung erfolgte auf Grund von Praxiserfahrungen, konnte aber (aus terminlichen Gründen) noch nicht durch systematische Forschung abgesichert werden.

Es liegen keine systematischen Forschungsergebnisse über den Einsatz rezyklierter Gesteinskörnungen mit unterschiedlichen Recyclinganteilen gemäss SN 670 119-NA vor.

Die gemäss 641 004 „Verzeichnis Forschungsberichte“ vorhandenen Berichte sind für das vorliegende Forschungsvorhaben nicht relevant. Aus diesen Gründen wurde eine umfassende Recherche bei der ITRD durchgeführt. Die Ausbeute ist allerdings äusserst bescheiden. Die vorhandenen Unterlagen beziehen sich oft auf bitumenhaltige oder hydraulisch gebundene Gemische oder behandeln schwergewichtig Umweltaspekte. Zudem finden sich kaum Angaben zu vergleichbaren Praxisversuchen. Von gewisser Bedeutung für dieses Projekt sind die Untersuchungen der Universität Karlsruhe (ISSN 0344-970X, 1989) [1]. Diese befassen sich mit der Wiederverwendung von Asphaltgranulat und Betonabbruch in ungebundenen Tragschichten. Es wurden je 5 Gemische mit Asphaltgranulat respektive Betonabbruch (0, 30, 50, 70 und 100%) untersucht. In Kapitel 5 sind die Untersuchungsergebnisse zusammengefasst.

## 1.2 Ziel des Projektes

In der Norm SN 670 119-NA „Gesteinskörnungen für ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische“ ist im RC-Kiesgemisch A der prozentuale Anteil von RC-Asphalt- respektive im RC-Kiesgemisch B der Anteil von RC-Betongranulat auf Grund von Praxiserfahrung festgelegt. Um einen möglichst hohen Grad der Wiederverwendung der anfallenden Rückbaumaterialien und damit das Schliessen von Materialkreisläufen zu erreichen, ist es wünschenswert, den Recycling-Anteil möglichst hoch zu halten.

Mit dieser Forschungsarbeit soll festgestellt werden, welchen Einfluss verschieden hohe Recyclinganteile auf die Verdichtbarkeit und die Tragfähigkeit des ungebundenen Gemisches unter praktischen Einbaubedingungen haben. Auf Grund der Ergebnisse soll der maximale Anteil an RC-Asphalt- wie auch RC-Betongranulat und damit die stoffliche Zusammensetzung in den ungebundenen Gemischen gemäss SN 670 119-NA bestätigt oder allenfalls neu festgelegt werden.

## 2 Vorgehen

### 2.1 Allgemeines

Aus Sicht der Wiederverwendung ist dem Schliessen von Stoffkreisläufen grösste Beachtung zu schenken. Es ist deshalb wünschenswert, den Recyclinganteil deutlich zu erhöhen. Aber insbesondere im RC-Kiesgemisch A (Asphalt) ist die Auswirkung einer Erhöhung des Recyclinganteils auf die Eigenschaften der Foundationsschicht unklar. Es wurde deshalb in vergleichbaren Versuchen mit verschiedenen hohen Anteilen systematisch ermittelt, welche Einflüsse die Anteile an RC-Asphalt- wie auch RC-Betongranulat auf die Verdichtbarkeit, den zu erreichenden Verdichtungsgrad und auf die Tragfähigkeit der Foundationsschichten haben. Zur Vergleichbarkeit der Resultate wurde ein Referenzfeld aus natürlichen Kiesgemischen mit in die Versuche einbezogen.

Die Untersuchungsergebnisse wurden ausgewertet, vergleichend dargestellt und bewertet. Die Folgerungen und die konkreten Vorschläge für die Teilergänzungen bestehender Normen sind im Kapitel 6 dargelegt.

### 2.2 Kiesgemische

Es wurden folgende Kiesgemische gemäss SN 670 119-NA erstellt:

- Kiesgemisch 0/45 OC85 aus natürlicher Gesteinskörnung
- RC-Kiesgemisch A 0/45 OC85  
Anteil Ra (bitumenhaltige Materialien): 15 % / 30 % / 45 % / 60 % / 100 %
- RC-Kiesgemisch B 0/45 OC85  
Anteil Rc (Beton, Betonprodukte, hydr. Gebundene GK, Mörtel, Mauersteine aus Beton): 15 % / 30 % / 45 % / 60 % / 100 %

Durch die Eberhard Bau AG wurden folgende 3 Ausgangsgemische hergestellt: Kiesgemisch 0/45 OC85 gemäss SN 670 119-NA (Sollkurve Weiacher Kies AG), Asphaltgranulat 0-63 mm (gebrochen im Prallbrecher), Betongranulat 0-63 mm (gebrochen im Prallbrecher). Bevor diese Ausgangsgemische in Produktion gingen, wurde in Vorversuchen Homogenität der Produktion sowie Lagerung am Haufen betreffend Korngrössenverteilung und stofflicher Zusammensetzung überprüft und optimiert. Dann wurden die RC-Kiesgemische Ra/Rc 15%-60% aus den Ausgangsgemischen gewichtsmässig auf dem Gelände der Eberhard Bau AG zusammengemischt und zwischengelagert. Dabei wurde akzeptiert, dass die Sieblinien der einzelnen Mischungen variieren und vereinzelt sogar ausserhalb des S-Werte-Bereichs der Norm (SN 670 119-NA) liegen. Eine Herstellung von einheitlichen Korngrössenverteilungen für alle Mischungen ist mit vertretbarem Aufwand nicht möglich und entspricht auch nicht der gängigen Praxis der RC-Kiesgemisch-Produzenten.

Die Gemische wurden in den akkreditierten Labors des Tiefbauamtes (Labor Oberbau und Geotechnik, Urdorf) sowie der Consultest AG, Otringen betreffend standardisierter geometrischer und physikalischer Eigenschaften (Korngrössenverteilung, Widerstand gegen Zertrümmerung, Trockendichte und optimaler Wassergehalt), Frostbeständigkeit und stofflicher Zusammensetzung gemäss SN 670 119-NA geprüft. Die Probenahme erfolgte dabei ab den Versuchsfeldern aus der verdichteten Schicht (Kapitel 3.2.2).

### 2.3 Versuchsfelder

Es wurden insgesamt elf Versuchsfelder mit den Abmessungen 3.5 x 20 m mit einer 0.50 m starken Foundationsschicht auf einem befestigten Platz in Urdorf mit modernen, dem Stand der Technik entsprechenden Baumaschinen erstellt und miteinander verglichen.

Zuerst musste die Gleichmässigkeit der Unterlage (Planum) mittels Plattendruckversu-

chen  $M_E$  ( $M_E$ -Messungen) und flächendeckender dynamischer Verdichtungskontrolle überprüft werden.



Abb. 1: Planum Versuchsfelder



Abb. 2:  $M_E$ -Messungen Planum

Aufgrund der  $M_E$ -Messungen auf dem Planum wurden die Versuchsfelder gemäss Abbildung 3 und 4 angeordnet.

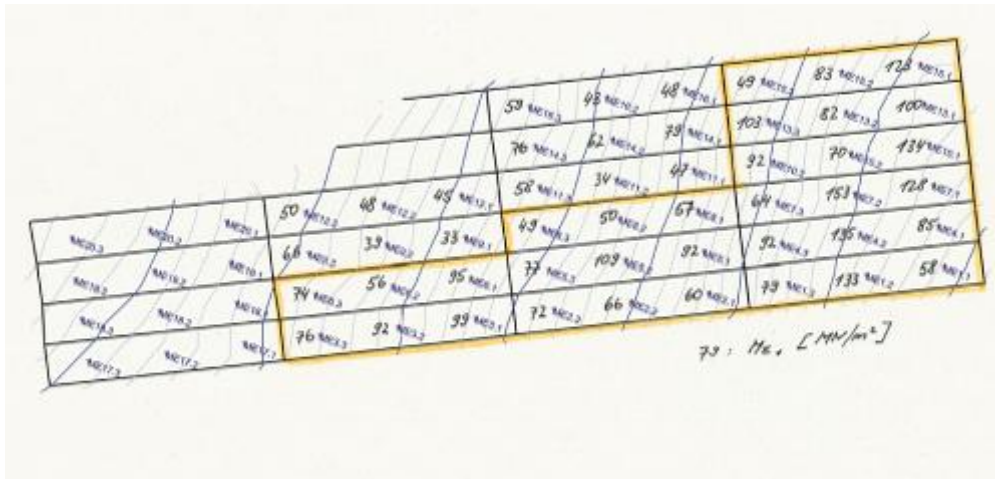


Abb. 3: Resultate  $M_E$ -Messungen Planum

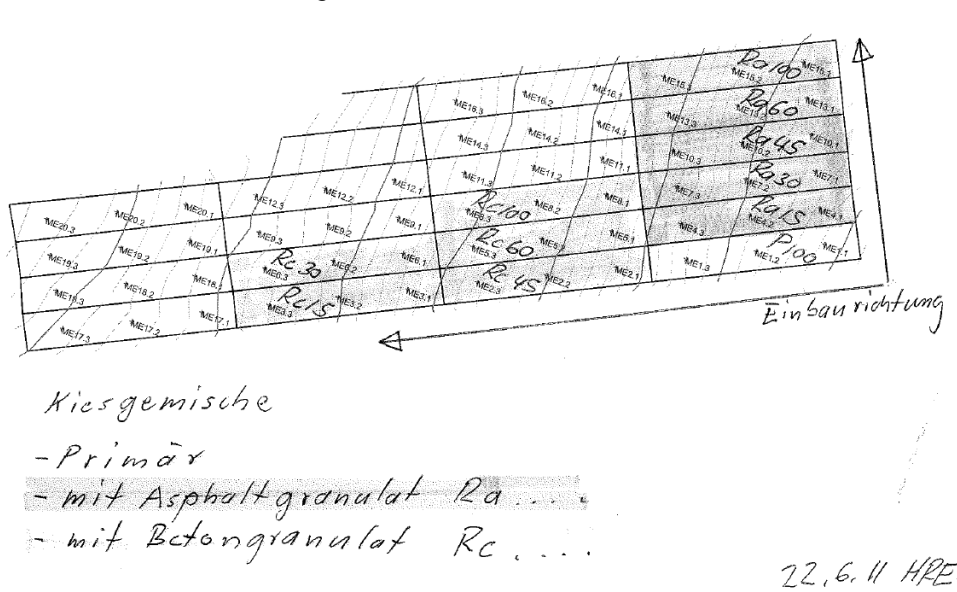


Abb. 4: Anordnung Versuchsfelder

Die nach Norm SN 670119 mit Körnung 0/45 OC85 hergestellten und geprüften Kiesgemische wurden in 2 Schichten à 25 cm unter möglichst gleichen Bedingungen eingebaut. Wichtig sind dabei vor allem der Wassergehalt und die Homogenität (Gleichmässigkeit) des Kiesgemisches. Die Höhenlage wurde mit einem Bulldozer mit elektronischer Maschinensteuerung kontrolliert. Die Verdichtung erfolgt mit einem 14 Tonnen schweren Vibrations-Walzenzug (Hamm 3414). Die Walze ist mit einem elektronischen, flächendeckenden Verdichtungsmesssystem (HCQ-GPS Navigator) ausgerüstet. Das Messsystem zeigt an, wann die optimale Verdichtung erreicht ist. Die Anzahl Walzübergänge wurden dabei dokumentiert. Diese geben Aufschluss über die Verdichtungswilligkeit des Kiesgemisches. Nach der Verdichtung mittels Vibrations-Walzenzug erfolgte eine Nachverdichtung mittels statischer Pneuradwalze (Hamm HD 150 TT).

Es wurde eine möglichst praxiskonforme systematische Vorgehensweise mit Versuchsfeldern, praktischem State-of-the Art Einbau und Standardtests gewählt, da gemäss praktischer Erfahrung die in der Realität auftretenden Einflussfaktoren auf diese Weise am zielgerichtetsten abgebildet werden können. Weil die pragmatische Festlegung der maximal zulässigen Anteile für RC-Asphalt- bzw. RC-Betongranulat in der SN 670 119-NA (1.8.2011) auf Grund von Praxiserfahrungen erfolgte, muss die Zweckmässigkeit bzw. Modifikation dieser Festlegung auch über eine möglichst praxiskonforme Vorgehensweise erfolgen.

Die Tragfähigkeit des Planums und der Planie wurde mittels Plattendruckversuchen bestimmt (*je 3 Stück, pro Schicht in jedem Versuchsfeld*).

Nach jeder eingebauten Schicht erfolgten systematische Verdichtungskontrollen (6 Punkte pro Schicht und Versuchsfeld mit Isotopsonde).



Abb. 5: Einbau Versuchsfelder



Abb. 6: Einbau Versuchsfelder

Aufgrund der anhaltend heissen und trockenen Witterung mussten die Mischungen viel zu trocken eingebaut und verdichtet werden.  $M_E$ -Messungen auf der ersten Schicht wurden daher stark reduziert und die Messungen auf der zweiten Schicht vorerst ganz ausgesetzt.

Am 29.6.2011 regnete es anhaltend und intensiv, sodass die Versuchsfelder bis aufs Niveau des Planums komplett durchfeuchtet wurden. Es wurde festgestellt, dass die Mischungen mit Betongranulat eine reduzierte Durchlässigkeit aufwiesen und das anfallende Meteorwasser nur verzögert abfliessen konnte. Nach der Regenperiode wurden alle Versuchsfelder nochmals dynamisch und statisch verdichtet. Am 4./5.7.2011 konnten die  $M_E$ -Messungen durchgeführt werden. Die Verdichtung und der Wassergehalt in den Versuchsfeldern waren dabei optimal, die Temperatur schwankte jedoch stark: am Morgen 16°C und am späten Nachmittag 28°C. Dies hatte insbesondere bei den Mischungen mit Asphaltgranulat signifikante Auswirkungen.

Daher wurden in den Folgetagen auf 2 Versuchsfeldern Nachmessungen mit "umgekehrten" Temperatur-Bedingungen durchgeführt. Ra45 Erstmessung am 4.7.2011 um 08:00h (kühl und trocken). Nachmessung am 7.7.2011 um 16:00h (heiss und trocken). Ra100 Erstmessung am 4.7.2011 um 11:00h (heiss und trocken), Nachmessung am 7.7.2011 um 08:00h (kühl und durchnässt nach regnerischer Nacht).

Da die bisherigen Ergebnisse durch die Temperaturschwankungen beeinflusst wurden, erfolgte am 27.7.2011 (nach ein paar verregneten Tagen) abermals eine Nachverdichtung. Am 28./29.7.2011 gelang es, sämtliche  $M_E$ -Messungen unter annähernd konstanten Bedingungen zu wiederholen (leicht bewölkt, kaum Sonne, Temperatur 17-23°C). Die Messungen wurden dabei nicht mehr genau auf dem vermessungstechnisch festgelegten Punkt ausgeführt, sondern in einem Umkreis von etwa 0.6 bis 0.8 m. Dabei wurden ausschliesslich Messpunkte mit homogener Oberfläche ausgewählt (keine grossen Steine an der Oberfläche, keine Feinanteil-Anreicherung. Dies führte dazu, dass sich die Streuung der Messergebnisse innerhalb der Versuchsfelder deutlich reduzierte.

## 3 Ergebnisse

### 3.1 Felduntersuchungen

#### 3.1.1 Allgemeines

Der Versuchsfelder-Einbau wurde laufend überwacht. Mit einem umfassenden Qualitätsmanagement wurde sichergestellt, dass die Kiesgemische gemäss Vorgaben eingebaut wurden.

Die Verdichtungskontrolle erfolgte durch das Labor O+G mittels Isotopsonde und  $M_E$ -Messungen.

#### 3.1.2 Plattendruckversuche $M_E$ ( $M_E$ -Messungen)

Die Resultate der  $M_E$ -Messungen können dem Anhang I.2.1 entnommen werden. Insgesamt wurden auf dem Planum 53 Messungen (14.6.-21.6.2011) ausgeführt und gemäss Laststufen "Untergrund und Unterbau" und "Foundationsschicht" ausgewertet. Auf der Planie 1. Schicht wurden 15 Messungen (27.6.2011) und auf der Planie 2. Schicht insgesamt 72 Messungen (4.7.-29.7.2011) ausgeführt und gemäss Laststufen "Foundationsschicht" ausgewertet.

In der Tabelle 1 und den Abbildungen 7 bis 10 sind die Messresultate auf der Planie 2. Schicht graphisch dargestellt. Dabei wurden die 3 ausgeführten  $M_E$ -Versuche pro Versuchsfeld jeweils gemittelt.

Aus den Darstellungen ist ersichtlich, dass die  $M_E$ -Werte unterschiedlich schwanken. Einflussfaktoren wie Temperatur, Niederschlag, Verdichtung wirken sich je nach Mischung unterschiedlich aus (siehe Kapitel 2.3). Bei den Messungen vom 28./29.7.2011 waren die Bedingungen insgesamt am konstantesten.

Tab. 1: Resultate  $M_E$ -Messungen Planie

Mischung		P 100	Ra 15	Ra 30	Ra 45	Ra 60	Ra 100	Rc 15	Rc 30	Rc 45	Rc 60	Rc 100
$M_{E1}$ [MN/m <sup>2</sup> ] 4./5.7.2011	+	136	117	96	115	113	57	256	210	161	163	120
	∅	115	98	91	113	100	53	209	189	147	140	115
	-	100	88	80	112	90	51	155	151	121	111	106
$M_{E2}/M_{E1}$ 4./5.7.2011		2.08	2.47	2.71	2.59	2.88	3.68	1.76	2.41	2.17	2.05	2.15
$M_{E1}$ [MN/m <sup>2</sup> ] 28./29.7.11	+	157	147	141	106	100	86	143	162	153	132	99
	∅	148	137	136	101	97	78	133	142	141	123	91
	-	131	130	129	91	93	71	122	112	130	112	82
$M_{E2}/M_{E1}$ 28./29.7.11		2.20	2.25	1.99	2.55	2.78	2.56	1.90	1.96	1.65	2.07	1.94

#### 3.1.3 Verdichtungskontrolle Isotopsonde

Mittels Isotopsonde Troxler 3440 wurde die Verdichtung der eingebauten Schichten am 5.7.2011 systematisch kontrolliert. Pro Versuchsfeld wurden in jeweils 6 Messpunkten an der Oberfläche sowie in 15 cm Tiefe Wassergehalt, Feucht- und Trockendichte bestimmt.

Die Messwerte (12 Messungen pro Versuchsfeld) wurden gemittelt und korrigiert (Messfehler infolge gebundenen Wassers). Aufgrund der Sollwerte der Trockendichte (Maxima-



le Trockendichte Proctor Standard, Tabelle 8) wurde der Verdichtungsgrad ermittelt und in den Abbildungen 11 und 12 graphisch aufgezeichnet.

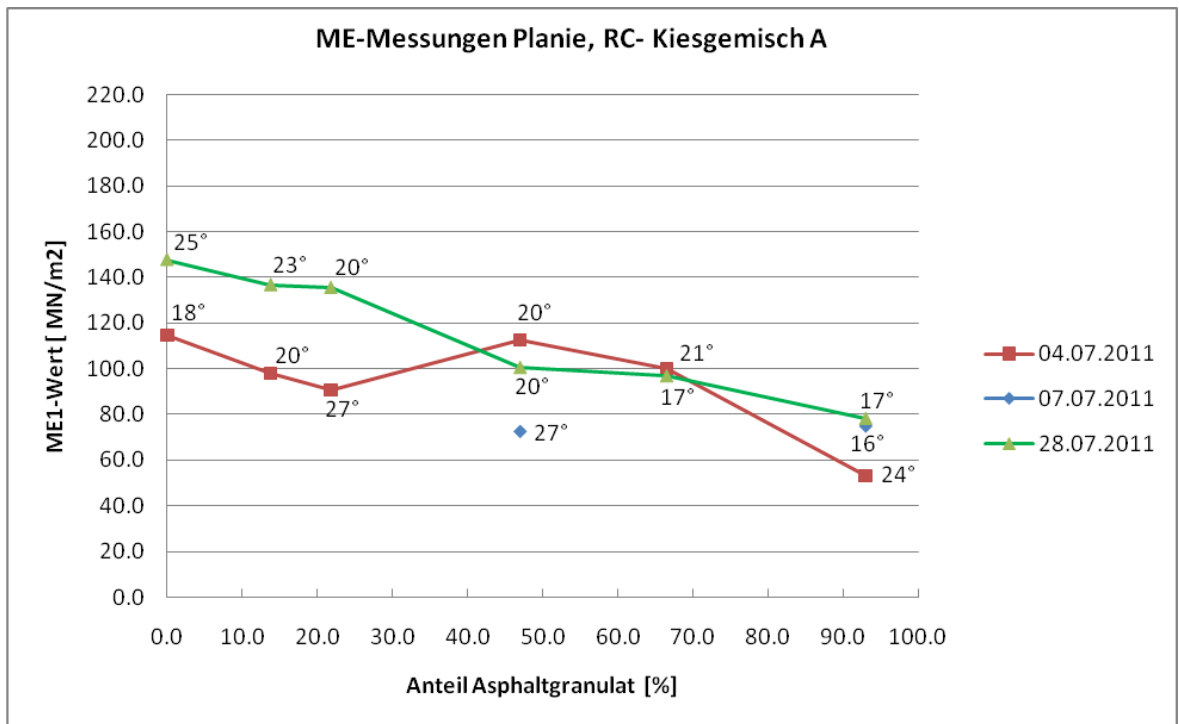


Abb. 7: Resultate  $M_E$ -Messungen Planie (RC-Kiesgemisch A) mit Temperatur [°]

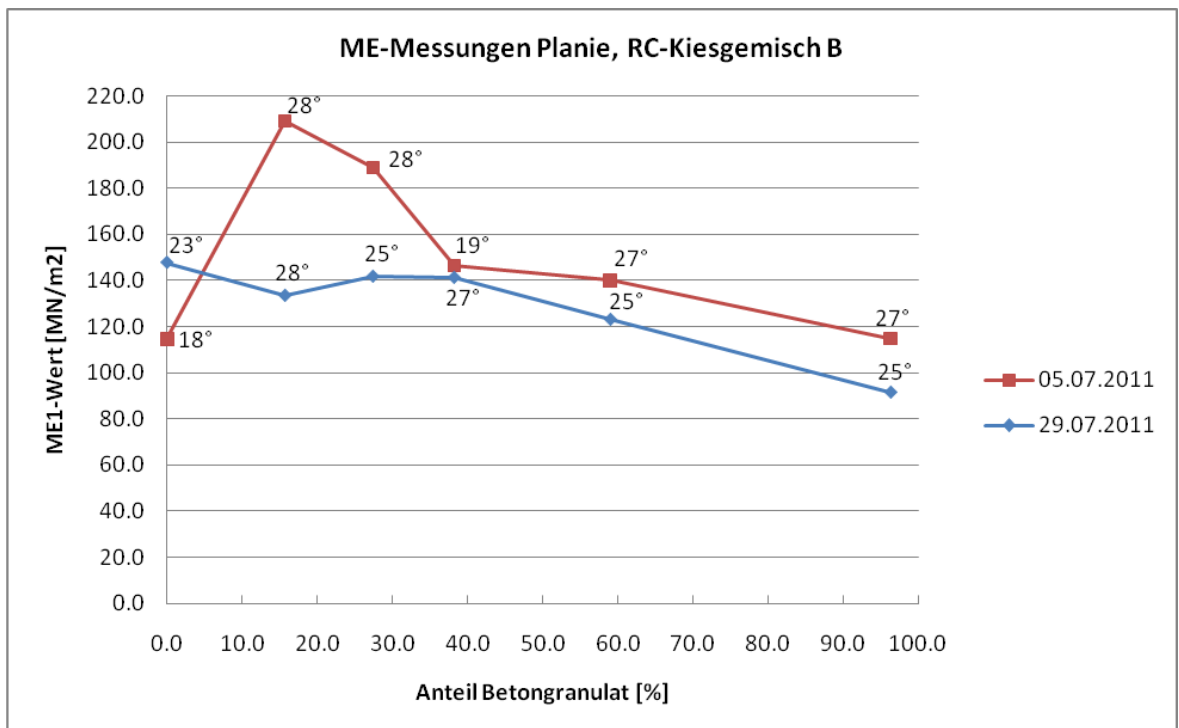


Abb. 8: Resultate  $M_E$ -Messungen Planie (RC-Kiesgemisch B) mit Temperatur [°]

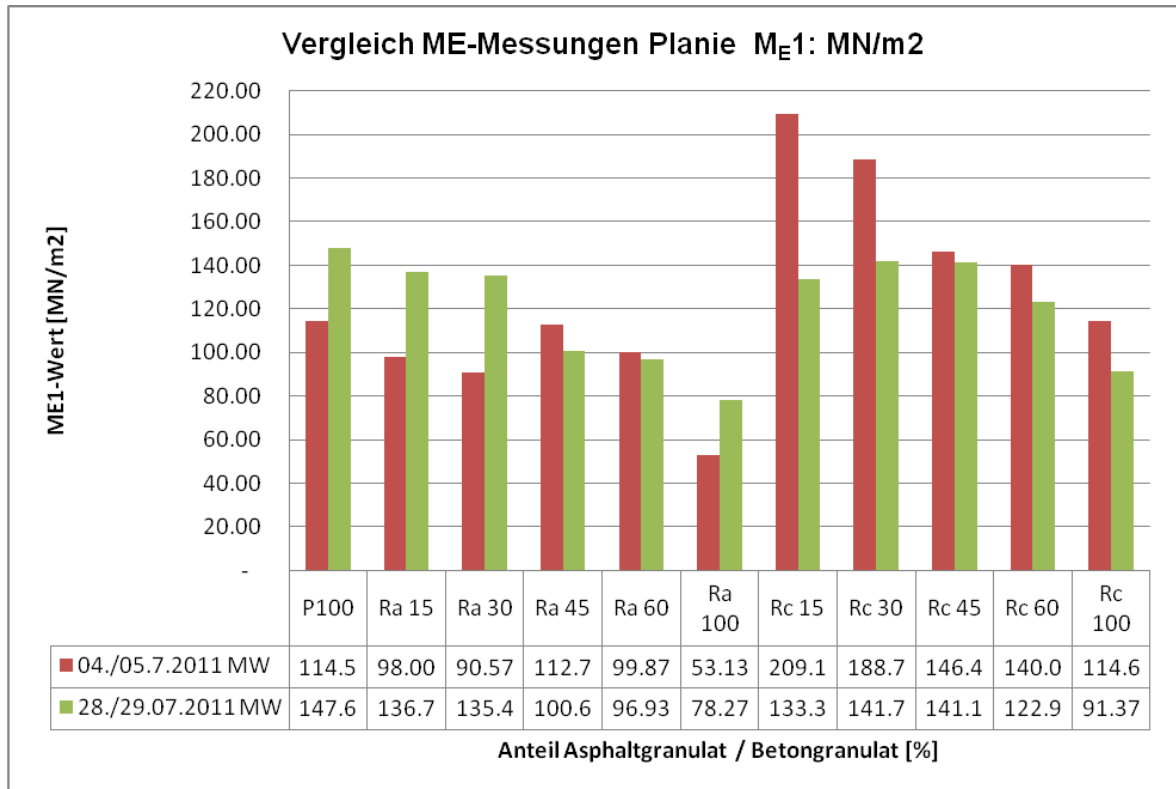


Abb. 9: Resultate  $M_E$ -Messungen Planie (RC-Kiesgemisch A und B)

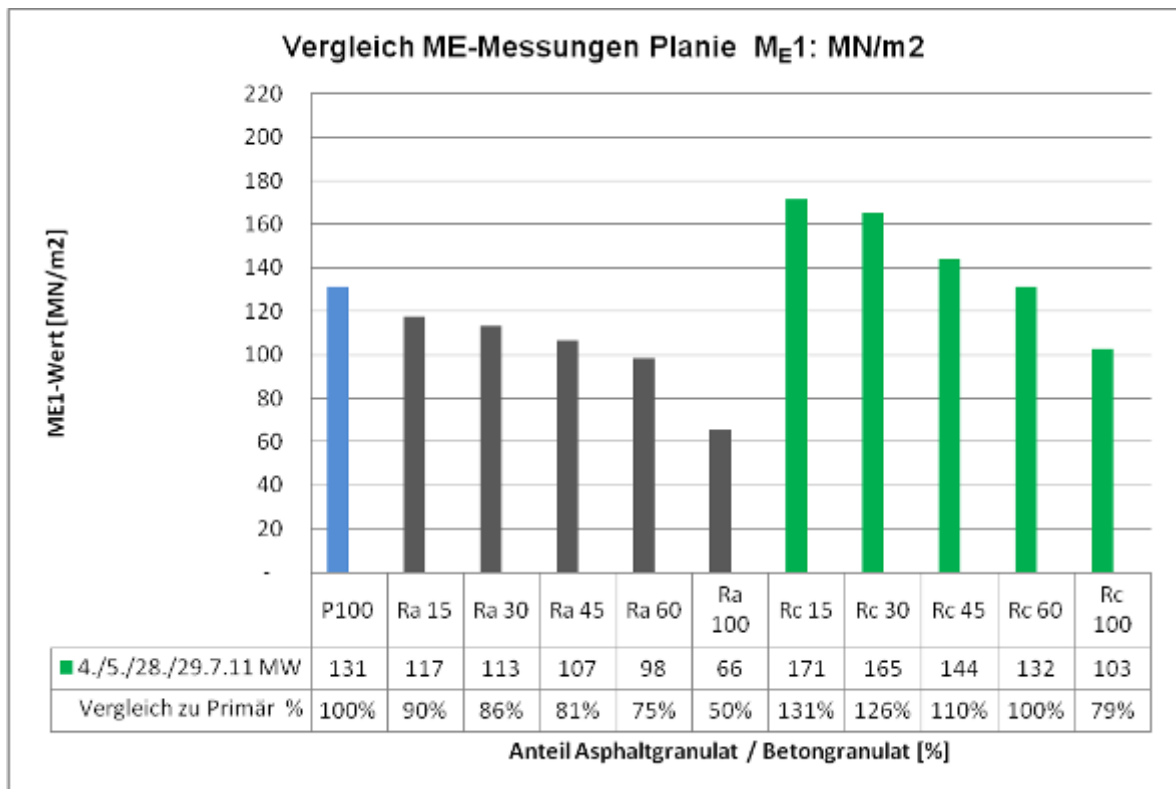


Abb. 10: Resultate  $M_E$ -Messungen Planie (Mittelwerte RC-Kiesgemisch A und B)

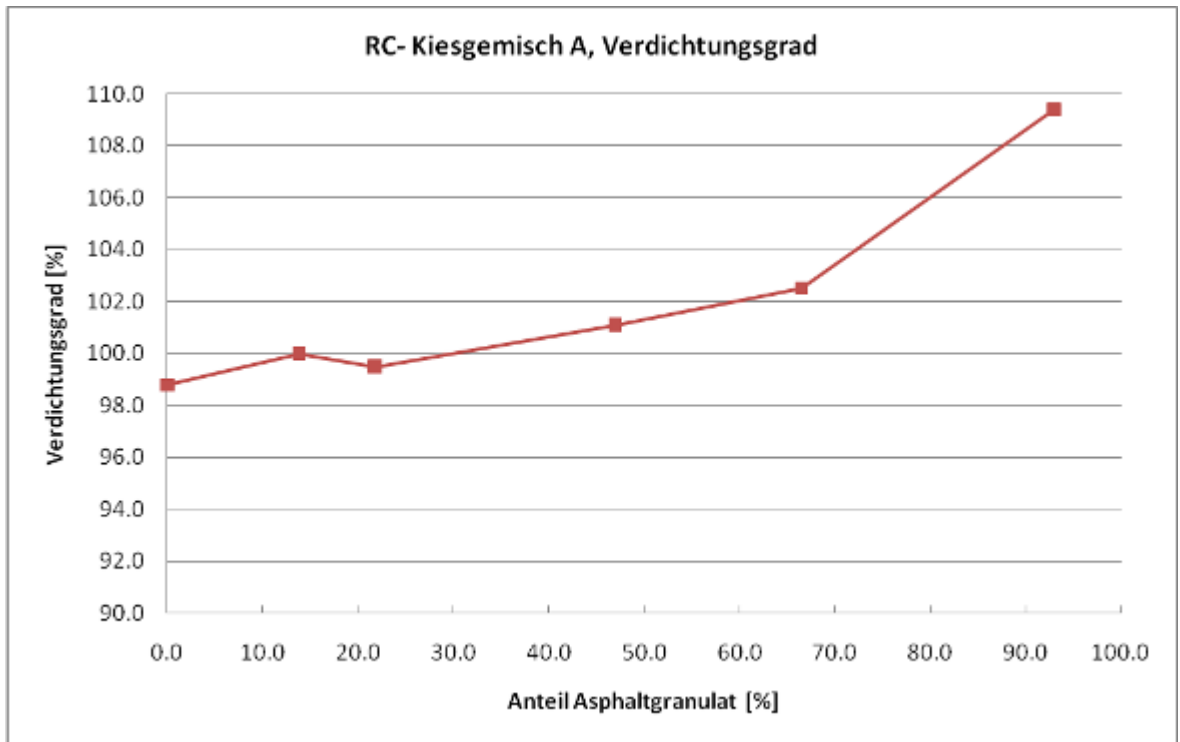


Abb. 11: Verdichtungsgrad RC-Kiesgemisch A (Basis Proctor Standard 0.6 MJ/m<sup>3</sup>)

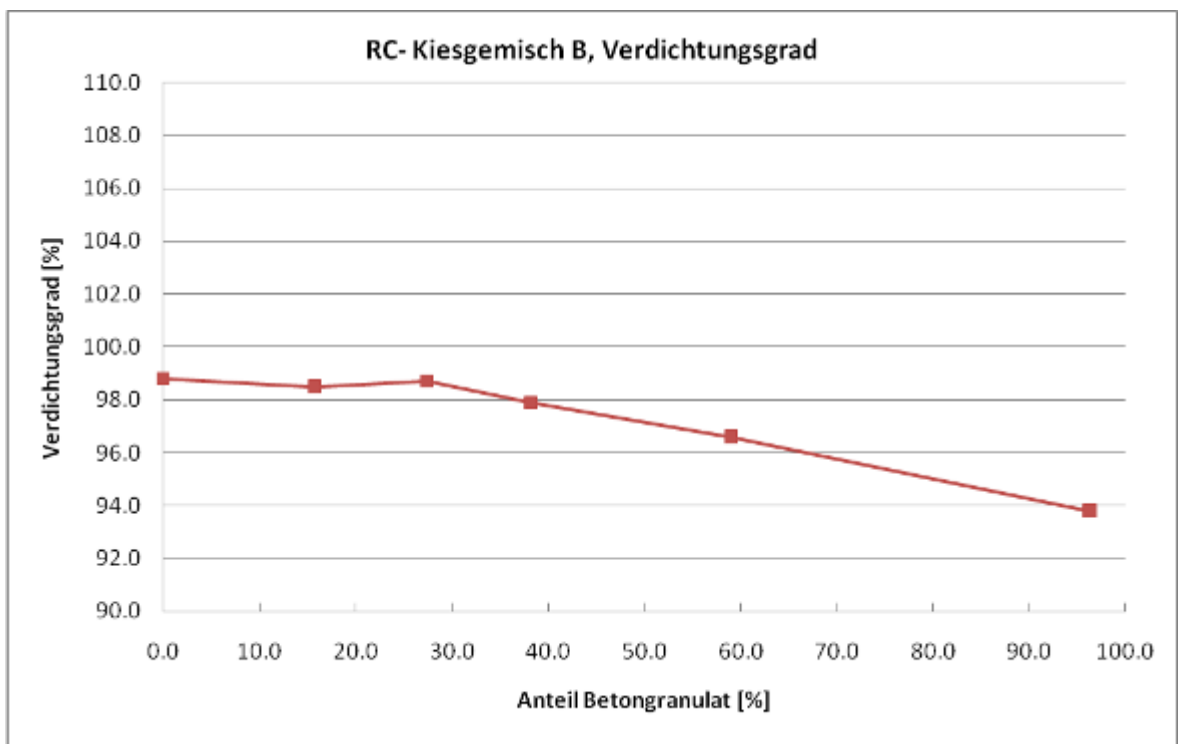


Abb. 12: Verdichtungsgrad RC-Kiesgemisch B (Basis Proctor Standard 0.6 MJ/m<sup>3</sup>)

## 3.2 Laboruntersuchungen

### 3.2.1 Allgemeines

Die Kiesgemische wurden in den Labors betreffend geometrischer und physikalischer Eigenschaften (Korngrößenverteilung, Widerstand gegen Zertrümmerung, Trockendichte und optimaler Wassergehalt), Frostbeständigkeit und stofflicher Zusammensetzung gemäss SN 670 119-NA geprüft.

Mit den Feld- und Laboruntersuchungen kann festgestellt werden, wie sich die verschiedenen Recyclinganteile in den ungebundenen Kiesgemischen auswirken.

Die Auswertung der Untersuchungsergebnisse erfolgte fortlaufend.

### 3.2.2 Probenahme

Die Probenahme erfolgte am 3.10.2011 ab den Versuchsfeldern. Die verdichtete Schicht wurde dazu von einem Kleinbagger jeweils an 3 Stellen aufgerissen (Tiefe 40-45 cm, Länge 2.5m, Breite 1.5m), ausgehoben und das Material zu einem möglichst gleichmässigen Haufen aufgeschüttet (in der Regel zwischen  $M_E$  Pkt 1 und  $M_E$  Pkt 2). Der Haufen wurde mit der Baggerschaufel möglichst gleichmässig flachgezogen / ausgebreitet.

An 2 gegenüberliegenden Stellen dieses flachen Haufens schaufelten 4 Baustoff-Laboranten (abwechslungsweise 2 und 2) das Material in die bereitgestellten Probenbehälter. Dabei schaufelte jeder Mitarbeiter strikt nach dem Prinzip "1 Schaufel nach links, eine Schaufel nach rechts" (z.B. links = Gebinde von Consultest, rechts = Gebinde von O+G). Damit wurden für beide Labors gleichartige Laboratoriumsproben erzeugt, ohne dass der Materialhaufen vorgängig aufwändig hätte homogenisiert werden müssen.



Abb. 13: Probenahme aus Versuchsfeldern



Abb. 14: Probenahme aus Versuchsfeldern

### 3.2.3 Korngrössenverteilung

Die Korngrössenverteilung der Mischungen wurde durch beide Labors gemäss SN 670 902-1b ermittelt und im Labor O+G zusätzlich gemäss SN 670 119-NA: 2011 bewertet. Die Ergebnisse können der Tabelle 2 sowie den Anhängen I.1 und I.2.4 entnommen werden.

Tab. 2: Siebdurchgänge der Mischungen (C:Consultest, TBA:Labor O+G)

Probe	Durchgang [Masse %]							
	0.063 mm		2 mm		16 mm		63 mm	
	C	TBA	C	TBA	C	TBA	C	TBA
P100	5.8	5.1	32.5	32.3	66.7	63.8	100.0	100.0
Ra 15	3.9	4.9	25.4	27.5	62.3	65.3	100.0	99.6
Ra 30	2.7	4.1	23.1	25.3	60.1	64.7	100.0	98.9
Ra 45	1.6	3.1	22.3	23.0	66.6	65.6	100.0	98.6
Ra 60	0.8	2.8	15.5	23.5	55.9	68.8	92.8	98.7
Ra 100	0.2	1.8	14.1	19.9	69.1	71.0	95.9	98.2
Rc 15	5.1	4.0	30.0	29.5	63.8	61.9	100.0	99.2
Rc 30	3.2	4.1	26.1	29.3	58.2	66.0	100.0	99.0
Rc 45	3.4	4.2	24.3	28.4	57.1	65.9	95.5	100.0
Rc 60	3.9	3.5	22.7	23.2	58.7	62.2	100.0	99.2
Rc 100	3.8	2.9	26.4	27.0	71.9	73.3	93.8	98.4

### 3.2.4 Stoffliche Zusammensetzung

Die stoffliche Zusammensetzung der Mischungen wurde gemäss SN 670 902-11-NA / EN 933-11:2009 durch beide Labors ermittelt. Die Ergebnisse können der Tabelle 3 und den Anhängen I.1 und I.2.4 entnommen werden.

Tab. 3: Stoffliche Zusammensetzung der Mischungen (C:Consultest, TBA: Labor O+G)

Probe	Masse %							
	Ra		Rb		Rc		Ru	
	C	TBA	C	TBA	C	TBA	C	TBA
P100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0
Ra 15	10.8	16.7	0.0	0.0	3.1	0.4	86.1	82.9
Ra 30	17.4	26.2	0.0	0.0	0.1	0.1	82.5	73.7
Ra 45	43.8	50.1	0.0	0.0	0.3	0.2	55.9	49.7
Ra 60	67.6	65.4	0.0	0.0	0.0	0.2	32.4	34.2
Ra 100	91.0	94.9	0.0	0.0	0.0	0.1	9.0	5.0
Rc 15	0.3	0.5	0.0	0.0	14.0	17.3	85.7	82.2
Rc 30	0.0	0.1	0.0	0.0	23.2	31.5	76.8	68.4
Rc 45	0.0	0.2	0.2	0.1	30.3	46.1	69.5	53.6
Rc 60	0.5	0.5	0.0	0.0	55.9	62.0	43.6	37.6
Rc 100	0.0	0.2	0.0	0.0	97.0	95.5	3.0	4.2

Trotz aufwändiger und sorgfältiger Probenahme und Probenteilung ergaben sich in den beiden Labors zum Teil erhebliche Abweichungen (Ra 30:  $\Delta=8.8\%$ , Rc 30:  $\Delta=8.3\%$ , Rc 45:  $\Delta=15.8\%$ ). Dass die Prüfnorm SN 670 902-11-NA einen gewissen Interpretations-

spielraum offen lässt, ist in der Praxis bekannt. Die Vereinigung Akkreditierter Baustoffprüflabors VAB/ALA hat diesbezüglich entsprechende Empfehlungen für die Prüflabors erarbeitet.

Für die Auswertung der Resultate wurden die Mittelwerte der beiden Labors weiterverwendet.

Für das RC-Kiesgemisch A wurden folgende Mittelwerte berechnet:

Bezeichnung	Ra 15	Ra 30	Ra 45	Ra 60	Ra 100
Anteil Asphaltgranulat [Masse %]	13.8	21.8	47.0	66.5	93.0

Für das RC-Kiesgemisch B wurden folgende Mittelwerte berechnet:

Bezeichnung	Rc 15	Rc 30	Rc 45	Rc 60	Rc 100
Anteil Betongranulat [Masse %]	15.7	27.4	38.2	59.0	96.3

### 3.2.5 Plattigkeitskennzahl

Für sämtliche Mischungen wurde als Kennwert für die Kornform die Plattigkeitskennzahl gemäss SN 670 902-3a durch das Labor Consultest AG bestimmt. Die Ergebnisse können der Tabelle 4 und dem Anhang I.1 entnommen werden. Die Anforderungen gemäss SN 670 119-NA ( $FI \leq 35$ ) sind vollumfänglich erfüllt.

Tab. 4: Plattigkeitskennzahl FI der Mischungen

Probe	Plattigkeitskennzahl FI [Masse %]			
	4/8	8/16	16/32	32/63
P100	5	8	9	10
Ra 15	5	6	6	8
Ra 30	4	5	7	7
Ra 45	4	4	5	7
Ra 60	6	6	6	6
Ra 100	4	3	3	4
Rc 15	6	7	8	4
Rc 30	6	8	7	5
Rc 45	7	4	6	10
Rc 60	6	5	6	6
Rc 100	7	7	4	3

### 3.2.6 Anteil gebrochener Körner

Für sämtliche Mischungen wurden die Anteile gebrochener Körner gemäss SN 670 902-5b durch das Labor Consultest AG bestimmt. Die Ergebnisse können der Tabelle 5 und dem Anhang I.1 entnommen werden.

Tab. 5: Anteil gebrochene Körner der Mischungen

Probe	Anteil gebrochene Körner [Masse %]		
	Ctc	Cc	Ctr
P100	3	8	50
Ra 15	21	30	36
Ra 30	32	37	39
Ra 45	49	59	20
Ra 60	70	74	21
Ra 100	92	95	3
Rc 15	17	27	37
Rc 30	33	39	52
Rc 45	45	55	23
Rc 60	60	68	24
Rc 100	81	89	7

### 3.2.7 Los Angeles Versuch

Die Los Angeles-Koeffiziente sämtlicher Mischungen wurden gemäss EN 1097-2:1998 durch beide Labors ermittelt. Die Ergebnisse können der Tabelle 6 und den Anhängen I.1 und I.2.5 entnommen werden. Die Anforderungen gemäss SN 670 119-NA (LA 40) sind vollumfänglich erfüllt.

Tab. 6: Los Angeles Koeffizient der Mischungen

Probe	Los Angeles Koeffizient [%]			
	4/8		11/16	
	C	TBA	C	TBA
P100	17.8	17.7	19.9	21.1
Ra 15	15.8	16.9	17.7	17.4
Ra 30	14.0	17.9	17.1	18.2
Ra 45	10.9	17.0	15.4	15.2
Ra 60	16.0	16.6	15.9	15.8
Ra 100	15.6	14.7	16.4	13.6
Rc 15	18.4	21.5	17.4	22.5
Rc 30	20.3	24.2	18.9	22.8
Rc 45	19.5	23.7	20.6	22.0
Rc 60	22.9	26.9	21.8	22.3
Rc 100	24.0	26.0	25.1	23.4

### 3.2.8 Proctordichte Standard

Für sämtliche Mischungen wurde die Proctordichte gemäss SN 670 330-2 mit einer Verdichtungsenergie von  $0.6 \text{ MJ/m}^3$  (entspricht AASHTO Standard) durch das Labor Consul-test AG bestimmt. Die Ergebnisse können dem Anhang I.1 entnommen werden.

Im Anhang I.1 wurde für die Berechnung des optimalen Wassergehaltes und der maximalen Trockendichte eine einheitliche Gesteinsrohndichte von  $2700 \text{ kg/m}^3$  angenommen. Die Gesteinsrohndichte ist jedoch bei unterschiedlichen Recyclinganteilen nicht konstant. Für die verschiedenen Mischungen wurden die Gesteinsrohndichten gemäss Tabelle 7 zu Grunde gelegt.

Tab. 7: Gesteinsrohndichte in Abhängigkeit der effektiven stofflichen Zusammensetzung

Probe	Anteil RC [%]	Dichte [ $\text{kg/m}^3$ ]
P100	0	2700
Ra 15	13.8	2659
Ra 30	21.8	2635
Ra 45	47.0	2559
Ra 60	66.5	2501
Ra 100	93.0	2421
<i>Ra 100</i>	<i>100.0</i>	<i>2400</i>
Rc 15	15.7	2689
Rc 30	27.4	2681
Rc 45	38.2	2673
Rc 60	59.0	2659
Rc 100	96.3	2633
<i>Rc 100</i>	<i>100.0</i>	<i>2630</i>

Zudem wurde der Überkornanteil  $> 16\text{mm}$  gegenüber Anhang I.1 ohne Rückstand auf dem  $63 \text{ mm}$  Sieb berechnet. Dies ergibt für die Mischungen folgende Überkornanteile:

Probe	P 100	Ra 15	Ra 30	Ra 45	Ra 60	Ra 100	Rc 15	Rc 30	Rc 45	Rc 60	Rc 100
Überkornanteil [%]	33.3	37.7	39.9	33.4	39.7	28.0	36.2	41.8	40.2	41.3	31.9

Somit ergeben sich für die Verdichtungsenergie Proctor-Standard optimale Wassergehalte und maximale Trockendichten gemäss Tabelle 8.



Tab. 8: Optimaler Wassergehalt und maximale Trockendichte Gesamtprobe

Probe	Optimaler Wassergehalt [%]	Maximale Trockendichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Entsprechende Feuchtdichte [kg/m <sup>3</sup> ]
P100	6.1	2264	2403
Ra 15	5.6	2247	2373
Ra 30	5.6	2211	2335
Ra 45	5.8	2106	2228
Ra 60	6.4	2066	2198
Ra 100	5.7	1910	2019
Rc 15	6.4	2242	2386
Rc 30	5.8	2217	2347
Rc 45	6.1	2196	2331
Rc 60	6.6	2169	2311
Rc 100	9.7	2037	2234

### 3.2.9 CBR-Versuche (CBR, CBR<sub>2</sub>, CBR<sub>F</sub>)

Im Labor O+G des Tiefbauamtes wurden folgende Versuche durchgeführt:

- Bestimmung optimaler Wassergehalt  $w_{opt}$  (Proctorversuch gemäss SN 670 330-2:2012, angepasste Verdichtungsenergie  $1.2 \text{ MJ/m}^3$  gemäss SN 670 119-NA:2011)
- CBR-Versuch (ohne Nachbehandlung) gemäss SN 670 330-47:2012
- CBR<sub>2</sub>-Versuch (nach Wasserlagerung) gemäss SN 670 330-47:2012
- CBR<sub>F</sub>-Versuch (nach Frost-Auftauzyklus) gemäss SN 670 321a

Die Prüfkörper wurden sowohl für Proctor- als auch für CBR-Versuche mit der für CBR<sub>F</sub>-Versuche vorgeschriebenen Verdichtungsenergie von  $1.2 \text{ MJ/m}^3$  hergestellt.

Alle drei CBR-Versuche wurden mit Auflast gemäss SN 670 321a durchgeführt.

Der Proctorversuch wurde im mittleren Versuchstopf (Proctortopf B, resp. CBR-Topf) ausgeführt (5 Schichten à 28 Schläge).

Nach Ermittlung der CBR-Werte wurden die Verhältnisse CBR<sub>2</sub>/CBR und CBR<sub>F</sub>/CBR berechnet.

Die Resultate können der Tabelle 9 und dem Anhang I.2.6 entnommen werden.

Zum besseren Verständnis wurden die Resultate in den Abbildungen 15 und 16 graphisch dargestellt.

Tab. 9: CBR-Werte und CBR-Verhältnisse

	CBR	CBR <sub>2</sub>	CBR <sub>F</sub>	CBR <sub>2</sub> /CBR <sub>F</sub>	CBR <sub>F</sub> /CBR
P100	125	125	65	1.0	0.5
Ra 15	125	120	95	1.0	0.8
Ra 30	90	70	65	0.8	0.7
Ra 45	30	26	22	0.9	0.7
Ra 60	18	22	15	1.2	0.8
Ra 100	8	14	7	1.9	0.9
Rc 15	170	180	145	1.1	0.9
Rc 30	195	165	140	0.8	0.7
Rc 45	120	135	135	1.1	1.1
Rc 60	180	185	155	1.0	0.9
Rc 100	130	135	150	1.0	1.2

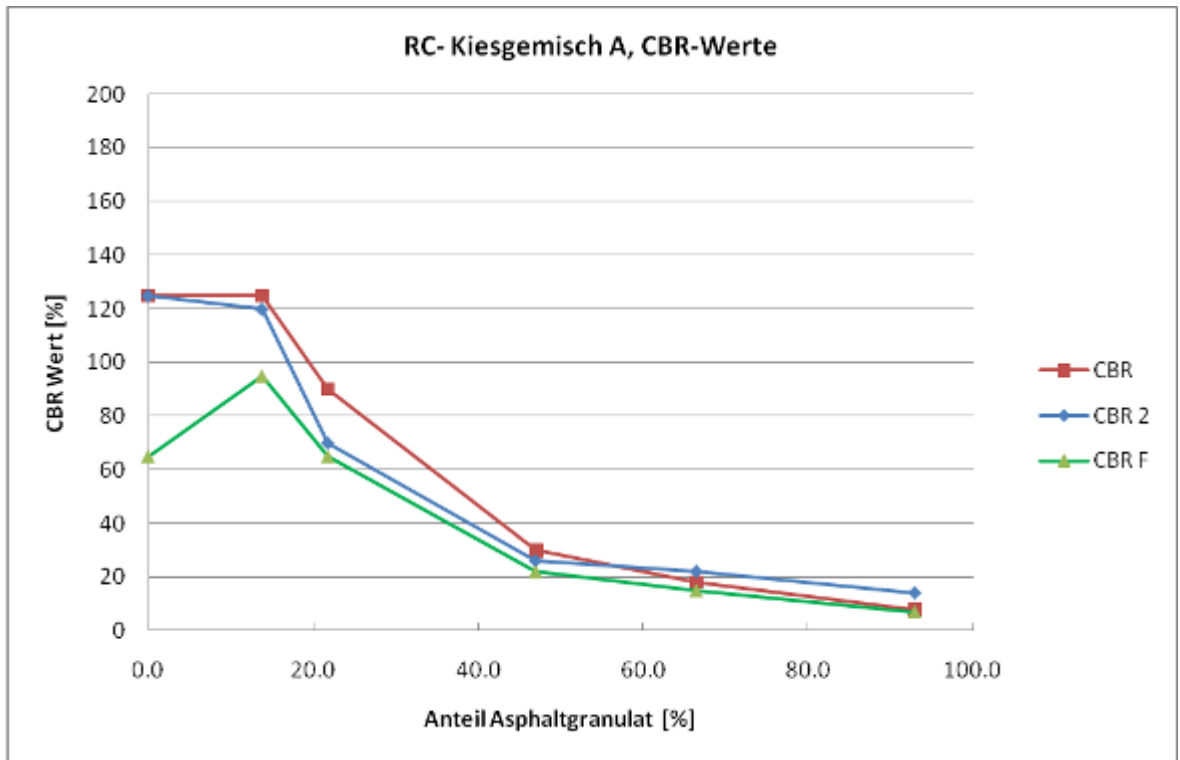


Abb. 15: CBR-Werte in Abhängigkeit des Anteils Asphaltgranulat

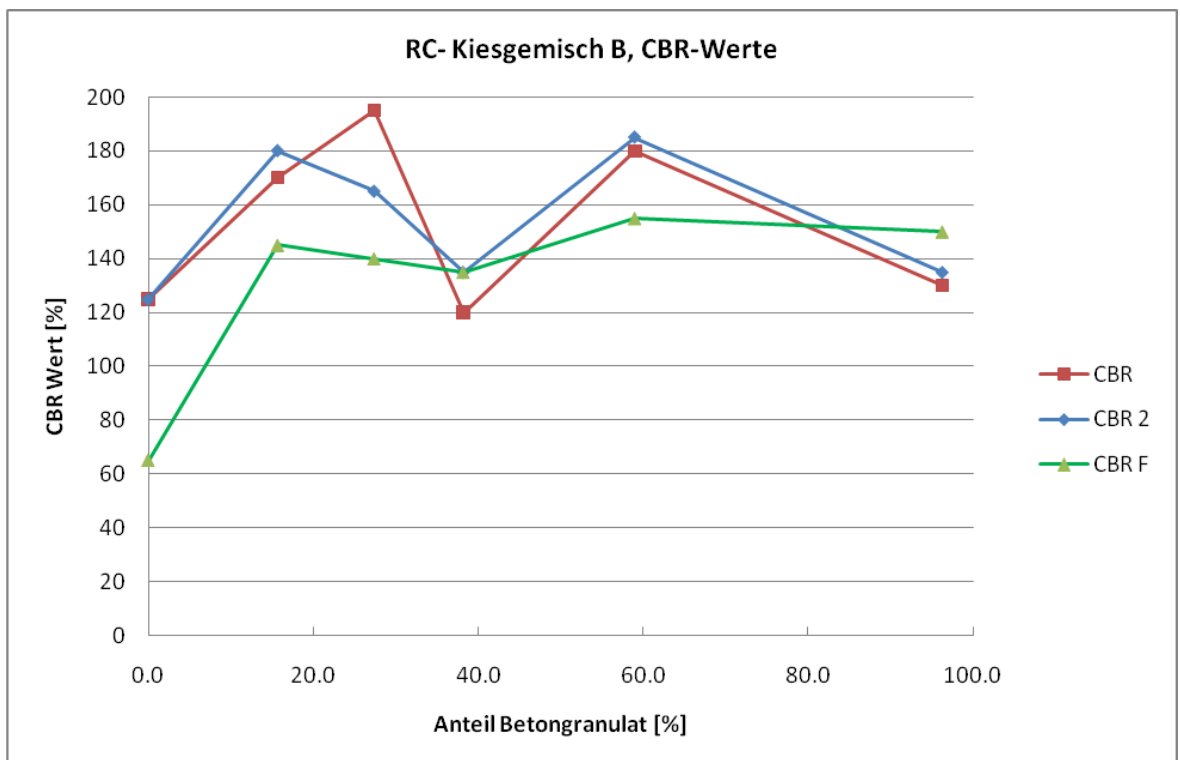


Abb. 16: CBR-Werte in Abhängigkeit des Anteils Betongranulat

### 3.2.10 Schüttdichte, Trockendichte

Für sämtliche Mischungen wurde die Schüttdichte gemäss EN 1097-3 durch das Labor Consultest AG bestimmt. Die Ergebnisse können Anhang I.1 entnommen werden.

In den Abbildungen 17 und 18 wurden Schüttdichte, Trockendichte < 16mm, sowie Trockendichte Gesamtprobe (Proctor Standard, 0.6 MJ/m<sup>3</sup>) dargestellt.

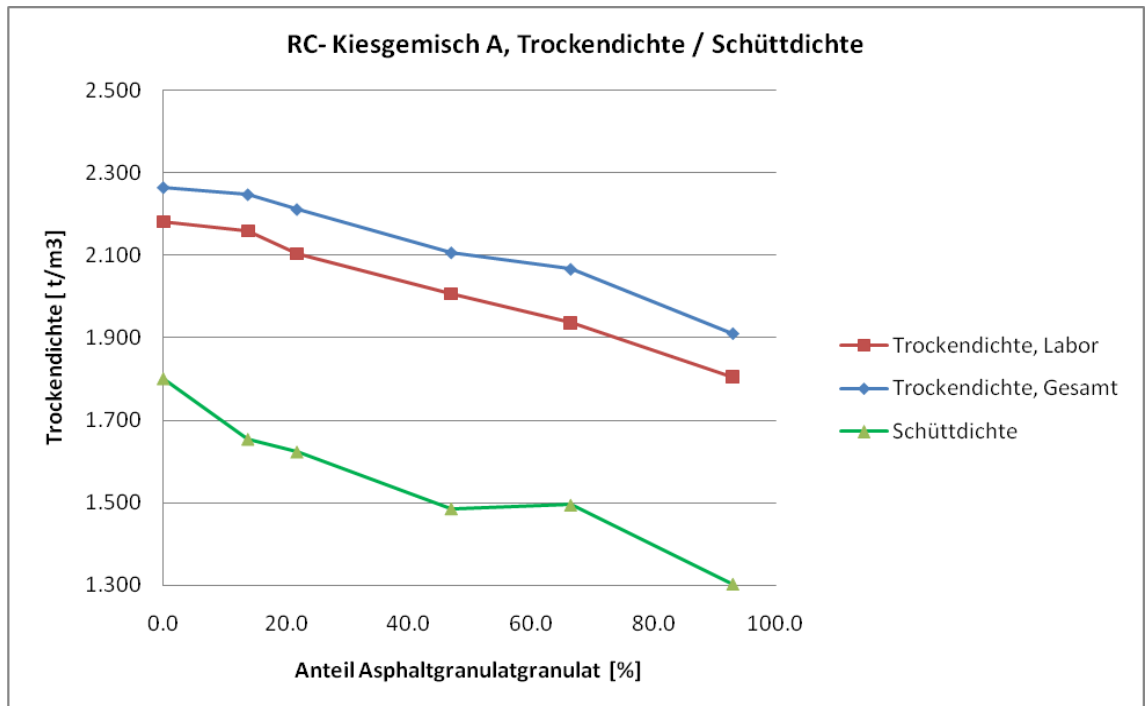


Abb. 17: Trockendichte Laborprobe < 16mm / Gesamtprobe und Schüttdichte in Abhängigkeit des Anteils Asphaltgranulat

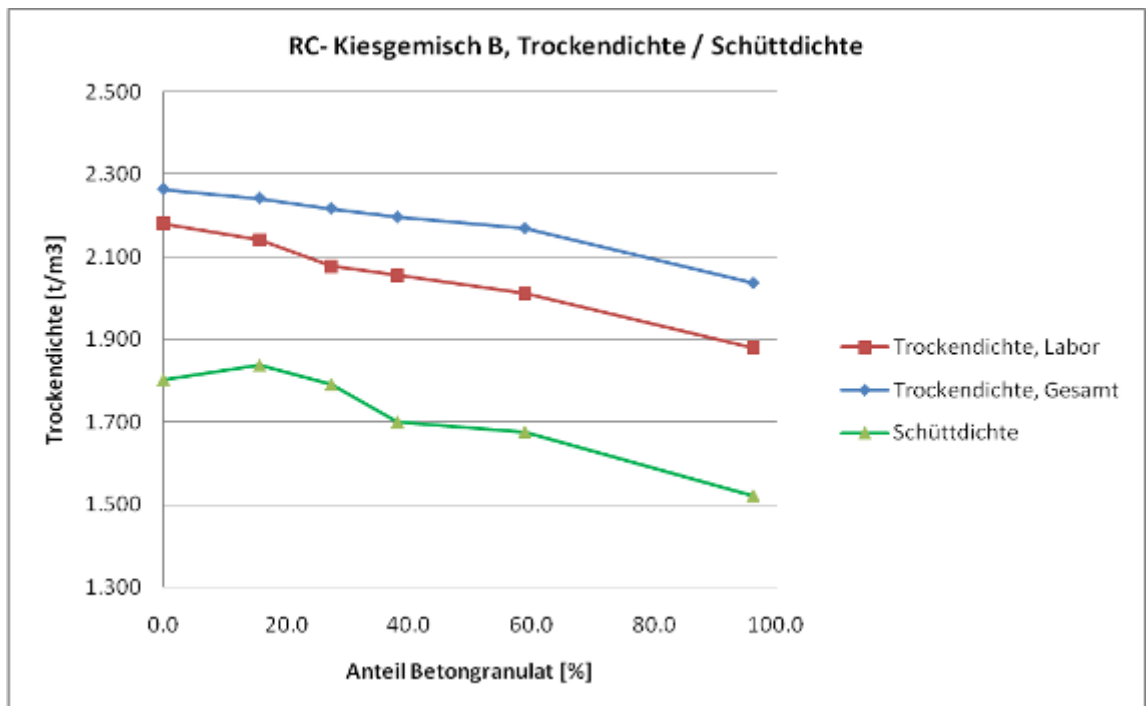


Abb. 18: Trockendichte Laborprobe < 16mm / Gesamtprobe und Schüttdichte in Abhängigkeit des Anteils Betongranulat

### 3.2.11 PAK-Gehalt, Bindemittelkennwerte

An einer Probe Ausbauasphalt (Ra100) wurden der PAK-Gehalt sowie die Bindemittelkennwerte ermittelt. Die Ergebnisse können Anhang I.2.7 entnommen werden.

Die Summe PAK im Bindemittel beträgt <3000 mg/kg.

Am rückgewonnenen Bindemittel wurden folgende Eigenschaften ermittelt:

- Erweichungspunkt R.u.K.: 65.8°C
- Penetration bei 25°C: 20 1/10 mm

Die Bindemittelkennwerte entsprechen den Eigenschaften eines Hartbitumens (B15/25 CH). Aufgrund des Alterungsprozesses (Verhärtung) könnte es sich ursprünglich um ein Bitumen B35/50 oder B50/70 gehandelt haben.

Da das Bindemittel sehr hart ist, wurde die Tragfähigkeit (CBR-Werte,  $M_E$ -Messungen, siehe Kapitel 3.1.2 und 3.2.9) dadurch auf jeden Fall nicht negativ beeinflusst.

## 4 Auswirkungen Recyclinganteile

### 4.1 Anforderungen Gesteinskörnungen (SN EN 13242)

Gemessen an den Anforderungen für Gesteinskörnungen (SN EN 13242) haben die Recyclinganteile folgende Auswirkungen:

- Geometrisch (Korngrössenverteilung, Gehalt Feinanteil, Kornform, Anteil gebrochener Körner): Anforderungen erfüllt, Recyclinganteile optimieren Kornverteilung (bis Ra 30% resp. Rc 40%)
- Physikalisch (Widerstand gegen Zertrümmerung): Anforderungen erfüllt, Asphaltgranulat erhöht den Widerstand minimal, Betongranulat verringert den Widerstand leicht
- Stoffliche Zusammensetzung: Bezeichnung ist anzugeben

### 4.2 Anforderungen ungebundene Gemische (SN EN 13285)

Gemessen an den Anforderungen für ungebundene Gemische (SN EN 13285) haben die Recyclinganteile folgende Auswirkungen:

- Geometrisch (Korngrössenverteilung, Gehalt Feinanteil, Grösstkorn): Anforderungen SN 670 119-NA erfüllt
- Frostbeständigkeit: Anforderungen SN 670 119-NA erfüllt
- Trockendichte, opt. Wassergehalt: keine Anforderung definiert, Trockendichte nimmt mit Recyclinganteil ab,  $w_{opt}$  nimmt mit Anteil Rc zu, Anteil Ra hat keinen Einfluss auf  $w_{opt}$
- Tragfähigkeit: CBR-Wert muss angegeben werden. Da im Gegensatz zur ungültigen Norm SN 670 120d keine Anforderung an die absoluten CBR-Werte definiert sind, werden Tragfähigkeitsdefizite zu wenig berücksichtigt (siehe Kapitel 4.3.1).

## 4.3 Verdichtbarkeit und Tragfähigkeit

### 4.3.1 Resultate CBR-Versuche

Gemäss Kapitel 3.2.9 erfüllen alle Mischungen die aktuellen Normanforderungen:

- $CBR_2/CBR \geq 0.5$
- $CBR_F/CBR \geq 0.5$

Es stellt sich jedoch die Frage, wie tiefe CBR-Werte tolerierbar sind?

In der ungültigen Norm SN 670 120d waren folgende absoluten Werte vorgegeben:

- Rundes Material:  $CBR, CBR_2, CBR_F \geq 40\%$
- Gebrochenes Material:  $CBR, CBR_2, CBR_F \geq 80\%$

Bei Anwendung dieser Kriterien müssten die Recyclinganteile folgendermassen beschränkt werden:

- Asphaltgranulat:  $Ra \leq 18\%$
- Betongranulat: Rc keine Beschränkung

### 4.3.2 Auswirkungen auf die Verdichtbarkeit

Die Recyclinganteile zeigen folgende Auswirkungen auf die Verdichtbarkeit:

- Asphaltgranulat (ab ca. Ra 30%) begünstigt die Verdichtbarkeit, das heisst dass der Verdichtungsgrad auf Basis Proctor Standard ( $0.6 \text{ MJ/m}^3$ ) ab Ra 30% über 100% steigt.
- Bei Asphaltgranulatanteil über 30% müssen die Anforderungen an den Verdichtungsgrad auf Basis Proctor Standard ( $0.6 \text{ MJ/m}^3$ ) von 97% auf über 100% erhöht werden.
- Betongranulat (ab ca. Rc 40%) erschwert die Verdichtbarkeit, das heisst dass der Verdichtungsgrad auf Basis Proctor Standard ( $0.6 \text{ MJ/m}^3$ ) ab Rc 40% unter 98% sinkt.
- Bei Betongranulatanteil über 40% können die Anforderungen an die Tragfähigkeit auch dann erfüllt werden, wenn der Verdichtungsgrad auf Basis Proctor Standard ( $0.6 \text{ MJ/m}^3$ ) 97% unterschreitet.

### 4.3.3 Auswirkungen auf die Tragfähigkeit

**Tragfähigkeit ( $M_{E1} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ ):**

Die Recyclinganteile zeigen folgende Auswirkungen auf die  $M_E$ -Werte:

- Asphaltgranulat verschlechtert  $M_E$ -Werte (bei optimalen Bedingungen bis zu Ra 30% erfüllt)
- Betongranulat hat wenig Einfluss auf  $M_E$ -Werte (bis Rc 60% erfüllt, tendenziell eher Verbesserung)

**Tragfähigkeit (CBR Wert):**

Die Recyclinganteile zeigen folgende Auswirkungen auf die CBR-Werte:

- Asphaltgranulat reduziert die CBR-Werte gegenüber Primärkiesgemisch massiv:  
bis Ra 18% (interpoliert) CBR  $\geq 80\%$   
bis Ra 36% (interpoliert) CBR  $\geq 40\%$
- Betongranulat erhöht CBR-Werte gegenüber Primärkiesgemisch

**Stabilität**

Die Recyclinganteile zeigen folgende Auswirkungen auf die Stabilität:

- Asphaltgranulat reduziert Temperatur-Stabilität (Kapitel 2.3 und 3.1.2)
- Betongranulat ab Rc 60% reduziert Wasser-Stabilität (Kapitel 2.3)

## 5 Untersuchungen Universität Karlsruhe

### 5.1 Vorgehen

An der Universität Karlsruhe wurden die bautechnischen Eigenschaften von ungebundenen Tragschichten aus wiederverwendbaren Baustoffen bereits 1989 untersucht (ISSN 0344-970X, 1989) [1]. Ziel der Forschungsarbeit war die Überprüfung der Erfüllbarkeit der Funktion der ungebundenen Tragschicht im Strassenkörper bei Anwendung von Gemischen aus wiederverwendbaren Strassenbaustoffen.

Die Untersuchungen wurden an 5 Gemischen aus wiederverwendbaren Baustoffen durchgeführt. Die Zusammensetzung Asphalt/Beton in Massen% betrug 0/100, 30/70, 50/50, 70/30 und 100/0.

### 5.2 Untersuchungsergebnisse

Aufgrund der ausgeführten Laboruntersuchungen ergaben sich folgende Erkenntnisse:

- Bei einem Betonaufbruchanteil über 70 % ist die entwässernde Funktion der ungebundenen Tragschicht nicht mehr gewährleistet
- Das Asphaltgranulat wirkt sich negativ auf die Tragfähigkeitsfunktion aus.
- Bei einem geforderten Verdichtungsgrad von 100 % Proctor Standard ( $0.6 \text{ MJ/m}^3$ ) darf der Anteil Asphaltgranulat 30% nicht überschreiten.
- Bei einem geforderten Verdichtungsgrad von 103 % Proctor Standard ( $0.6 \text{ MJ/m}^3$ ) darf der Anteil Asphaltgranulat 40% nicht überschreiten.



## 6 Folgerungen

### 6.1 Allgemeines

#### 6.1.1 Materialkennwerte

- Alle geometrischen und physikalischen Anforderungen der Norm SN EN 13242 Gesteinskörnungen und alle geometrischen Anforderungen an ungebundene Gemische (SN EN 13285) wie auch die Anforderungen an die Frostbeständigkeit werden für sämtliche geprüften RC-Kiesgemische mit Anteilen aus Ausbausphal und aus Betonabbruch erfüllt, ungeachtet der unterschiedlichen Recyclinganteile.
- RC-Kiesgemisch B hat eine bessere Tragfähigkeit als RC-Kiesgemisch A.

#### 6.1.2 Fakten zu der Prüfungsanlage

- Die Ausgangslage betreffend Tragfähigkeit auf dem Planum war bei der vorliegenden Prüfanordnung sehr gut.
- Die Tragfähigkeit auf der Planie wurde durch einen hohen Verdichtungsaufwand mit mehreren Nachverdichtungsgängen für alle Mischungen gleichermaßen begünstigt.
- Ideal waren auch die zeitlichen Voraussetzungen, so wurde mit der letzten Nachverdichtungsphase und den anschliessenden  $M_E$ -Messungen ca. 4 Wochen ab Einbau zugewartet, bis wirklich ideale Witterungsbedingungen gegeben waren.
- Zu berücksichtigen gilt, dass der Anteil der ausgezählten Bestandteile nach SN 670 902-11-NA „Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen“ auf Grund der messtechnischen Ungenauigkeit respektive des Interpretationsspielraums schwanken kann. Um diese Schwankungen zu minimieren sind in der SN 670 902-11-NA zusätzliche Präzisierungen erforderlich.

### 6.2 RC-Kiesgemisch A

#### 6.2.1 Tragfähigkeit

- Die Normanforderung gemäss SN 640 585b an die Tragfähigkeit einer Planie von  $M_{E1} > 100 \text{ MN/m}^2$  (Verkehrslastklasse T2-T6) wird bei optimalen Bedingungen bis zu einem Anteil  $R_a$  (bitumenhaltige Materialien) von 30 M-% erfüllt.
- Die Normanforderung gemäss SN 640 585b an die Tragfähigkeit einer Planie von  $M_{E1} > 80 \text{ MN/m}^2$  (Verkehrslastklasse T1) wird bei optimalen Bedingungen bis zu einem Anteil  $R_a$  von 60 M-% erfüllt.
- Die Normanforderung gemäss SN 640 585b an den Verdichtungsgrad (>97% Proctor Standard) muss ab Anteil  $R_a > 30\%$  erhöht werden.
- Die gemessenen  $M_E$ -Werte bis zu einem  $R_a$ -Anteil von 30% liegen 8-21% unterhalb der  $M_E$ -Werte des Primärkiesgemisches.
- Die Temperatur hat einen grossen Einfluss auf die  $M_E$ -Werte. Bei hohen Temperaturen werden die Anforderungen nicht erreicht.
- Eine Anforderung an die absoluten CBR-Werte ist in der Norm SN 670 119-NA nicht definiert. Werden die Anforderungen der alten, ungültigen Norm betrachtet, so wäre ein Anteil an Asphaltgranulat von lediglich max. ca. 18 M-% möglich.

#### 6.2.2 Schlussfolgerungen RC-Kiesgemisch A

- Auf Grund dieser Ergebnisse ist eine normenkonforme Ausführung mit einem maximalen Anteil von 30 M-%  $R_a$ , wie in der gültigen Norm SN 670 119-NA definiert, möglich. Die Anforderungen an die Tragfähigkeit werden jedoch nur bei optimalen Bedingungen erfüllt.

## 6.3 RC-Kiesgemisch B

### 6.3.1 Tragfähigkeit

- Die Normanforderung gemäss SN 640 585b an die Tragfähigkeit einer Planie von  $M_{E1} > 100 \text{ MN/m}^2$  (Verkehrslastklasse T2-T6) wird bis zu einem Anteil  $R_c$  (Beton, Betonprodukte, hydraulisch gebundene Gesteinskörnungen, Mörtel, Mauersteine aus Beton) von 60 M-% sehr gut erfüllt.
- Die Normanforderung gemäss SN 640 585b an den Verdichtungsgrad (>97% Proctor Standard) kann ab Anteil  $R_c > 40\%$  reduziert werden.
- Die gemessenen  $M_E$ -Werte zwischen einem  $R_c$ -Anteil von 15% bis 45% sind höher als bei Primärkiesgemischen.
- Eine Anforderung an die absoluten CBR-Werte ist in der Norm SN 670 119-NA nicht definiert. Im Vergleich mit den Anforderungen der alten, ungültigen Norm liegen die Werte, ungeachtet der  $R_c$ -Anteile, über dem geforderten Wert von 80% für gebrochene Materialien.

### 6.3.2 Schlussfolgerungen RC-Kiesgemisch B

- Auf Grund dieser Ergebnisse ist eine normenkonforme Ausführung mit einem maximalen Anteil von 60 M-%  $R_c$  aus bautechnischer Sicht möglich.
- Die Durchlässigkeit nimmt mit zunehmendem  $R_c$ -Anteil ab.
- Die Aspekte aus umwelttechnischer Sicht (Verwendung RC-Kiesgemisch B ohne Deckschicht) waren nicht Gegenstand dieser Forschungsarbeit.

## 6.4 Anpassung SN 670 119-NA

Es wird Aufgabe der zuständigen Fachkommission sein, die in der Norm SN 670 119-NA definierten Anteile der einzelnen Bestandteile zu überprüfen. Dabei sind die Aspekte dieser Forschungsarbeit zu berücksichtigen.

Aufgrund der ausgeführten Feld- und Laboruntersuchungen sind insbesondere folgende Punkte zu überprüfen:

- In der Tabelle 3 der SN 670 119-NA fehlen absolute CBR-Werte. Bei der Definition sind die Ergebnisse der VSS-Forschung 2011/508 zu berücksichtigen.
- Die in der Tabelle 3 der SN 670 119-NA definierten Kriterien für die Frostbeständigkeit ( $CBR_2/CBR \geq 0.5$ ,  $CBR_F/CBR \geq 0.5$ ) sind zu überprüfen. Dabei sind die Ergebnisse der VSS-Forschung 2011/508 zu berücksichtigen.
- Die Anteile der Bestandteile RC-Kiesgemisch A und RC-Kiesgemisch B sind allenfalls neu zu definieren.



## Anhänge

<b>I</b>	<b>Prüfberichte .....</b>	<b>37</b>
I.1	Prüfberichte Consultest AG .....	37
I.2	Prüfberichte TBA / Oberbau und Geotechnik .....	37

# **I Prüfberichte**

## **I.1 Prüfberichte Consultest AG**

## **I.2 Prüfberichte TBA / Oberbau und Geotechnik**

### **I.2.1 Plattendruckversuche $E_v$ und $M_E$**

### **I.2.2 Verdichtungskontrolle mit Isotopensonde**

### **I.2.3 Materialuntersuchung Vorversuche (Korngrößenverteilung, stoffliche Zusammensetzung)**

### **I.2.4 Materialuntersuchung, Korngrößenverteilung, stoffliche Zusammensetzung**

### **I.2.5 Materialuntersuchung, Los Angeles-Koeffizient**

### **I.2.6 Materialuntersuchung, Proctorversuch, CBR, CBR<sub>2</sub>, CBR<sub>F</sub>**

### **I.2.7 Materialuntersuchung, Belagsuntersuchung (Ausbauasphalt Ra 100)**

# I.1 Prüfberichte Consultest AG

## CONSULTEST AG

Institut für Materialprüfung, Beratung  
und Qualitätssicherung im Bauwesen

Deistrütstrasse 11  
CH - 8472 Ohringen  
Tel 052 335 28 21  
Fax 052 335 28 24

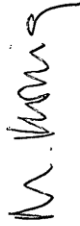
Auftrag-Nr.: 1149-11-3

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401, Resultatezusammenfassung**

Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Probe	Proben Nr.	Korngrößenverteilung					stoffl. Zusammensetzung					Plattigkeitskennzahl FI			Anteil geb. Körner Mittelwert [Masse-%]			LA - Koeffizient [%]		AASHTO		Schüttdichte [Mg/m <sup>3</sup> ]	
		Durchgang [mm]					[Masse-%]					[Masse-%]			C <sub>ic</sub> C <sub>c</sub> C <sub>tr</sub>			4/8	11/16	Wopt	Trockenraumdichte		
		0.063	2	16	63		Ra	Rb	Rc	Ru	4/8	8/16	16/32	32/63	C <sub>ic</sub>	C <sub>c</sub>	C <sub>tr</sub>						
<b>P100</b>	09642/11	5.8	32.5	66.7	100.0	-	-	-	-	-	5	8	9	10	3	8	50	17.8	19.9	6.1	2264	1.802	
<b>Ra 15</b>	09660/11	3.9	25.4	62.3	100.0	10.8	0.0	3.1	86.1	5	6	6	8	21	30	36	15.8	17.7	5.6	2261	1.655		
<b>Ra 30</b>	09663/11	2.7	23.1	60.1	100.0	17.4	0.0	0.1	82.5	4	5	7	7	32	37	39	14.0	17.1	5.6	2234	1.624		
<b>Ra 45</b>	09665/11	1.6	22.3	66.6	100.0	43.8	0.0	0.3	55.9	4	4	5	7	49	59	20	10.9	15.4	5.8	2148	1.486		
<b>Ra 60</b>	09666/11	0.8	15.5	55.9	92.8	67.6	0.0	0.0	32.4	6	6	6	6	70	74	21	16.0	15.9	6.2	2154	1.495		
<b>Ra 100</b>	09667/11	0.2	14.1	69.1	95.9	91.0	0.0	0.0	9.0	4	3	3	4	92	95	3	15.6	16.4	5.6	1998	1.303		
<b>Rc 15</b>	09659/11	5.1	30.0	63.8	100.0	0.3	0.0	14.0	85.7	6	7	8	4	17	27	37	18.4	17.4	6.4	2246	1.837		
<b>Rc 30</b>	09662/11	3.2	26.1	58.2	100.0	0.0	0.0	23.2	76.8	6	8	7	5	33	39	52	20.3	18.9	5.8	2225	1.791		
<b>Rc 45</b>	09654/11	3.4	24.3	57.1	95.5	0.0	0.2	30.3	69.5	7	4	6	10	45	55	23	19.5	20.6	5.9	2216	1.700		
<b>Rc 60</b>	09661/11	3.9	22.7	58.7	100.0	0.5	0.0	55.9	43.6	6	5	6	6	60	68	24	22.9	21.8	6.6	2184	1.676		
<b>Rc 100</b>	09664/11	3.8	26.4	71.9	93.8	0.0	0.0	97.0	3.0	7	7	4	3	81	89	7	24.0	25.1	10.1	2035	1.522		

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter:  
09.02.2012



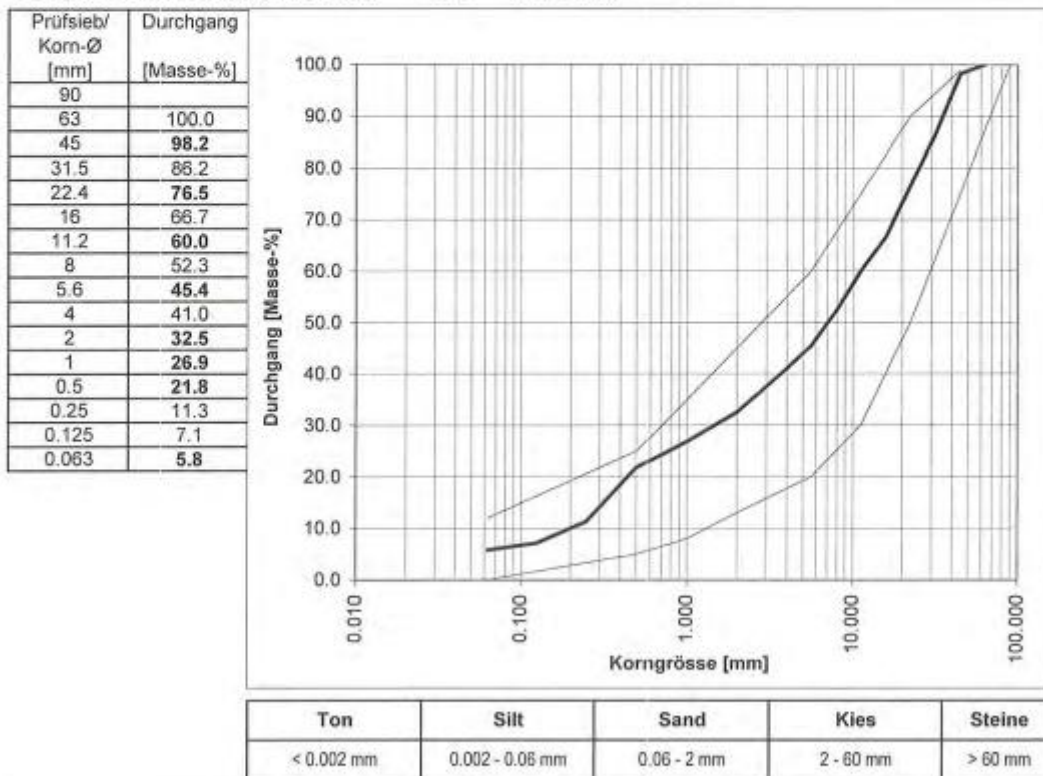
## Prüfbericht: Korngrößenverteilung

EN 933-1 / SN 670 816a

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt:	<b>Forschungsauftrag VSS 2010/401</b>	Auftrag-Nr.: <b>1149-11-3</b>
		Labor-Nr.: <b>09642/11</b>
Auftraggeber:	<b>VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute</b>	
Bezeichnung der Probe:	<b>P100</b>	Datum Probenahme: <b>03.10.2011</b>
Ort der Probenahme:	<b>Versuchsfeld 1</b>	Eingangsdatum: <b>03.10.2011</b>
Probenahme durch:	<b>Consultest AG</b>	Prüfdatum: <b>12.12.2011</b>
Anteil < 0.063 mm:	<b>5.8 Masse-%</b>	Frostbeständigkeit: <b>ist nachzuweisen</b>
SN 670 119-NA		
Wassergehalt EN 1097-5:	<b>2.6%</b>	

### Korngrößenverteilungsbereich 0/45 SN 670 119-NA



Bemerkungen:

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter:  
 20.01.2012

## Prüfbericht: Kornform - Plattigkeitskennzahl

EN 933-3:1997 / A1:2003 (SN 670 902-3a)

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
**P100** Labor-Nr.: **09642/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 1** Eingangsdatum: **03.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Prüfdatum: **12.12.2011**  
 Datum der Probenahme: **03.10.2011** Gesteinskörnung für: **Ungebunden**

Probenbezeichnung	Labor - Nr.	Masse der Messprobe [g]	Kornform		Anforderung  erfüllt [ja / nein]
			Gesamt- Plattigkeits- Kennzahl FI [Masse-%]	Kategorie	
Korngruppe 4/8	09642/11	2022	<b>5</b>	FI <sub>20</sub>	<b>ja</b>
Korngruppe 8/16	09642/11	3023	<b>8</b>	FI <sub>20</sub>	<b>ja</b>
Korngruppe 16/31.5	09642/11	4143	<b>9</b>	FI <sub>20</sub>	<b>ja</b>
Korngruppe 31.5/max	09642/11	5041	<b>10</b>	FI <sub>20</sub>	<b>ja</b>

### Normanforderungen an Gesteinskörnungen SN 670 119-NA

Geometrische Anforderung: **FI<sub>35</sub>**

Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter  
 20.01.2012





## Prüfbericht: Anteil gebrochener Körner

EN 933-5:1998 (SN 670 902-5b)

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
**P100** Labor-Nr.: **09642/11**

Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 1** Eingangsdatum: **03.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Prüfdatum: **12.12.2011**  
 Datum der Probenahme: **03.10.2011** Gesteinskörnung für: **Ungeb. Gemische**

Probenbezeichnung	Labor-Nr.	Anteil gebrochener Oberflächen				Kategorie C
		Masse der Messprobe [g]	Anteil vollständig gebrochener Körner	Anteil vollständig und teilweise gebrochener Körner	Anteil vollständig gerundeter Körner	
			$C_{1c}$ [Masse-%]	$C_c$ [Masse-%]	$C_{1v}$ [Masse-%]	
Korngruppe 4/8	09642/11	101	6	12	45	$C_{NR/50}$
Korngruppe 8/16	09642/11	1000	2	12	51	$C_{NR/70}$
Korngruppe 16/31,5	09642/11	6000	1	5	55	$C_{NR/70}$
Korngruppe 31.5/max	09642/11	5043	2	3	50	$C_{NR/50}$

Bemerkungen: -

Datum / Unterschrift Sachbearbeiter  
 20.01.2012



**CONSULTEST AG**Institut für Materialprüfung, Beratung  
und Qualitätssicherung im BauwesenDeisrütistrasse 11  
CH - 8472 Ohringen  
Tel 052 335 28 21  
Fax 052 335 28 24

Seite 1 von 1

**Los-Angeles-Versuch**

EN 1097-2: 1998

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401  
P100**

Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 1** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Labor-Nr.: **09642/11**  
 Datum der Probenahme: **03.10.2011** Eingangsdatum: **03.10.2011**  
 Prüfdatum: **13.12.2011**

Korngruppe	Anzahl Kugeln	Anzahl Umdrehungen	Masse vor Versuch	Masse der Anteile $\geq 1.6$ mm nach Versuch P'	Masse der Anteile $< 1.6$ mm nach Versuch P - P'	Los-Angeles Koeffizient	Kategorie LA	Norm-Anforderungen
[mm]			P [g]	[g]	[g]	[%]		[erfüllt ja/nein]
4/8	8	500	5000	4110	890	17.8	20	ja
11/16	12	500	5000	4005	995	19.9	20	ja

**Normanforderungen für Ungebundene Gemische**

SN 670 119-NA

Physikalische Anforderung:

**LA<sub>40</sub>**

Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter  
20.01.2012

3104 PB, V02.10

**Prüfbericht: Verdichtung nach AASHTO-Standard**

EN 13286-2

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
 Labor-Nr.: **09642/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

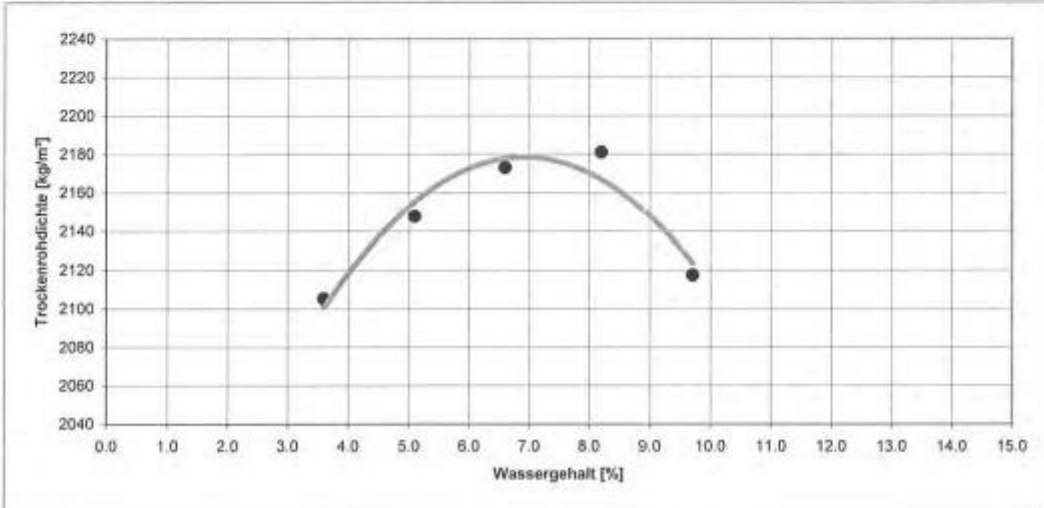
Bezeichnung der Probe: **P100** Datum Probenahme: **03.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Eingangsdatum: **03.10.2011**  
 Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 1** Prüfdatum: **19.12.2011**

USCS Kurzbezeichnung: -  
 (SN 670 004-2a-NA)  
 Komponenten: **< 16 [mm]**  
 Überkomanteil: **33.3 [M-%]**  
 Anlieferungswassergehalt: **2.6 [%]**  
 (SN 670 340b)

	Labor- versuch	Gesamt- probe
Opt. Wassergehalt [%]	<b>6.2</b>	<b>6.1</b>
Opt. Trockenraumdichte [kg/m³]	<b>2181</b>	<b>2264</b>
Entspr. Nassraumdichte [kg/m³]	<b>2360</b>	<b>2403</b>
Dichte [kg/m³]	<b>2700</b>	<b>2700</b>
Sättigungsgrad [%]	<b>93.0</b>	<b>86.0</b>

Verdichtungsenergie: **0.6 MJ/m³ (3 Schichten mit je 25 Schlägen)**

Versuch-Nr.		1	2	3	4	5
Gewicht der Probe [g]		2061	2133	2189	2230	2195
Nassraumdichte [kg/m³]		2181	2257	2316	2360	2323
Endwassergehalt [%]		3.6	5.1	6.6	8.2	9.7
Trockenraumdichte [kg/m³]		2105	2148	2173	2181	2117



Bemerkungen: -

4104 PB, V11.07

Datum / Unterschrift Sachbearbeiter

20.01.2012 *D. Nardof*

**Prüfbericht: Bestimmung der Schüttdichte / Hohlraumgehalt**

EN 1097-3

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
 Labor-Nr.: **09642/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Probenahme durch: **Consultest AG** Datum der Probenahme: **03.10.2011**  
 Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 1** Probeingang: **03.10.2011**  
 Prüfdatum: **12.12.2011**

Bezeichnung der Probe	Labor Nr.	Schüttdichte [Mg/m <sup>3</sup> ]	Hohlraumgehalt %
P100	09642/11	<b>1.802</b>	-

Bemerkungen: -

Datum / Unterschrift Sachbearbeiter  
 20.01.2012

## Prüfbericht: Korngrößenverteilung

EN 933-1 / SN 670 816a

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
 Labor-Nr.: **09654/11**

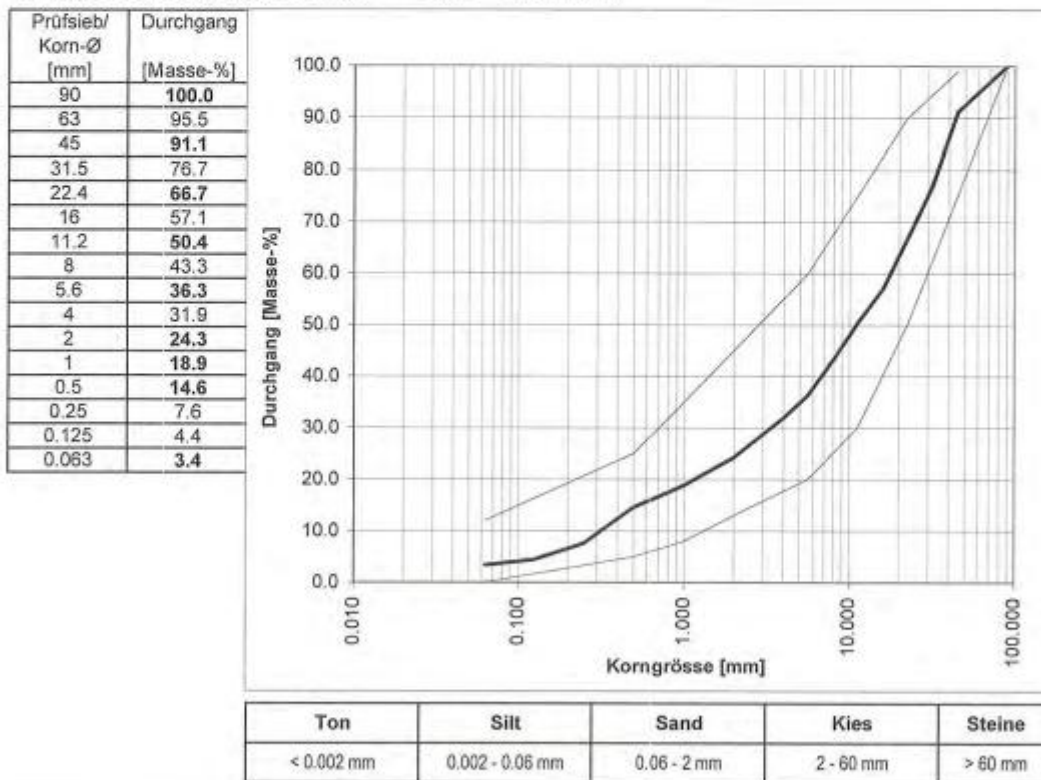
Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Bezeichnung der Probe: **Rc 45** Datum Probenahme: **03.10.2011**  
 Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 2** Eingangsdatum: **03.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Prüfdatum: **15.12.2011**

Anteil < 0.063 mm: **3.4 Masse-%** Frostbeständigkeit: **Ist nachzuweisen**  
 SN 670 119-NA

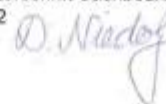
Wassergehalt EN 1097-5: **4.2%**

### Korngrößenverteilungsbereich 0/45 SN 670 119-NA



Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter:  
 25.01.2012



## Prüfbericht: Bestimmung der stofflichen Zusammensetzung von Gesteinskörnungsgemischen

SN SN 670 902-11-NA / EN 933-11

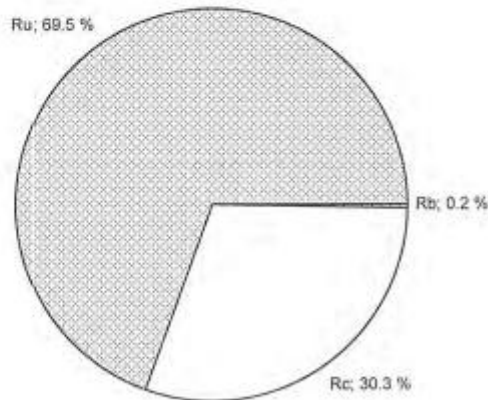
Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
 Labor-Nr.: **09654/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Bezeichnung der Probe: **Rc 45** Datum der Probenahme: **03.10.2011**  
 Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 2** Eingangsdatum: **03.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Prüfdatum: **15.12.2011**

Gesteinskörnungsgemisch: **keine definierte Normbezeichnung**

Baustoff	Stoffliche Zusammensetzung (Gesamtprobe > 8 mm)	
	[Masse-%]	
Ra	0.0	
Rb	0.2	
Rc	30.3	
Ru	69.5	
Rg	0.0	
X	0.0	
FL	0.0	0 cm <sup>3</sup> /kg



Ra:	Bitumenhaltige Materialien
Rb:	Mauerziegel, Kalksandsteine, nicht schwimmender Porenbeton
Rc:	Beton, Betonprodukte, hydraulisch gebundene Gesteinskörnungen
Ru:	Ungebundene natürliche Gesteinskörnungen,
Rg:	Glas
X:	Sonstige Materialien (Metalle, Holz, Kunststoffe, Gummi (alle nicht schwimmend), Gips)
FL:	Schwimmendes Material (Volumen statt Masse)

Bemerkungen:

3402 PB, V10.11

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter  
 25.01.2012

## Prüfbericht: Kornform - Plattigkeitskennzahl

EN 933-3:1997 / A1:2003 (SN 670 902-3a)

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
**Rc 45** Labor-Nr.: **09654/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 2** Eingangsdatum: **03.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Prüfdatum: **15.12.2011**  
 Datum der Probenahme: **03.10.2011** Gesteinskörnung für: **Ungebunden**

Probenbezeichnung	Labor - Nr.	Masse der Messprobe [g]	Kornform		Anforderung  erfüllt [ja / nein]
			Gesamt- Plattigkeits- Kennzahl F <sub>I</sub> [Masse-%]	Kategorie	
Korngruppe 4/8	09654/11	2003	7	F <sub>I20</sub>	ja
Korngruppe 8/16	09654/11	3033	4	F <sub>I20</sub>	ja
Korngruppe 16/31.5	09654/11	4092	6	F <sub>I20</sub>	ja
Korngruppe 31.5/max	09654/11	6153	10	F <sub>I20</sub>	ja

### Normanforderungen an Gesteinskörnungen SN 670 119-NA

Geometrische Anforderung: F<sub>I35</sub>

Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter  
 25.01.2012

## Prüfbericht: Anteil gebrochener Körner

EN 933-5:1998 (SN 670 902-5b)

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
**Rc 45** Labor-Nr.: **09654/11**

 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 2** Eingangsdatum: **03.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Prüfdatum: **15.12.2011**  
 Datum der Probenahme: **03.10.2011** Gesteinskörnung für: **Ungeb. Gemische**

Probenbezeichnung	Labor-Nr.	Anteil gebrochener Oberflächen				Kategorie C
		Masse der Messprobe	Anteil vollständig gebrochener Körner	Anteil vollständig und teilweise gebrochener Körner	Anteil vollständig gerundeter Körner	
		[g]	$C_{bc}$ [Masse-%]	$C_c$ [Masse-%]	$C_{gr}$ [Masse-%]	
Korngruppe 4/8	09654/11	100	48	61	18	C <sub>50/30</sub>
Korngruppe 8/16	09654/11	1000	46	60	23	C <sub>50/30</sub>
Korngruppe 16/31.5	09654/11	6003	37	45	27	C <sub>NR/50</sub>
Korngruppe 31.5/max	09654/11	5002	49	54	25	C <sub>50/30</sub>

Bemerkungen: -

Datum / Unterschrift Sachbearbeiter

25.01.2010





## Los-Angeles-Versuch

EN 1097-2: 1998

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401**  
**Rc 45**

Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 2**Auftrag-Nr.: **1149-11-3**Probenahme durch: **Consultest AG**Labor-Nr.: **09654/11**Datum der Probenahme: **03.10.2011**Eingangsdatum: **03.10.2011**Prüfdatum: **15.12.2011**

Korngruppe	Anzahl Kugeln	Anzahl Umdrehungen	Masse vor Versuch	Masse der Anteile $\geq 1.6$ mm nach Versuch	Masse der Anteile $< 1.6$ mm nach Versuch	Los-Angeles Koeffizient	Kategorie LA	Norm-Anforderungen
[mm]			P [g]	P' [g]	P - P' [g]	[%]		[erfüllt ja/nein]
4/8	8	500	5000	4025	975	19.5	20	<b>ja</b>
11/16	12	500	5000	3972	1028	20.6	25	<b>ja</b>

**Normanforderungen für Ungebundene Gemische**  
 SN 670 119-NA

Physikalische Anforderung:

**LA<sub>10</sub>**

Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter  
 25.01.2012

*D. Nieder*

**Prüfbericht: Verdichtung nach AASHTO-Standard**

EN 13286-2

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401**

Auftrag-Nr.: **1149-11-3**

Labor-Nr.: **09654/11**

Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

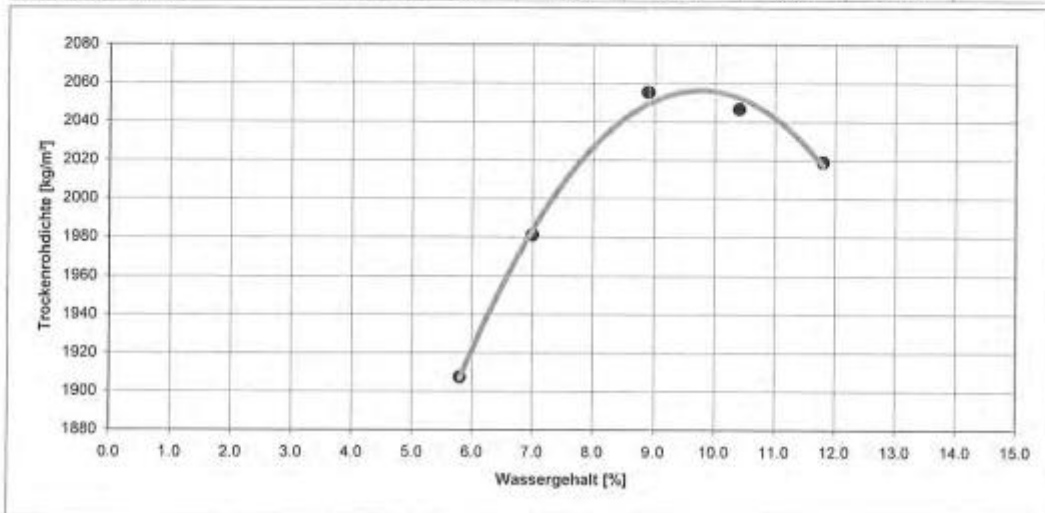
Bezeichnung der Probe: **Rc 45** Datum Probenahme: **03.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Eingangsdatum: **03.10.2011**  
 Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 2** Prüfdatum: **19.12.2011**

USCS Kurzbezeichnung: -  
 (SN 670 004-2a-NA)  
 Komponenten: **< 16 [mm]**  
 Überkornanteil: **42.9 [M-%]**  
 Anlieferungswassergehalt: **4.2 [%]**  
 (SN 670 340b)

	Labor- versuch	Gesamt- probe
Opt. Wassergehalt [%]	<b>8.9</b>	<b>5.9</b>
Opt. Trockenraumdichte [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>2055</b>	<b>2216</b>
Entspr. Nassraumdichte [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>2238</b>	<b>2347</b>
Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>2700</b>	<b>2700</b>
Sättigungsgrad [%]	<b>76.6</b>	<b>73.4</b>

Verdichtungsenergie: **0.6 MJ/m<sup>2</sup> (3 Schichten mit je 25 Schlägen)**

Versuch-Nr.		1	2	3	4	5
Gewicht der Probe [g]		1907	2003	2115	2135	2133
Nassraumdichte [kg/m <sup>3</sup> ]		2018	2120	2238	2259	2257
Endwassergehalt [%]		5.8	7.0	8.9	10.4	11.8
Trockenraumdichte [kg/m <sup>3</sup> ]		1907	1981	2055	2046	2019

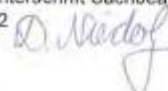


Bemerkungen: -

4104 PB, V11.07

Datum / Unterschrift Sachbearbeiter

25.01.2012



**Prüfbericht: Bestimmung der Schüttdichte / Hohlraumgehalt**

EN 1097-3

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
 Labor-Nr.: **09654/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Probenahme durch: **Consultest AG** Datum der Probenahme: **03.10.2011**  
 Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 2** Probeeingang: **03.10.2011**  
 Prüfdatum: **15.12.2011**

Bezeichnung der Probe	Labor Nr.	Schüttdichte [Mg/m <sup>3</sup> ]	Hohlraumgehalt %
Rc 45	09654/11	<b>1.700</b>	-

Bemerkungen: -

Datum / Unterschrift Sachbearbeiter  
 25.01.2012



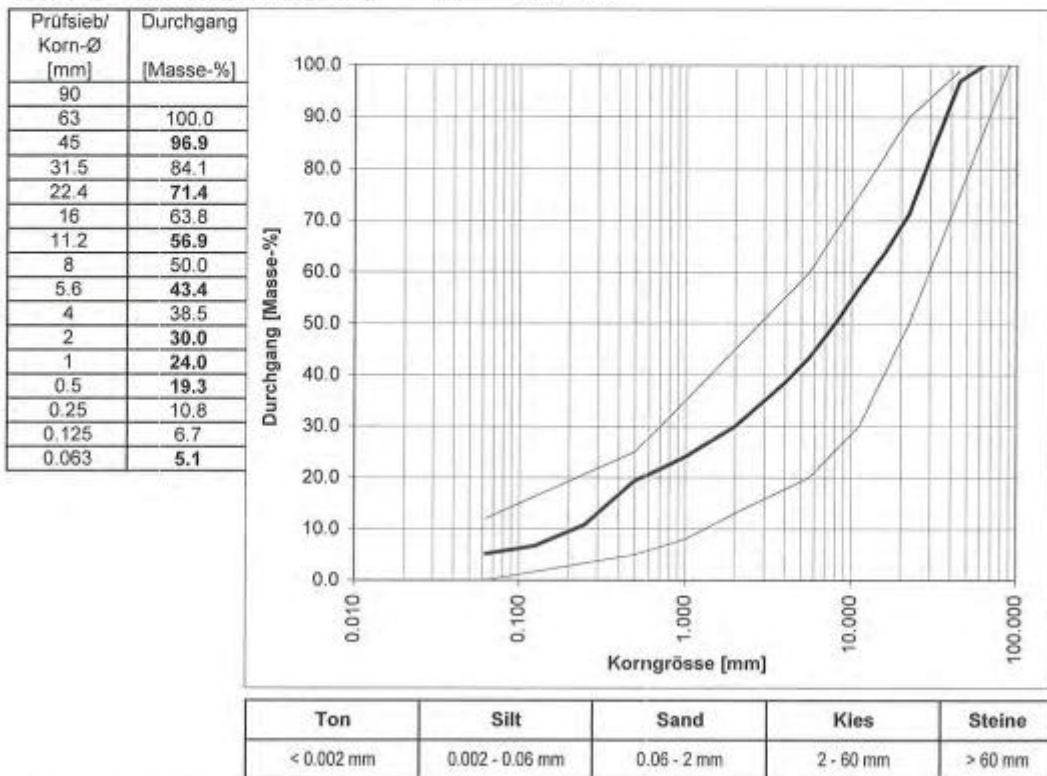
## Prüfbericht: Korngrößenverteilung

EN 933-1 / SN 670 816a

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

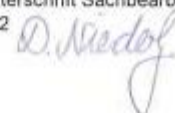
Objekt:	<b>Forschungsauftrag VSS 2010/401</b>	Auftrag-Nr.: <b>1149-11-3</b>
		Labor-Nr.: <b>09659/11</b>
Auftraggeber:	<b>VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute</b>	
Bezeichnung der Probe:	<b>Rc 15</b>	Datum Probenahme: <b>03.10.2011</b>
Ort der Probenahme:	<b>Versuchsfeld 3</b>	Eingangsdatum: <b>03.10.2011</b>
Probenahme durch:	<b>Consultest AG</b>	Prüfdatum: <b>08.12.2011</b>
Anteil < 0.063 mm:	<b>5.1 Masse-%</b>	Frostbeständigkeit: <b>ist nachzuweisen</b>
SN 670 119-NA		
Wassergehalt EN 1097-5:	<b>3.5%</b>	

### Korngrößenverteilungsbereich 0/45 SN 670 119-NA



Bemerkungen:

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter:  
 25.01.2012



## Prüfbericht: Bestimmung der stofflichen Zusammensetzung von Gesteinskörnungsgemischen

SN SN 670 902-11-NA / EN 933-11

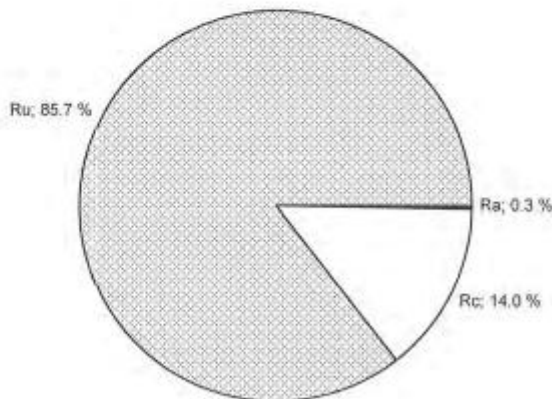
Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
 Labor-Nr.: **09659/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Bezeichnung der Probe: **Rc 15** Datum der Probenahme: **03.10.2011**  
 Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 3** Eingangsdatum: **03.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Prüfdatum: **08.12.2011**

Gesteinskörnungsgemisch: **keine definierte Normbezeichnung**

Stoffliche Zusammensetzung (Gesamtprobe > 8 mm)	
Baustoff	[Masse-%]
Ra	0.3
Rb	0.0
Rc	14.0
Ru	85.7
Rg	0.0
X	0.0
FL	0.0 0 cm <sup>3</sup> /kg



Ra:	Bitumenhaltige Materialien
Rb:	Mauerziegel, Kalksandsteine, nicht schwimmender Porenbeton
Rc:	Beton, Betonprodukte, hydraulisch gebundene Gesteinskörnungen
Ru:	Ungebundene natürliche Gesteinskörnungen,
Rg:	Glas
X:	Sonstige Materialien (Metalle, Holz, Kunststoffe, Gummi (alle nicht schwimmend), Gips)
FL:	Schwimmendes Material (Volumen statt Masse)

Bemerkungen: -

3402 PB, V10.11

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter  
 25.01.2012

## Prüfbericht: Kornform - Plattigkeitskennzahl

EN 933-3:1997 / A1:2003 (SN 670 902-3a)

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
**Rc 15** Labor-Nr.: **09659/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 3** Eingangsdatum: **03.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Prüfdatum: **08.12.2011**  
 Datum der Probenahme: **03.10.2011** Gesteinskörnung für: **Ungebunden**

Probenbezeichnung	Labor - Nr.	Kornform			Anforderung
		Masse der Messprobe [g]	Gesamt-Plattigkeits-Kennzahl FI [Masse-%]	Kategorie	
Korngruppe 4/8	09659/11	2034	6	FI <sub>20</sub>	erfüllt [ja / nein] <b>ja</b>
Korngruppe 8/16	09659/11	3209	7	FI <sub>20</sub>	<b>ja</b>
Korngruppe 16/31.5	09659/11	4314	8	FI <sub>20</sub>	<b>ja</b>
Korngruppe 31.5/max	09659/11	5622	4	FI <sub>20</sub>	<b>ja</b>

Normanforderungen an Gesteinskörnungen  
 SN 670 119-NA

 Geometrische Anforderung: FI<sub>35</sub>

Bemerkungen: -

 Datum/Unterschrift Sachbearbeiter  
 25.01.2012



## Prüfbericht: Anteil gebrochener Körner

EN 933-5:1998 (SN 670 902-5b)

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
**Rc 15** Labor-Nr.: **09659/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 3** Eingangsdatum: **03.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Prüfdatum: **08.12.2011**  
 Datum der Probenahme: **03.10.2011** Gesteinskörnung für: **Ungeb. Gemische**

Probenbezeichnung	Labor-Nr.	Anteil gebrochener Oberflächen				Kategorie C
		Masse der Messprobe [g]	Anteil vollständig gebrochener Körner	Anteil vollständig und teilweise gebrochener Körner	Anteil vollständig gerundeter Körner	
			$C_{1c}$ [Masse-%]	$C_c$ [Masse-%]	$C_g$ [Masse-%]	
Korngruppe 4/8	09659/11	100	18	33	30	$C_{NR50}$
Korngruppe 8/16	09659/11	1000	19	28	39	$C_{NR50}$
Korngruppe 16/31.5	09659/11	6002	16	26	33	$C_{NR50}$
Korngruppe 31.5/max	09659/11	5060	16	19	44	$C_{NR50}$

Bemerkungen: -

Datum / Unterschrift Sachbearbeiter  
 25.01.2012



## Los-Angeles-Versuch

EN 1097-2: 1998

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401  
 Rc 15**

Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 3**Auftrag-Nr.: **1149-11-3**Probenahme durch: **Consultest AG**Labor-Nr.: **09659/11**Datum der Probenahme: **03.10.2011**Eingangsdatum: **03.10.2011**Prüfdatum: **08.12.2011**

Korngruppe	Anzahl Kugeln	Anzahl Umdrehungen	Masse vor Versuch	Masse der Anteile $\geq 1.6$ mm nach Versuch	Masse der Anteile $< 1.6$ mm nach Versuch	Los-Angeles Koeffizient	Kategorie LA	Norm-Anforderungen
[mm]			P [g]	P' [g]	P - P' [g]	[%]		[erfüllt ja/nein]
4/8	8	500	5000	4080	920	18.4	20	ja
11/16	12	500	5000	4130	870	17.4	20	ja

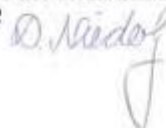
### Normanforderungen für Ungebundene Gemische SN 670 119-NA

Physikalische Anforderung:

**LA<sub>40</sub>**

Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter  
 25.01.2012





**Prüfbericht: Verdichtung nach AASHTO-Standard**

EN 13286-2

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
 Labor-Nr.: **09659/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

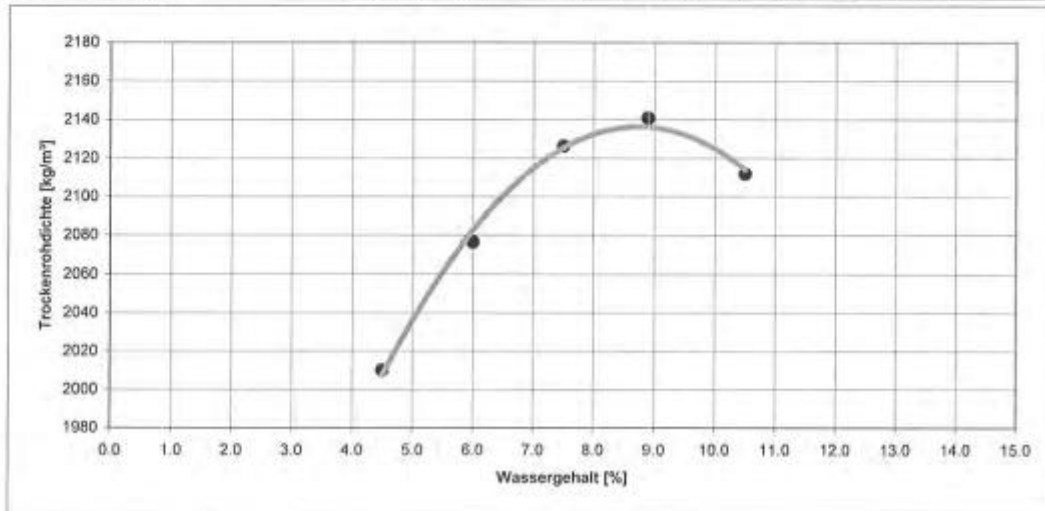
Bezeichnung der Probe: **Rc 15** Datum Probenahme: **03.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Eingangsdatum: **03.10.2011**  
 Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 3** Prüfdatum: **19.12.2011**

USCS Kurzbezeichnung: -  
 (SN 670 004-2a-NA)  
 Komponenten: **< 16 [mm]**  
 Überkomanteil: **36.2 [M-%]**  
 Anlieferungswassergehalt: **3.5 [%]**  
 (SN 670 340b)

	Labor- versuch	Gesamt- probe
Opt. Wassergehalt [%]	<b>8.9</b>	<b>6.4</b>
Opt. Trockenraumdichte [kg/m³]	<b>2141</b>	<b>2246</b>
Entspr. Nassraumdichte [kg/m³]	<b>2331</b>	<b>2389</b>
Dichte [kg/m³]	<b>2700</b>	<b>2700</b>
Sättigungsgrad [%]	<b>92.0</b>	<b>85.4</b>

Verdichtungsenergie: **0.6 MJ/m³ (3 Schichten mit je 25 Schlägen)**

Versuch-Nr.		1	2	3	4	5
Gewicht der Probe [g]		1985	2080	2160	2203	2205
Nassraumdichte [kg/m³]		2101	2201	2286	2331	2333
Endwassergehalt [%]		4.5	6.0	7.5	8.9	10.5
Trockenraumdichte [kg/m³]		2010	2076	2126	2141	2112

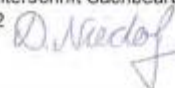


Bemerkungen: -

4104 PB, V11.07

Datum / Unterschrift Sachbearbeiter

25.01.2012



**Prüfbericht: Bestimmung der Schüttdichte / Hohlraumgehalt**

EN 1097-3

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände

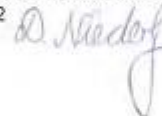
Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
 Labor-Nr.: **09659/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Probenahme durch: **Consultest AG** Datum der Probenahme: **03.10.2011**  
 Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 3** Probeingang: **03.10.2011**  
 Prüfdatum: **08.12.2011**

Bezeichnung der Probe	Labor Nr.	Schüttdichte [Mg/m <sup>3</sup> ]	Hohlraumgehalt %
Rc 15	09659/11	<b>1.837</b>	-

Bemerkungen: -

Datum / Unterschrift Sachbearbeiter  
 25.01.2012



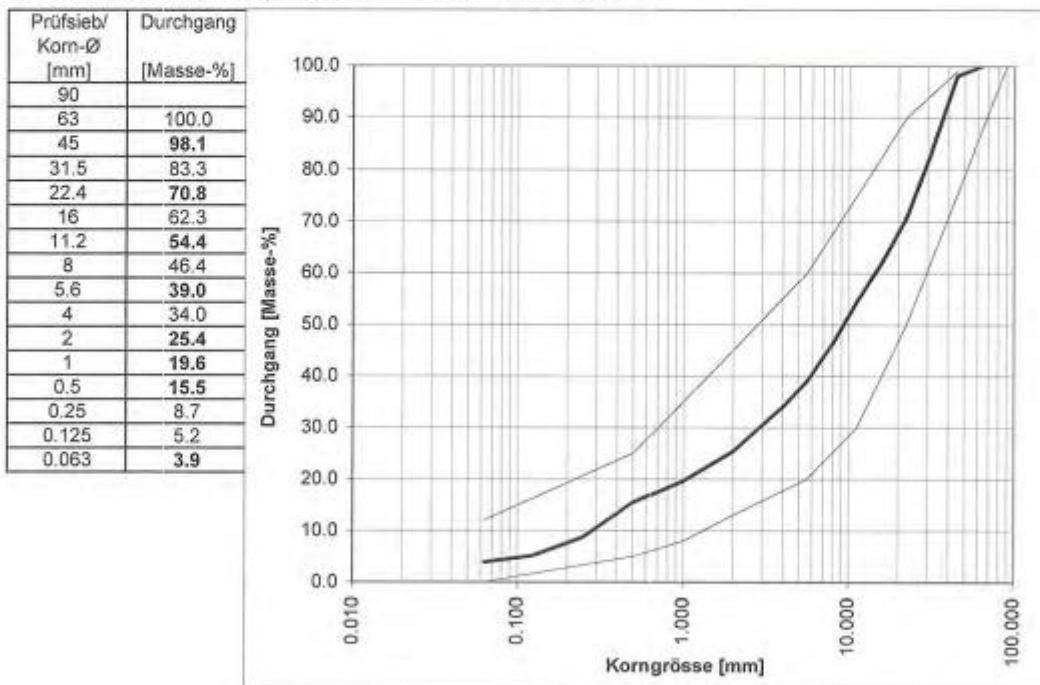
## Prüfbericht: Korngrößenverteilung

EN 933-1 / SN 670 816a

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt:	<b>Forschungsauftrag VSS 2010/401</b>	Auftrag-Nr.: <b>1149-11-3</b>
		Labor-Nr.: <b>09660/11</b>
Auftraggeber:	<b>VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute</b>	
Bezeichnung der Probe:	<b>Ra 15</b>	Datum Probenahme: <b>03.10.2011</b>
Ort der Probenahme:	<b>Versuchsfeld 4</b>	Eingangsdatum: <b>03.10.2011</b>
Probenahme durch:	<b>Consultest AG</b>	Prüfdatum: <b>13.12.2011</b>
Anteil < 0.063 mm:	<b>3.9 Masse-%</b>	Frostbeständigkeit: <b>ist nachzuweisen</b>
SN 670 119-NA		
Wassergehalt EN 1097-5:	<b>5.8%</b>	

### Korngrößenverteilungsbereich 0/45 SN 670 119-NA



Ton	Silt	Sand	Kies	Steine
< 0.002 mm	0.002 - 0.06 mm	0.06 - 2 mm	2 - 60 mm	> 60 mm

Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter:  
 25.01.2012 *D. Nudof*

## Prüfbericht: Bestimmung der stofflichen Zusammensetzung von Gesteinskörnungsgemischen

SN SN 670 902-11-NA / EN 933-11

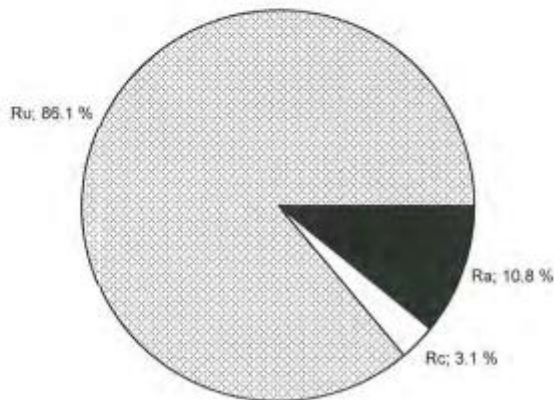
Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
 Labor-Nr.: **09660/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Bezeichnung der Probe: **Ra 15** Datum der Probenahme: **03.10.2011**  
 Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 4** Eingangsdatum: **03.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Prüfdatum: **13.12.2011**

Gesteinskörnungsgemisch: **keine definierte Normbezeichnung**

Baustoff	Stoffliche Zusammensetzung (Gesamtprobe > 8 mm)	
	[Masse-%]	
Ra	10.8	
Rb	0.0	
Rc	3.1	
Ru	86.1	
Rg	0.0	
X	0.0	
FL	0.0	0 cm <sup>3</sup> /kg

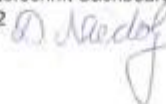


Ra:	Bitumenhaltige Materialien
Rb:	Mauerziegel, Kalksandsteine, nicht schwimmender Porenbeton
Rc:	Beton, Betonprodukte, hydraulisch gebundene Gesteinskörnungen
Ru:	Ungebundene natürliche Gesteinskörnungen,
Rg:	Glas
X:	Sonstige Materialien (Metalle, Holz, Kunststoffe, Gummi (alle nicht schwimmend), Gips)
FL:	Schwimmendes Material (Volumen statt Masse)

Bemerkungen:

3402 PB, V10.11

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter  
 25.01.2012



## Prüfbericht: Kornform - Plattigkeitskennzahl

EN 933-3:1997 / A1:2003 (SN 670 902-3a)

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
**Ra 15** Labor-Nr.: **09660/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 4** Eingangsdatum: **03.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Prüfdatum: **13.12.2011**  
 Datum der Probenahme: **03.10.2011** Gesteinskörnung für: **Ungebunden**

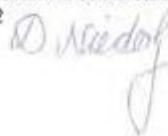
Probenbezeichnung	Labor - Nr.	Kornform			Anforderung
		Masse der Messprobe [g]	Gesamt-Plattigkeits-Kennzahl FI [Masse-%]	Kategorie	
Korngruppe 4/8	09660/11	1919	5	Fl <sub>20</sub>	erfüllt [ja / nein] ja
Korngruppe 8/16	09660/11	3042	6	Fl <sub>20</sub>	ja
Korngruppe 16/31.5	09660/11	4244	6	Fl <sub>20</sub>	ja
Korngruppe 31.5/max	09660/11	5627	8	Fl <sub>20</sub>	ja

### Normanforderungen an Gesteinskörnungen SN 670 119-NA

 Geometrische Anforderung: **Fl<sub>35</sub>**

Bemerkungen: -

 Datum/Unterschrift Sachbearbeiter  
 25.01.2012



## Prüfbericht: Anteil gebrochener Körner

EN 933-5:1998 (SN 670 902-5b)

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
**Ra 15** Labor-Nr.: **09660/11**

Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 4** Eingangsdatum: **03.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Prüfdatum: **13.12.2011**  
 Datum der Probenahme: **03.10.2011** Gesteinskörnung für: **Ungeb. Gemische**

Probenbezeichnung	Labor-Nr.	Anteil gebrochener Oberflächen				Kategorie C
		Masse der Messprobe	Anteil vollständig gebrochener Körner	Anteil vollständig und teilweise gebrochener Körner	Anteil vollständig gerundeter Körner	
		[g]	$C_{100}$ [Masse-%]	$C_c$ [Masse-%]	$C_{10}$ [Masse-%]	
Korngruppe 4/8	09660/11	100	24	39	34	$C_{NR/50}$
Korngruppe 8/16	09660/11	1000	22	32	36	$C_{NR/50}$
Korngruppe 16/31.5	09660/11	6000	19	25	34	$C_{NR/50}$
Korngruppe 31.5/max	09660/11	5049	20	25	38	$C_{NR/50}$

Bemerkungen: -

Datum / Unterschrift Sachbearbeiter  
 25.01.2012



## Los-Angeles-Versuch

EN 1097-2: 1998

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401  
 Ra 15**

Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 4**Auftrag-Nr.: **1149-11-3**Probenahme durch: **Consultest AG**Labor-Nr.: **09660/11**Datum der Probenahme: **03.10.2011**Eingangsdatum: **03.10.2011**Prüfdatum: **15.12.2011**

Korngruppe	Anzahl Kugeln	Anzahl Umdrehungen	Masse vor Versuch	Masse der Anteile $\geq 1.6$ mm nach Versuch P'	Masse der Anteile $< 1.6$ mm nach Versuch P - P'	Los-Angeles Koeffizient	Kategorie LA	Norm-Anforderungen
[mm]			P [g]	[g]	[g]	[%]		[erfüllt ja/nein]
4/8	8	500	5000	4211	789	15.8	20	ja
11/16	12	500	5000	4116	884	17.7	20	ja

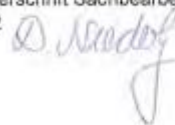
**Normanforderungen für Ungebundene Gemische**  
 SN 670 119-NA

Physikalische Anforderung:

**LA<sub>40</sub>**

Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter  
 25.01.2012



**Prüfbericht: Verdichtung nach AASHTO-Standard**

EN 13286-2

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
 Labor-Nr.: **09660/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

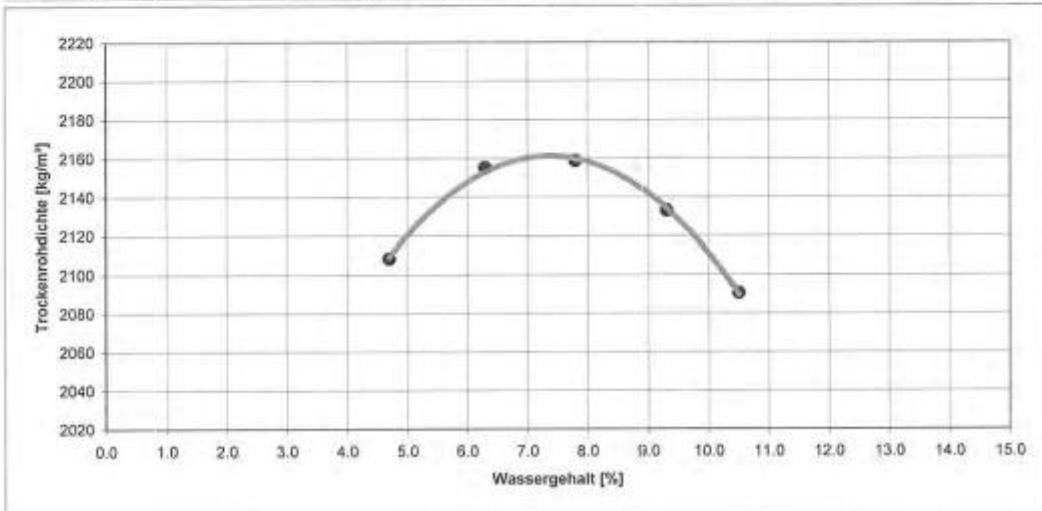
Bezeichnung der Probe: **Ra 15** Datum Probenahme: **03.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Eingangsdatum: **03.10.2011**  
 Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 4** Prüfdatum: **19.12.2011**

USCS Kurzbezeichnung: -  
 (SN 670 004-2a-NA)  
 Komponenten: **< 16 [mm]**  
 Überkornanteil: **37.7 [M-%]**  
 Anlieferungswassergehalt: **5.8 [%]**  
 (SN 670 340b)

		Labor- versuch	Gesamt- probe
Opt. Wassergehalt	[%]	<b>7.8</b>	<b>5.6</b>
Opt. Trockenraumdichte	[kg/m <sup>3</sup> ]	<b>2159</b>	<b>2261</b>
Entspr. Nassraumdichte	[kg/m <sup>3</sup> ]	<b>2327</b>	<b>2388</b>
Dichte	[kg/m <sup>3</sup> ]	<b>2700</b>	<b>2700</b>
Sättigungsgrad	[%]	<b>84.0</b>	<b>78.1</b>

Verdichtungsenergie: **0.6 MJ/m<sup>3</sup> (3 Schichten mit je 25 Schlägen)**

Versuch-Nr.		1	2	3	4	5
Gewicht der Probe	[g]	2086	2165	2199	2203	2183
Nassraumdichte	[kg/m <sup>3</sup> ]	2207	2291	2327	2331	2310
Endwassergehalt	[%]	4.7	6.3	7.8	9.3	10.5
Trockenraumdichte	[kg/m <sup>3</sup> ]	2108	2155	2159	2133	2091



Bemerkungen: -

Datum / Unterschrift Sachbearbeiter

25.01.2012

4104 PB, V11.07



**Prüfbericht: Bestimmung der Schüttdichte / Hohlraumgehalt**

EN 1097-3

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
 Labor-Nr.: **09660/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Probenahme durch: **Consultest AG** Datum der Probenahme: **03.10.2011**  
 Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 4** Probeneingang: **03.10.2011**  
 Prüfdatum: **13.12.2011**

Bezeichnung der Probe	Labor Nr.	Schüttdichte [Mg/m <sup>3</sup> ]	Hohlraumgehalt %
Ra 15	09660/11	<b>1.655</b>	-

Bemerkungen: -

Datum / Unterschrift Sachbearbeiter  
 25.01.2012

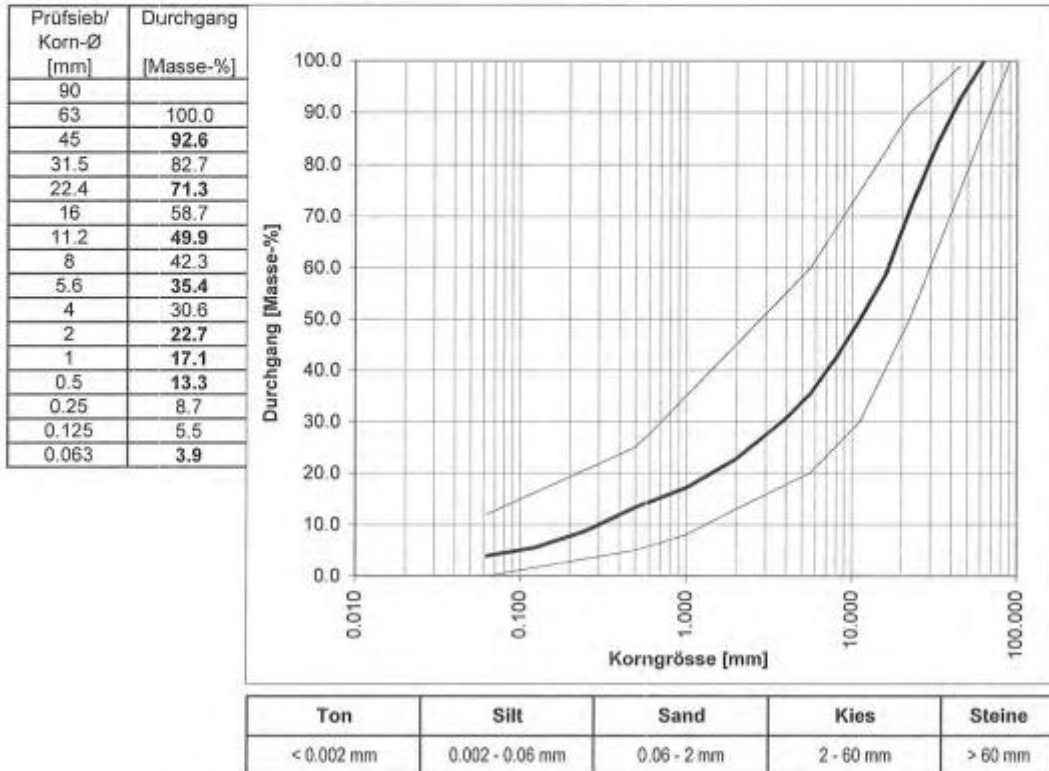
## Prüfbericht: Korngrößenverteilung

EN 933-1 / SN 670 816a

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt:	<b>Forschungsauftrag VSS 2010/401</b>	Auftrag-Nr.: 1149-11-3
		Labor-Nr.: 09661/11
Auftraggeber:	<b>VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute</b>	
Bezeichnung der Probe:	<b>Rc 60</b>	Datum Probenahme: 03.10.2011
Ort der Probenahme:	<b>Versuchsfeld 5</b>	Eingangsdatum: 03.10.2011
Probenahme durch:	<b>Consultest AG</b>	Prüfdatum: 06.12.2011
Anteil < 0,063 mm:	<b>3.9 Masse-%</b>	Frostbeständigkeit: <b>ist nachzuweisen</b>
SN 670 119-NA		
Wassergehalt EN 1097-5:	<b>5.2%</b>	

### Korngrößenverteilungsbereich 0/45 SN 670 119-NA



Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter:  
 25.01.2012 *D. Naidorf*

## Prüfbericht: Bestimmung der stofflichen Zusammensetzung von Gesteinskörnungsgemischen

SN SN 670 902-11-NA / EN 933-11

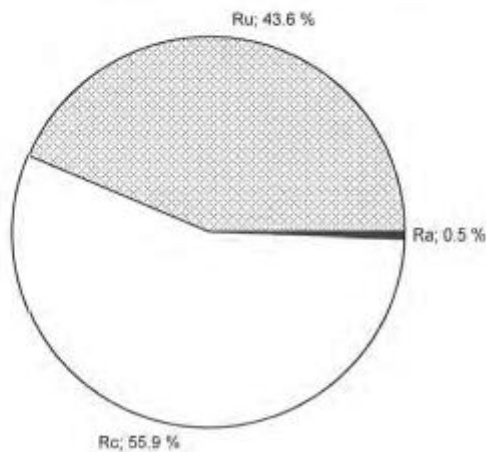
Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
 Labor-Nr.: **09661/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Bezeichnung der Probe: **Rc 60** Datum der Probenahme: **03.10.2011**  
 Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 5** Eingangsdatum: **03.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Prüfdatum: **06.12.2011**

Gesteinskörnungsgemisch: **keine definierte Normbezeichnung**

Baustoff	Stoffliche Zusammensetzung (Gesamtprobe > 8 mm)	
	[Masse-%]	
Ra	0.5	
Rb	0.0	
Rc	55.9	
Ru	43.6	
Rg	0.0	
X	0.0	
FL	0.0	0 cm <sup>3</sup> /kg

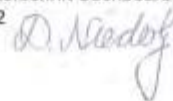


Ra:	Bitumenhaltige Materialien
Rb:	Mauerziegel, Kalksandsteine, nicht schwimmender Porenbeton
Rc:	Beton, Betonprodukte, hydraulisch gebundene Gesteinskörnungen
Ru:	Ungebundene natürliche Gesteinskörnungen,
Rg:	Glas
X:	Sonstige Materialien (Metalle, Holz, Kunststoffe, Gummi (alle nicht schwimmend), Gips)
FL:	Schwimmendes Material (Volumen statt Masse)

Bemerkungen: -

3402 PB, V10.11

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter  
 25.01.2012



## Prüfbericht: Kornform - Plattigkeitskennzahl

EN 933-3:1997 / A1:2003 (SN 670 902-3a)

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
**Rc 60** Labor-Nr.: **09661/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 5** Eingangsdatum: **03.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Prüfdatum: **07.12.2011**  
 Datum der Probenahme: **03.10.2011** Gesteinskörnung für: **Ungebunden**

Probenbezeichnung	Labor - Nr.	Kornform			Anforderung
		Masse der Messprobe [g]	Gesamt-Plattigkeits-Kennzahl FI [Masse-%]	Kategorie	
Korngruppe 4/8	09661/11	1710	6	Fl <sub>20</sub>	erfüllt [ja / nein] <b>ja</b>
Korngruppe 8/16	09661/11	2888	5	Fl <sub>20</sub>	<b>ja</b>
Korngruppe 16/31.5	09661/11	5269	6	Fl <sub>20</sub>	<b>ja</b>
Korngruppe 31.5/max	09661/11	6566	6	Fl <sub>20</sub>	<b>ja</b>

### Normanforderungen an Gesteinskörnungen SN 670 119-NA

Geometrische Anforderung: **Fl<sub>35</sub>**

Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter  
 25.01.2012



## Prüfbericht: Anteil gebrochener Körner

EN 933-5:1998 (SN 670 902-5b)

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
**Rc 60** Labor-Nr.: **09661/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 5** Eingangsdatum: **03.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Prüfdatum: **07.12.2011**  
 Datum der Probenahme: **03.10.2011** Gesteinskörnung für: **Ungeb. Gemische**

Probenbezeichnung	Labor-Nr.	Anteil gebrochener Oberflächen				Kategorie C
		Masse der Messprobe [g]	Anteil vollständig gebrochener Körner C <sub>100</sub> [Masse-%]	Anteil vollständig und teilweise gebrochener Körner C <sub>6</sub> [Masse-%]	Anteil vollständig gerundeter Körner C <sub>11</sub> [Masse-%]	
Korngruppe 4/8	09661/11	100	66	72	23	C <sub>50/30</sub>
Korngruppe 8/16	09661/11	1000	53	67	23	C <sub>50/30</sub>
Korngruppe 16/31,5	09661/11	5270	47	57	28	C <sub>50/30</sub>
Korngruppe 31,5/max	09661/11	5030	74	75	22	C <sub>50/30</sub>

Bemerkungen: -

Datum / Unterschrift Sachbearbeiter  
 25.01.2012

## Los-Angeles-Versuch

EN 1097-2: 1998

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401**  
**Rc 60**

Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 5** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Labor-Nr.: **09661/11**  
 Datum der Probenahme: **03.10.2011** Eingangsdatum: **03.10.2011**  
 Prüfdatum: **07.12.2011**

Korngruppe	Anzahl Kugeln	Anzahl Umdrehungen	Masse vor Versuch	Masse der Anteile $\geq 1.6$ mm nach Versuch	Masse der Anteile $< 1.6$ mm nach Versuch	Los-Angeles Koeffizient	Kategorie LA	Norm-Anforderungen
[mm]			P [g]	P' [g]	P - P' [g]	[%]		[erfüllt ja/nein]
4/8	8	500	5000	3856	1144	22.9	25	ja
11/16	12	500	5000	3910	1090	21.8	25	ja

### Normanforderungen für Ungebundene Gemische

SN 670 119-NA

Physikalische Anforderung:

**LA<sub>40</sub>**

Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter  
 25.01.2012



**Prüfbericht: Verdichtung nach AASHTO-Standard**

EN 13286-2

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
 Labor-Nr.: **09661/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

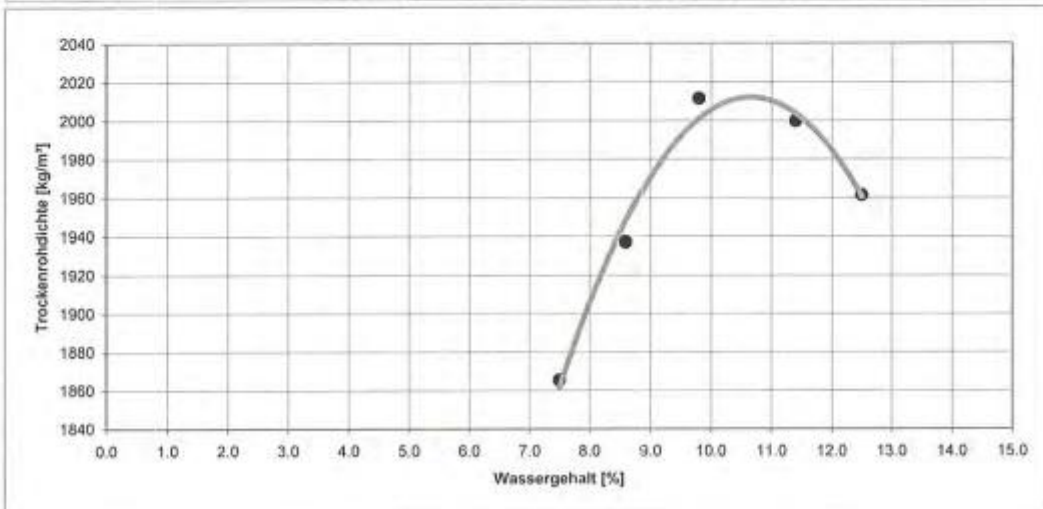
Bezeichnung der Probe: **RC 60** Datum Probenahme: **03.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Eingangsdatum: **03.10.2011**  
 Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 5** Prüfdatum: **20.12.2011**

USCS Kurzbezeichnung: -  
 (SN 670 004-2a-NA)  
 Komponenten: **< 16 [mm]**  
 Überkornanteil: **41.3 [M-%]**  
 Anlieferungswassergehalt: **5.2 [%]**  
 (SN 670 340b)

	Labor- versuch	Gesamt- probe
Opt. Wassergehalt [%]	<b>9.8</b>	<b>6.6</b>
Opt. Trockenraumdichte [kg/m³]	<b>2011</b>	<b>2184</b>
Entspr. Nassraumdichte [kg/m³]	<b>2208</b>	<b>2328</b>
Dichte [kg/m³]	<b>2700</b>	<b>2700</b>
Sättigungsgrad [%]	<b>77.2</b>	<b>75.2</b>

Verdichtungsenergie: **0.6 MJ/m³ (3 Schichten mit je 25 Schlägen)**

Versuch-Nr.	1	2	3	4	5
Gewicht der Probe [g]	1895	1988	2087	2105	2085
Nassraumdichte [kg/m³]	2005	2104	2208	2228	2206
Endwassergehalt [%]	7.5	8.6	9.8	11.4	12.5
Trockenraumdichte [kg/m³]	1865	1937	2011	2000	1961

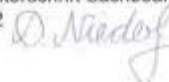


Bemerkungen: -

4104 PB, V11.07

Datum / Unterschrift Sachbearbeiter

25.01.2012



**Prüfbericht: Bestimmung der Schüttdichte / Hohlraumgehalt**

EN 1097-3

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
 Labor-Nr.: **09661/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Probenahme durch: **Consultest AG** Datum der Probenahme: **03.10.2011**  
 Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 5** Probeingang: **03.10.2011**  
 Prüfdatum: **06.12.2011**

Bezeichnung der Probe	Labor Nr.	Schüttdichte [Mg/m <sup>3</sup> ]	Hohlraumgehalt %
Rc 60	09961/11	<b>1.676</b>	-

Bemerkungen: -

Datum / Unterschrift Sachbearbeiter  
 25.01.2012 *D. Niedof*



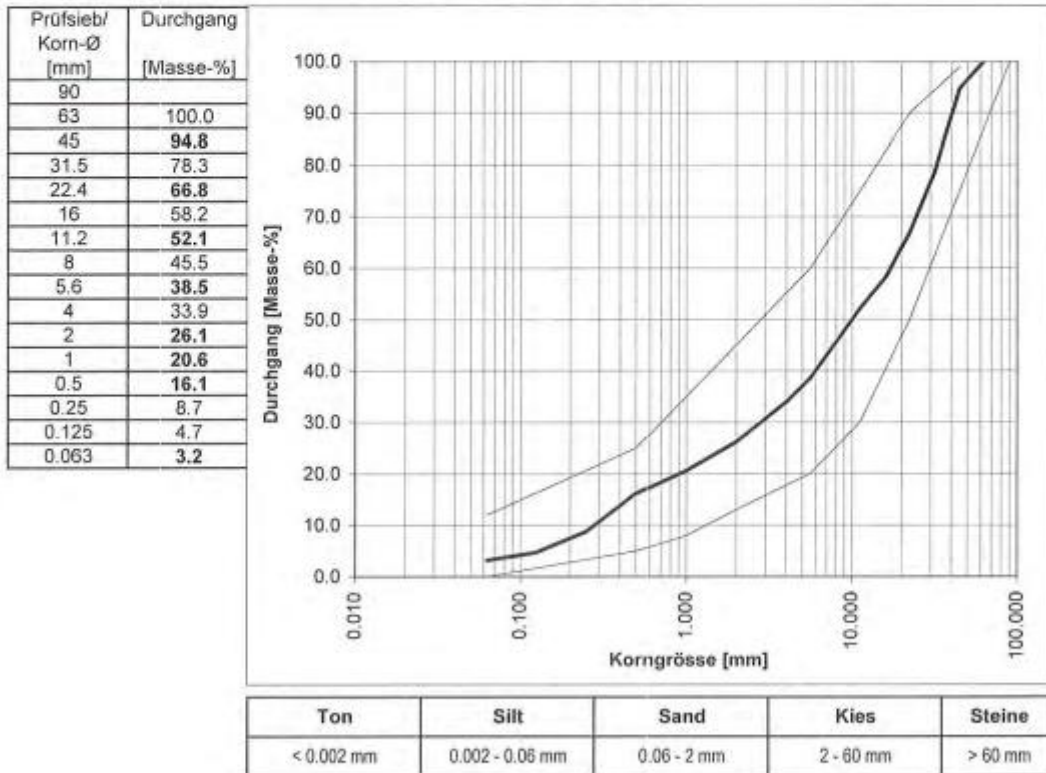
## Prüfbericht: Korngrößenverteilung

EN 933-1 / SN 670 816a

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt:	<b>Forschungsauftrag VSS 2010/401</b>	Auftrag-Nr.: <b>1149-11-3</b>
		Labor-Nr.: <b>09662/11</b>
Auftraggeber:	<b>VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute</b>	
Bezeichnung der Probe:	<b>Rc 30</b>	Datum Probenahme: <b>03.10.2011</b>
Ort der Probenahme:	<b>Versuchsfeld 6</b>	Eingangsdatum: <b>03.10.2011</b>
Probenahme durch:	<b>Consultest AG</b>	Prüfdatum: <b>09.12.2011</b>
Anteil < 0.063 mm:	<b>3.2 Masse-%</b>	Frostbeständigkeit: <b>ist nachzuweisen</b>
SN 670 119-NA		
Wassergehalt EN 1097-5:	<b>4.1%</b>	

### Korngrößenverteilungsbereich 0/45 SN 670 119-NA



Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter:  
 25.01.2012 *D. Nieder*

## Prüfbericht: Bestimmung der stofflichen Zusammensetzung von Gesteinskörnungsgemischen

SN SN 670 902-11-NA / EN 933-11

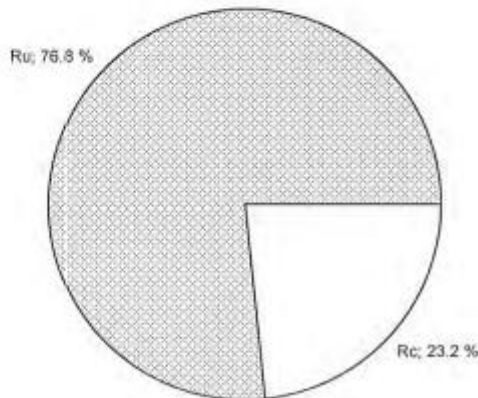
Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
 Labor-Nr.: **09662/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Bezeichnung der Probe: **Rc 30** Datum der Probenahme: **03.10.2011**  
 Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 6** Eingangsdatum: **03.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Prüfdatum: **09.12.2011**

Gesteinskörnungsgemisch: **keine definierte Normbezeichnung**

Stoffliche Zusammensetzung (Gesamtprobe > 8 mm)	
Baustoff	[Masse-%]
Ra	0.0
Rb	0.0
Rc	23.2
Ru	76.8
Rg	0.0
X	0.0
FL	0.0 <b>0 cm<sup>3</sup>/kg</b>

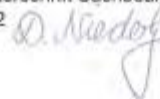


Ra:	Bitumenhaltige Materialien
Rb:	Mauerziegel, Kalksandsteine, nicht schwimmender Porenbeton
Rc:	Beton, Betonprodukte, hydraulisch gebundene Gesteinskörnungen
Ru:	Ungebundene natürliche Gesteinskörnungen,
Rg:	Glas
X:	Sonstige Materialien (Metalle, Holz, Kunststoffe, Gummi (alle nicht schwimmend), Gips)
FL:	Schwimmendes Material (Volumen statt Masse)

Bemerkungen:

3402 PB, V10.11

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter  
 25.01.2012



## Prüfbericht: Kornform - Plattigkeitskennzahl

EN 933-3:1997 / A1:2003 (SN 670 902-3a)

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
**Rc 30** Labor-Nr.: **09662/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 6** Eingangsdatum: **03.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Prüfdatum: **09.12.2011**  
 Datum der Probenahme: **03.10.2011** Gesteinskörnung für: **Ungebunden**

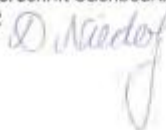
Probenbezeichnung	Labor - Nr.	Kornform			
		Masse der Messprobe [g]	Gesamt-Plattigkeits-Kennzahl FI [Masse-%]	Kategorie	Anforderung erfüllt [ja / nein]
Korngruppe 4/8	09662/11	2176	6	FI <sub>20</sub>	ja
Korngruppe 8/16	09662/11	3101	8	FI <sub>20</sub>	ja
Korngruppe 16/31.5	09662/11	5256	7	FI <sub>25</sub>	ja
Korngruppe 31.5/max	09662/11	383	7	FI <sub>20</sub>	ja

**Normanforderungen an Gesteinskörnungen**  
 SN 670 119-NA

Geometrische Anforderung: **FI<sub>35</sub>**

Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter  
 25.01.2012



## Prüfbericht: Anteil gebrochener Körner

EN 933-5:1998 (SN 670 902-5b)

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

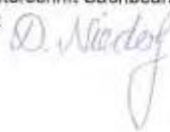
Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
**Rc 30** Labor-Nr.: **09662/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 6** Eingangsdatum: **03.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Prüfdatum: **09.12.2011**  
 Datum der Probenahme: **03.10.2011** Gesteinskörnung für: **Ungeb. Gemische**

Probenbezeichnung	Labor-Nr.	Anteil gebrochener Oberflächen				Kategorie C
		Masse der Messprobe	Anteil vollständig gebrochener Körner	Anteil vollständig und teilweise gebrochener Körner	Anteil vollständig gerundeter Körner	
		[g]	$C_{10}$ [Masse-%]	$C_c$ [Masse-%]	$C_{1r}$ [Masse-%]	
Korngruppe 4/8	09662/11	100	40	48	47	$C_{NR/50}$
Korngruppe 8/16	09662/11	1000	34	44	46	$C_{NR/50}$
Korngruppe 16/31.5	09662/11	5259	25	31	54	$C_{NR/70}$
Korngruppe 31.5/max	09662/11	4981	34	34	60	$C_{NR/70}$

Bemerkungen: -

Datum / Unterschrift Sachbearbeiter  
 25.01.2012



## Los-Angeles-Versuch

EN 1097-2: 1998

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401  
 Rc 30**

Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 6**

Auftrag-Nr.: **1149-11-3**

Probenahme durch: **Consultest AG**

Labor-Nr.: **09662/11**

Datum der Probenahme: **03.10.2011**

Eingangsdatum: **03.10.2011**

Prüfdatum: **09.12.2011**

Korngruppe	Anzahl Kugeln	Anzahl Umdrehungen	Masse vor Versuch	Masse der Anteile $\geq 1.6$ mm nach Versuch	Masse der Anteile $< 1.6$ mm nach Versuch	Los-Angeles Koeffizient	Kategorie LA	Norm-Anforderungen
[mm]			P [g]	P' [g]	P - P' [g]	[%]		[erfüllt ja/nein]
4/8	8	500	5000	3987	1013	20.3	25	ja
11/16	12	500	5000	4053	947	18.9	20	ja

### Normanforderungen für Ungebundene Gemische

SN 670 119-NA

Physikalische Anforderung:

**LA<sub>40</sub>**

Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter  
 25.01.2012



**Prüfbericht: Verdichtung nach AASHTO-Standard**

EN 13286-2

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401**

Auftrag-Nr.: **1149-11-3**

Labor-Nr.: **09642/11**

Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Bezeichnung der Probe: **Rc 30**  
 Probenahme durch: **Consultest AG**  
 Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 6**

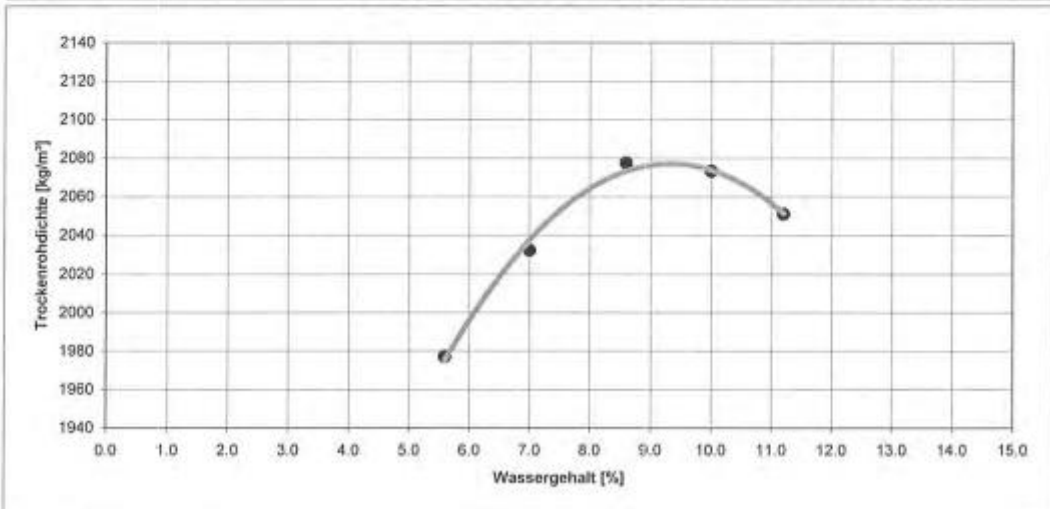
Datum Probenahme: **03.10.2011**  
 Eingangsdatum: **03.10.2011**  
 Prüfdatum: **16.12.2011**

USCS Kurzbezeichnung: -  
 (SN 670 004-2a-NA)  
 Komponenten: **< 16 [mm]**  
 Überkornanteil: **41.8 [M-%]**  
 Anlieferungswassergehalt: **4.1 [%]**  
 (SN 670 340b)

	Labor- versuch	Gesamt- probe
Opt. Wassergehalt [%]	<b>8.6</b>	<b>5.8</b>
Opt. Trockenraumdichte [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>2077</b>	<b>2225</b>
Entspr. Nassraumdichte [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>2256</b>	<b>2354</b>
Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>2700</b>	<b>2700</b>
Sättigungsgrad [%]	<b>77.4</b>	<b>73.8</b>

Verdichtungsenergie: **0.6 MJ/m<sup>3</sup> (3 Schichten mit je 25 Schlägen)**

Versuch-Nr.		1	2	3	4	5
Gewicht der Probe [g]		1973	2055	2132	2155	2155
Nassraumdichte [kg/m <sup>3</sup> ]		2088	2175	2256	2280	2280
Endwassergehalt [%]		5.6	7.0	8.6	10.0	11.2
Trockenraumdichte [kg/m <sup>3</sup> ]		1977	2032	2077	2073	2051

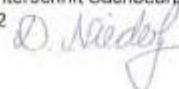


Bemerkungen: -

4104 PB, V11.07

Datum / Unterschrift Sachbearbeiter

25.01.2012



## Prüfbericht: Bestimmung der Schüttdichte / Hohlraumgehalt

EN 1097-3

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände

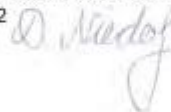
Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
 Labor-Nr.: **09662/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Probenahme durch: **Consultest AG** Datum der Probenahme: **03.10.2011**  
 Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 6** Probeeingang: **03.10.2011**  
 Prüfdatum: **09.12.2011**

Bezeichnung der Probe	Labor Nr.	Schüttdichte [Mg/m <sup>3</sup> ]	Hohlraumgehalt %
Rc 30	09662/11	<b>1.791</b>	-

Bemerkungen: -

Datum / Unterschrift Sachbearbeiter  
 25.01.2012



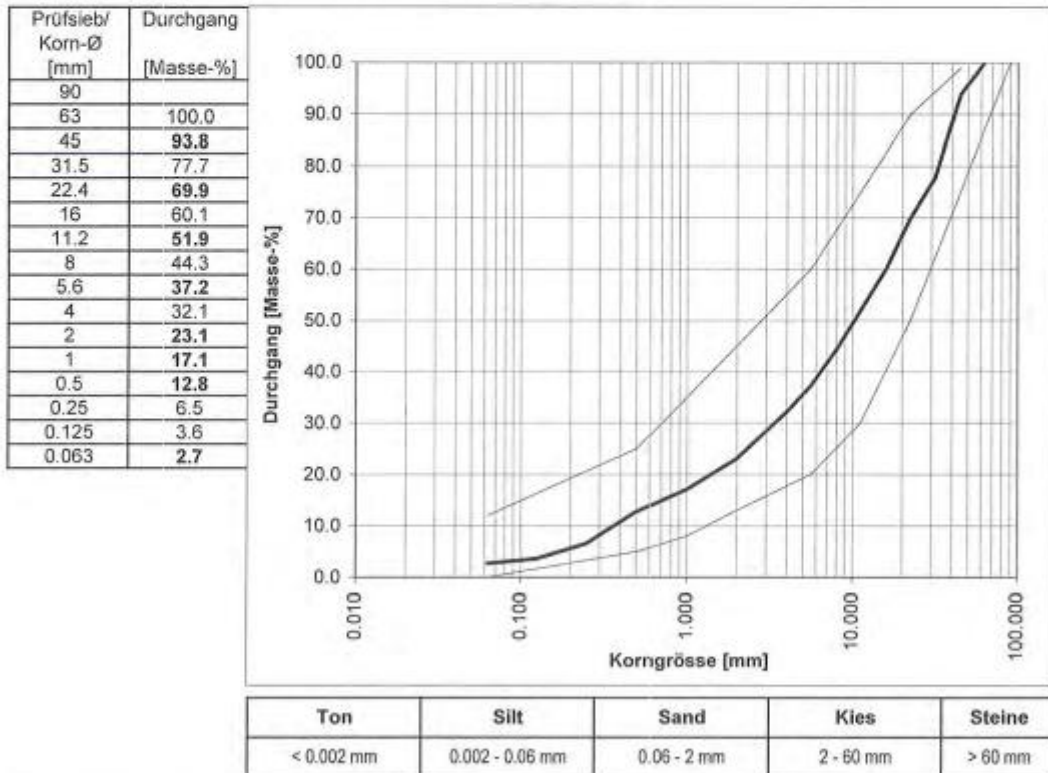
## Prüfbericht: Korngrößenverteilung

EN 933-1 / SN 670 816a

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt:	<b>Forschungsauftrag VSS 2010/401</b>	Auftrag-Nr.: <b>1149-11-3</b>
		Labor-Nr.: <b>09663/11</b>
Auftraggeber:	<b>VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute</b>	
Bezeichnung der Probe:	<b>Ra 30</b>	Datum Probenahme: <b>03.10.2011</b>
Ort der Probenahme:	<b>Versuchsfeld 7</b>	Eingangsdatum: <b>03.10.2011</b>
Probenahme durch:	<b>Consultest AG</b>	Prüfdatum: <b>14.12.2011</b>
Anteil < 0.063 mm:	<b>2.7 Masse-%</b>	Frostbeständigkeit: <b>erfüllt</b>
SN 670 119-NA		
Wassergehalt EN 1097-5:	<b>2.3%</b>	

### Korngrößenverteilungsbereich 0/45 SN 670 119-NA



Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter:  
 25.01.2012



## Prüfbericht: Bestimmung der stofflichen Zusammensetzung von Gesteinskörnungsgemischen

SN SN 670 902-11-NA / EN 933-11

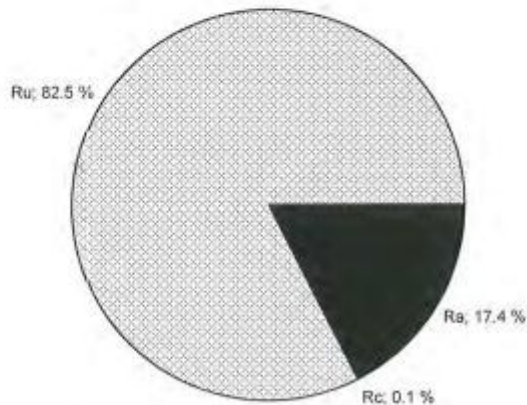
Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
 Labor-Nr.: **09663/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Bezeichnung der Probe: **Ra 30** Datum der Probenahme: **03.10.2011**  
 Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 7** Eingangsdatum: **03.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Prüfdatum: **14.12.2011**

Gesteinskörnungsgemisch: **keine definierte Normbezeichnung**

<b>Stoffliche Zusammensetzung</b> (Gesamtprobe > 8 mm)	
Baustoff	[Masse-%]
Ra	17.4
Rb	0.0
Rc	0.1
Ru	82.5
Rg	0.0
X	0.0
FL	0.0 <b>0 cm<sup>3</sup>/kg</b>

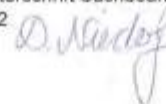


Ra:	Bitumenhaltige Materialien
Rb:	Mauerziegel, Kalksandsteine, nicht schwimmender Porenbeton
Rc:	Beton, Betonprodukte, hydraulisch gebundene Gesteinskörnungen
Ru:	Ungebundene natürliche Gesteinskörnungen.
Rg:	Glas
X:	Sonstige Materialien (Metalle, Holz, Kunststoffe, Gummi (alle nicht schwimmend), Gips)
FL:	Schwimmendes Material (Volumen statt Masse)

Bemerkungen: -

3402 PB, V10.11

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter  
 25.01.2012



## Prüfbericht: Kornform - Plattigkeitskennzahl

EN 933-3:1997 / A1:2003 (SN 670 902-3a)

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
**Ra 30** Labor-Nr.: **09663/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 7** Eingangsdatum: **03.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Prüfdatum: **14.12.2011**  
 Datum der Probenahme: **03.10.2011** Gesteinskörnung für: **Ungebunden**

Probenbezeichnung	Labor - Nr.	Kornform			
		Masse der Messprobe [g]	Gesamt-Plattigkeits-Kennzahl FI [Masse-%]	Kategorie	Anforderung erfüllt [ja / nein]
Korngruppe 4/8	09663/11	2010	4	FI <sub>20</sub>	ja
Korngruppe 8/16	09663/11	3035	5	FI <sub>20</sub>	ja
Korngruppe 16/31.5	09663/11	4356	7	FI <sub>20</sub>	ja
Korngruppe 31.5/max	09663/11	5458	7	FI <sub>20</sub>	ja

Normanforderungen an Gesteinskörnungen  
 SN 670 119-NA

Geometrische Anforderung: FI<sub>35</sub>

Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter  
 25.01.2012



## Prüfbericht: Anteil gebrochener Körner

EN 933-5:1998 (SN 670 902-5b)

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

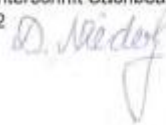
Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
**Ra 30** Labor-Nr.: **09663/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 7** Eingangsdatum: **03.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Prüfdatum: **14.12.2011**  
 Datum der Probenahme: **03.10.2011** Gesteinskörnung für: **Ungeb. Gemische**

Probenbezeichnung	Labor-Nr.	Anteil gebrochener Oberflächen				Kategorie C
		Masse der Messprobe	Anteil vollständig gebrochener Körner	Anteil vollständig und teilweise gebrochener Körner	Anteil vollständig gerundeter Körner	
		[g]	$C_{1c}$ [Masse-%]	$C_c$ [Masse-%]	$C_v$ [Masse-%]	
Korngruppe 4/8	09663/11	100	37	43	33	$C_{NR/50}$
Korngruppe 8/16	09663/11	1000	38	43	39	$C_{NR/50}$
Korngruppe 16/31.5	09663/11	6001	21	30	45	$C_{NR/50}$
Korngruppe 31.5/max	09663/11	5049	30	31	40	$C_{NR/50}$

Bemerkungen: -

Datum / Unterschrift Sachbearbeiter  
 25.01.2012



## Los-Angeles-Versuch

EN 1097-2: 1998

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401  
 Ra 30**

Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 7** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Labor-Nr.: **09663/11**  
 Datum der Probenahme: **03.10.2011** Eingangsdatum: **03.10.2011**  
 Prüfdatum: **15.12.2011**

Korngruppe	Anzahl Kugeln	Anzahl Umdrehungen	Masse vor Versuch	Masse der Anteile $\geq 1.6$ mm nach Versuch	Masse der Anteile $< 1.6$ mm nach Versuch	Los-Angeles Koeffizient	Kategorie LA	Norm-Anforderungen
[mm]			P [g]	P' [g]	P - P' [g]	[%]		[erfüllt ja/nein]
4/8	8	500	5000	4298	702	14.0	20	ja
11/16	12	500	5000	4147	853	17.1	20	ja

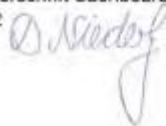
**Normanforderungen für Ungebundene Gemische**  
 SN 670 119-NA

Physikalische Anforderung:

**LA<sub>40</sub>**

Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter  
 25.01.2012



**Prüfbericht: Verdichtung nach AASHTO-Standard**

EN 13286-2

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
 Labor-Nr.: **09663/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

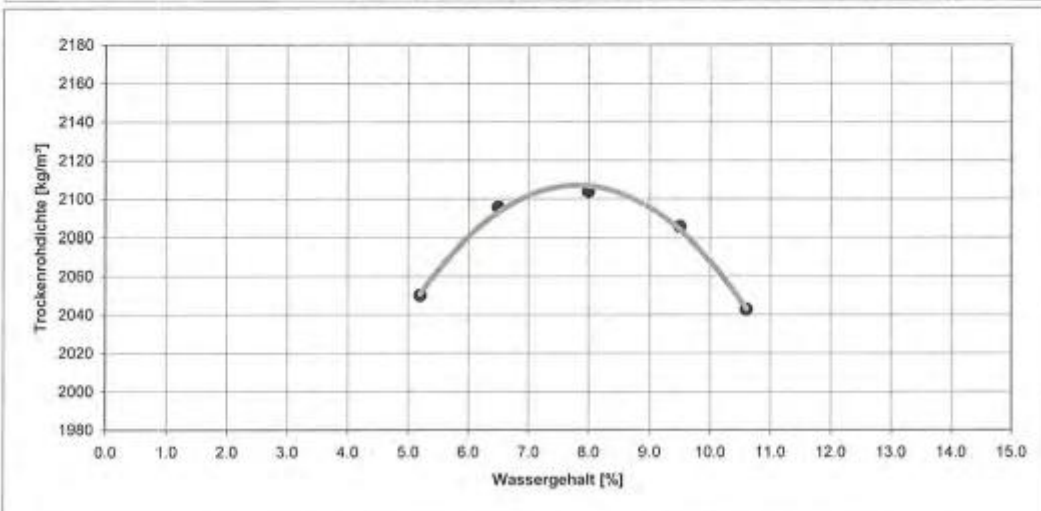
Bezeichnung der Probe: **Ra 30** Datum Probenahme: **03.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Eingangsdatum: **03.10.2011**  
 Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 7** Prüfdatum: **19.12.2011**

USCS Kurzbezeichnung: -  
 (SN 670 004-2a-NA)  
 Komponenten: **< 16 [mm]**  
 Überkornanteil: **39.9 [M-%]**  
 Anlieferungswassergehalt: **2.3 [%]**  
 (SN 670 340b)

		Labor- versuch	Gesamt- probe
Opt. Wassergehalt [%]		<b>8.0</b>	<b>5.6</b>
Opt. Trockenraumdichte [kg/m³]		<b>2104</b>	<b>2234</b>
Entspr. Nassraumdichte [kg/m³]		<b>2272</b>	<b>2359</b>
Dichte [kg/m³]		<b>2700</b>	<b>2700</b>
Sättigungsgrad [%]		<b>76.3</b>	<b>72.6</b>

Verdichtungsenergie: **0.6 MJ/m³ (3 Schichten mit je 25 Schlägen)**

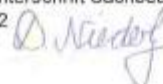
Versuch-Nr.		1	2	3	4	5
Gewicht der Probe [g]		2038	2109	2147	2158	2135
Nassraumdichte [kg/m³]		2157	2232	2272	2284	2259
Endwassergehalt [%]		5.2	6.5	8.0	9.5	10.6
Trockenraumdichte [kg/m³]		2050	2096	2104	2085	2043



Bemerkungen: -

Datum / Unterschrift Sachbearbeiter

25.01.2012



4104 PB, V11.07

**Prüfbericht: Bestimmung der Schüttdichte / Hohlraumgehalt**

EN 1097-3

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
 Labor-Nr.: **09663/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Probenahme durch: **Consultest AG** Datum der Probenahme: **03.10.2011**  
 Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 7** Probeingang: **03.10.2011**  
 Prüfdatum: **14.12.2011**

Bezeichnung der Probe	Labor Nr.	Schüttdichte [Mg/m <sup>3</sup> ]	Hohlraumgehalt %
Ra 30	09663/11	<b>1.624</b>	-

Bemerkungen: -

Datum / Unterschrift Sachbearbeiter  
 25.01.2012

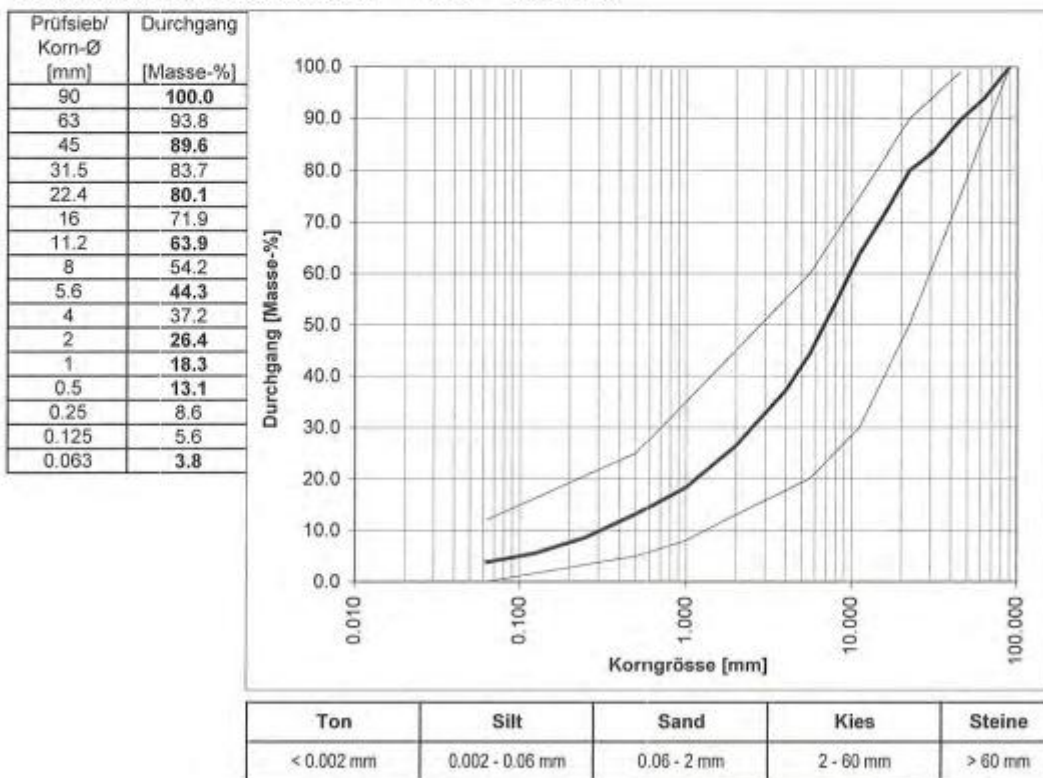
## Prüfbericht: Korngrößenverteilung

EN 933-1 / SN 670 816a

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt:	<b>Forschungsauftrag VSS 2010/401</b>	Auftrag-Nr.: <b>1149-11-3</b>
		Labor-Nr.: <b>09664/11</b>
Auftraggeber:	<b>VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute</b>	
Bezeichnung der Probe:	<b>Rc 100</b>	Datum Probenahme: <b>03.10.2011</b>
Ort der Probenahme:	<b>Versuchsfeld 8</b>	Eingangsdatum: <b>03.10.2011</b>
Probenahme durch:	<b>Consultest AG</b>	Prüfdatum: <b>07.12.2011</b>
Anteil < 0.063 mm:	<b>3.8 Masse-%</b>	Frostbeständigkeit: <b>ist nachzuweisen</b>
SN 670 119-NA		
Wassergehalt EN 1097-5:	<b>8.1%</b>	

### Korngrößenverteilungsbereich 0/45 SN 670 119-NA



Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter:  
 25.01.2012 *D. Niedof*

## Prüfbericht: Bestimmung der stofflichen Zusammensetzung von Gesteinskörnungsgemischen

SN SN 670 902-11-NA / EN 933-11

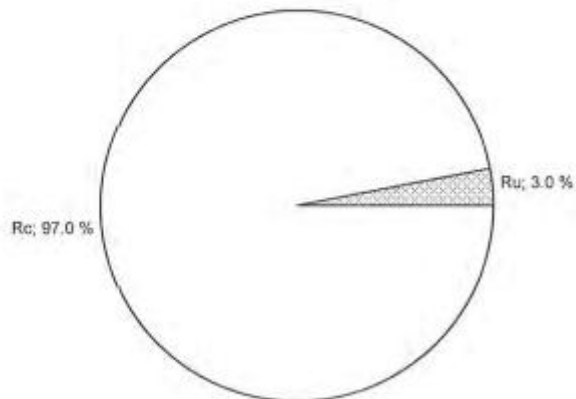
Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
 Labor-Nr.: **09664/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Bezeichnung der Probe: **Rc 100** Datum der Probenahme: **03.10.2011**  
 Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 8** Eingangsdatum: **03.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Prüfdatum: **07.12.2011**

Gesteinskörnungsgemisch: **keine definierte Normbezeichnung**

Baustoff	Stoffliche Zusammensetzung (Gesamtprobe > 8 mm)	
	[Masse-%]	
Ra	0.0	
Rb	0.0	
Rc	97.0	
Ru	3.0	
Rg	0.0	
X	0.0	
FL	0.0	0 cm <sup>3</sup> /kg

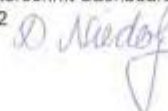


Ra:	Bitumenhaltige Materialien
Rb:	Mauerziegel, Kalksandsteine, nicht schwimmender Porenbeton
Rc:	Beton, Betonprodukte, hydraulisch gebundene Gesteinskörnungen
Ru:	Ungebundene natürliche Gesteinskörnungen,
Rg:	Glas
X:	Sonstige Materialien (Metalle, Holz, Kunststoffe, Gummi (alle nicht schwimmend), Gips)
FL:	Schwimmendes Material (Volumen statt Masse)

Bemerkungen: -

3402 PB, V10.11

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter  
 25.01.2012





## Prüfbericht: Kornform - Plattigkeitskennzahl

EN 933-3:1997 / A1:2003 (SN 670 902-3a)

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
**Rc 100** Labor-Nr.: **09664/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 8** Eingangsdatum: **03.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Prüfdatum: **07.12.2011**  
 Datum der Probenahme: **03.10.2011** Gesteinskörnung für: **Ungebunden**

Probenbezeichnung	Labor - Nr.	Masse der Messprobe  [g]	Kornform		Anforderung  erfüllt [ja / nein]
			Gesamt- Plattigkeits- Kennzahl F <sub>I</sub> [Masse-%]	Kategorie	
Korngruppe 4/8	09664/11	1623	7	F <sub>I20</sub>	ja
Korngruppe 8/16	09664/11	2912	7	F <sub>I20</sub>	ja
Korngruppe 16/31.5	09664/11	4860	4	F <sub>I20</sub>	ja
Korngruppe 31.5/max	09664/11	4943	3	F <sub>I20</sub>	ja

**Normanforderungen an Gesteinskörnungen**  
 SN 670 119-NA

Geometrische Anforderung: **F<sub>I35</sub>**

Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter  
 25.01.2012



## Prüfbericht: Anteil gebrochener Körner

EN 933-5:1998 (SN 670 902-5b)

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
**Rc 100** Labor-Nr.: **09664/11**

Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 8** Eingangsdatum: **03.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Prüfdatum: **07.12.2011**  
 Datum der Probenahme: **03.10.2011** Gesteinskörnung für: **Ungeb. Gemische**

Probenbezeichnung	Labor-Nr.	Anteil gebrochener Oberflächen				Kategorie C
		Masse der Messprobe	Anteil vollständig gebrochener Körner	Anteil vollständig und teilweise gebrochener Körner	Anteil vollständig gerundeter Körner	
		[g]	$C_{10}$ [Masse-%]	$C_c$ [Masse-%]	$C_{10}$ [Masse-%]	
Korngruppe 4/8	09664/11	100	80	88	8	C <sub>50/10</sub>
Korngruppe 8/16	09664/11	1000	75	87	6	C <sub>50/10</sub>
Korngruppe 16/31.5	09664/11	4867	71	82	11	C <sub>50/30</sub>
Korngruppe 31.5/max	09664/11	4944	97	99	1	C <sub>90/15</sub>

Bemerkungen: -

Datum / Unterschrift Sachbearbeiter  
 25.01.2012

## Los-Angeles-Versuch

EN 1097-2: 1998

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401**  
**Rc 100**

Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 8**Auftrag-Nr.: **1149-11-3**Probenahme durch: **Consultest AG**Labor-Nr.: **09664/11**Datum der Probenahme: **03.10.2011**Eingangsdatum: **03.10.2011**Prüfdatum: **07.12.2011**

Korngruppe	Anzahl Kugeln	Anzahl Umdrehungen	Masse vor Versuch	Masse der Anteile $\geq 1.6$ mm nach Versuch $P'$	Masse der Anteile $< 1.6$ mm nach Versuch $P - P'$	Los-Angeles Koeffizient	Kategorie LA	Norm-Anforderungen
[mm]			P [g]	[g]	[g]	[%]		[erfüllt ja/nein]
4/8	8	500	5000	3800	1200	24.0	25	ja
11/16	12	500	5000	3744	1256	25.1	30	ja

### Normanforderungen für Ungebundene Gemische

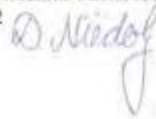
SN 670 119-NA

Physikalische Anforderung:

**LA<sub>40</sub>**

Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter  
 26.01.2012



**Prüfbericht: Verdichtung nach AASHTO-Standard**

EN 13286-2

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401**

Auftrag-Nr.: **1149-11-3**

Labor-Nr.: **09664/11**

Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Bezeichnung der Probe: **Rc 100**

Datum Probenahme: **03.10.2011**

Probenahme durch: **Consultest AG**

Eingangsdatum: **03.10.2011**

Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 8**

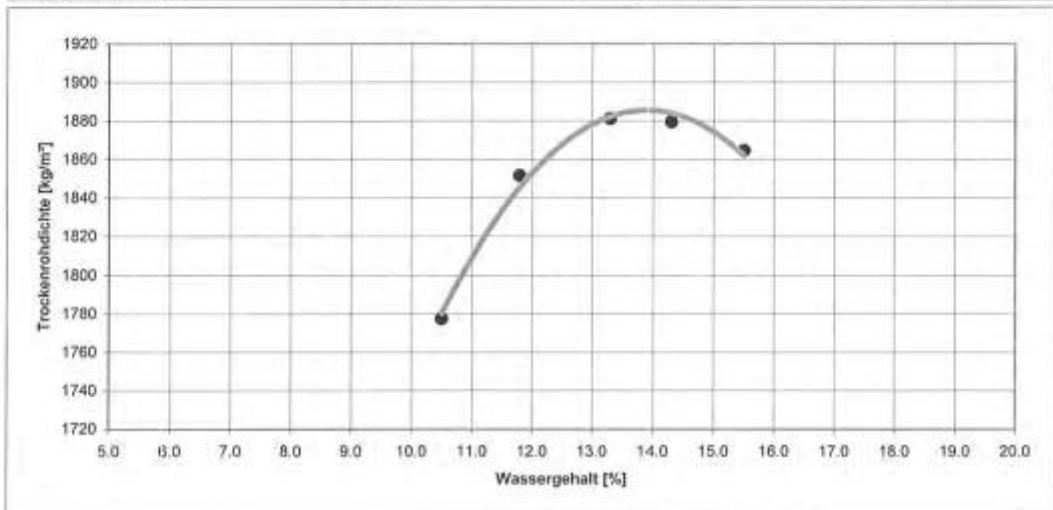
Prüfdatum: **19.12.2011**

USCS Kurzbezeichnung: -  
 (SN 670 004-2a-NA)  
 Komponenten: **< 16 [mm]**  
 Überkornanteil: **28.1 [M-%]**  
 Anlieferungswassergehalt: **8.1 [%]**  
 (SN 670 340b)

	Labor- versuch	Gesamt- probe
Opt. Wassergehalt [%]	<b>13.3</b>	<b>10.1</b>
Opt. Trockenraumdichte [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1881</b>	<b>2035</b>
Entspr. Nassraumdichte [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>2131</b>	<b>2241</b>
Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>2700</b>	<b>2700</b>
Sättigungsgrad [%]	<b>82.5</b>	<b>83.7</b>

Verdichtungsenergie: **0.6 MJ/m<sup>3</sup> (3 Schichten mit je 25 Schlägen)**

Versuch-Nr.		1	2	3	4	5
Gewicht der Probe [g]		1856	1956	2014	2030	2035
Nassraumdichte [kg/m <sup>3</sup> ]		1964	2070	2131	2148	2153
Endwassergehalt [%]		10.5	11.8	13.3	14.3	15.5
Trockenraumdichte [kg/m <sup>3</sup> ]		1777	1851	1881	1879	1864



Bemerkungen: -

4104 PB, V11.07

Datum / Unterschrift Sachbearbeiter

26.01.2012 *D. Naudy*

**Prüfbericht: Bestimmung der Schüttdichte / Hohlraumgehalt**

EN 1097-3

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
 Labor-Nr.: **09664/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Probenahme durch: **Consultest AG** Datum der Probenahme: **03.10.2011**  
 Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 8** Probeneingang: **03.10.2011**  
 Prüfdatum: **07.12.2011**

Bezeichnung der Probe	Labor Nr.	Schüttdichte [Mg/m <sup>3</sup> ]	Hohlraumgehalt %
Rc 100	09664/11	<b>1.522</b>	-

Bemerkungen: -

Datum / Unterschrift Sachbearbeiter  
 26.01.2012



## Prüfbericht: Korngrößenverteilung

EN 933-1 / SN 670 816a

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
 Labor-Nr.: **09665/11**

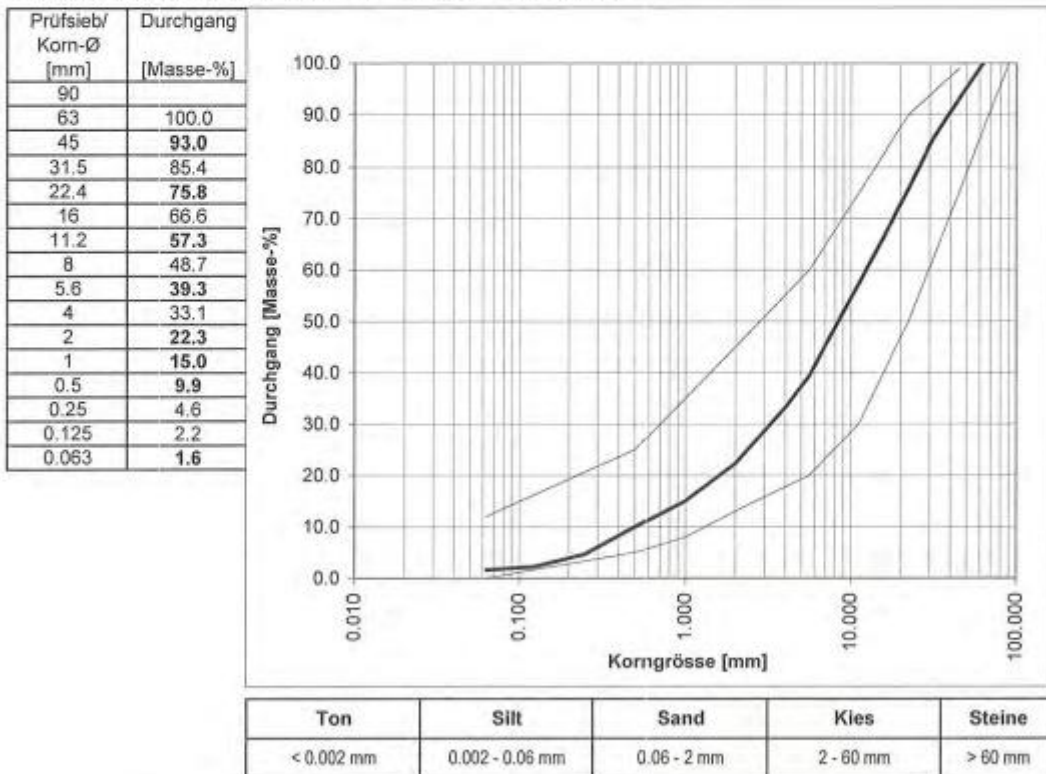
Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Bezeichnung der Probe: **Ra 45** Datum Probenahme: **03.10.2011**  
 Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 10** Eingangsdatum: **03.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Prüfdatum: **12.12.2011**

Anteil < 0.063 mm: **1.6 Masse-%** Frostbeständigkeit: **erfüllt**  
 SN 670 119-NA

Wassergehalt EN 1097-5: **3.7%**

### Korngrößenverteilungsbereich 0/45 SN 670 119-NA



Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter:  
 26.01.2012 *D. Niedorf*

## Prüfbericht: Bestimmung der stofflichen Zusammensetzung von Gesteinskörnungsgemischen

SN SN 670 902-11-NA / EN 933-11

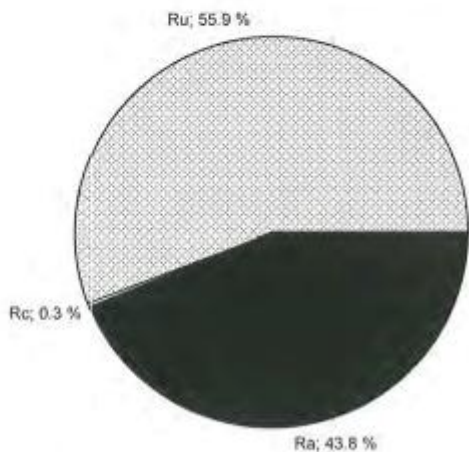
Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
 Labor-Nr.: **09665/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Bezeichnung der Probe: **Ra 45** Datum der Probenahme: **03.10.2011**  
 Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 10** Eingangsdatum: **03.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Prüfdatum: **12.12.2011**

Gesteinskörnungsgemisch: **keine definierte Normbezeichnung**

Baustoff	Stoffliche Zusammensetzung (Gesamtprobe > 8 mm)	
	[Masse-%]	
Ra	43.8	
Rb	0.0	
Rc	0.3	
Ru	55.9	
Rg	0.0	
X	0.0	
FL	0.0	0 cm <sup>3</sup> /kg



Ra:	Bitumenhaltige Materialien
Rb:	Mauerziegel, Kalksandsteine, nicht schwimmender Porenbeton
Rc:	Beton, Betonprodukte, hydraulisch gebundene Gesteinskörnungen
Ru:	Ungebundene natürliche Gesteinskörnungen,
Rg:	Glas
X:	Sonstige Materialien (Metalle, Holz, Kunststoffe, Gummi (alle nicht schwimmend), Gips)
FL:	Schwimmendes Material (Volumen statt Masse)

Bemerkungen:

3402 PB, V10.11

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter  
 26.01.2012

## Prüfbericht: Kornform - Plattigkeitskennzahl

EN 933-3:1997 / A1:2003 (SN 670 902-3a)

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
**Ra 45** Labor-Nr.: **09665/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 10** Eingangsdatum: **03.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Prüfdatum: **12.12.2011**  
 Datum der Probenahme: **03.10.2011** Gesteinskörnung für: **Ungebunden**

Probenbezeichnung	Labor - Nr.	Kornform			Anforderung
		Masse der Messprobe [g]	Gesamt-Plattigkeits-Kennzahl FI [Masse-%]	Kategorie	
Korngruppe 4/8	09665/11	2021	4	Fl <sub>20</sub>	erfüllt ja / nein <b>ja</b>
Korngruppe 8/16	09665/11	3172	4	Fl <sub>20</sub>	<b>ja</b>
Korngruppe 16/31.5	09665/11	4033	5	Fl <sub>20</sub>	<b>ja</b>
Korngruppe 31.5/max	09665/11	6151	7	Fl <sub>20</sub>	<b>ja</b>

Normanforderungen an Gesteinskörnungen  
 SN 670 119-NA

 Geometrische Anforderung: **Fl<sub>35</sub>**

Bemerkungen: +

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter

26.01.2012





## Prüfbericht: Anteil gebrochener Körner

EN 933-5:1998 (SN 670 902-5b)

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
**Ra 45** Labor-Nr.: **09665/11**


Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 10** Eingangsdatum: **03.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Prüfdatum: **12.12.2011**  
 Datum der Probenahme: **03.10.2011** Gesteinskörnung für: **Ungeb. Gemische**

Probenbezeichnung	Labor-Nr.	Anteil gebrochener Oberflächen				Kategorie C
		Masse der Messprobe	Anteil vollständig gebrochener Körner	Anteil vollständig und teilweise gebrochener Körner	Anteil vollständig gerundeter Körner	
		[g]	$C_{1c}$ [Masse-%]	$C_c$ [Masse-%]	$C_g$ [Masse-%]	
Korngruppe 4/8	09665/11	100	58	64	19	$C_{50/10}$
Korngruppe 8/16	09665/11	1000	58	71	14	$C_{50/10}$
Korngruppe 16/31.5	09665/11	6001	39	53	21	$C_{50/10}$
Korngruppe 31.5/max	09665/11	4998	42	46	27	$C_{NR/50}$

Bemerkungen: -

Datum / Unterschrift Sachbearbeiter  
 26.01.2012



## Los-Angeles-Versuch

EN 1097-2: 1998

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401  
 Ra 45**

Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 10**Auftrag-Nr.: **1149-11-3**Probenahme durch: **Consultest AG**Labor-Nr.: **09665/11**Datum der Probenahme: **03.10.2011**Eingangsdatum: **03.10.2011**Prüfdatum: **13.12.2011**

Korngruppe	Anzahl Kugeln	Anzahl Umdrehungen	Masse vor Versuch	Masse der Anteile $\geq 1.6$ mm nach Versuch	Masse der Anteile $< 1.6$ mm nach Versuch	Los-Angeles Koeffizient	Kategorie LA	Norm-Anforderungen
[mm]			P [g]	P' [g]	P - P' [g]	[%]		[erfüllt ja/nein]
4/8	8	500	5000	4456	544	10.9	20	ja
11/16	12	500	5000	4232	768	15.4	20	ja

### Normanforderungen für Ungebundene Gemische

SN 670 119-NA

Physikalische Anforderung:

**LA<sub>40</sub>**

Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter  
 26.01.2012



**Prüfbericht: Verdichtung nach AASHTO-Standard**

EN 13286-2

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
 Labor-Nr.: **09665/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

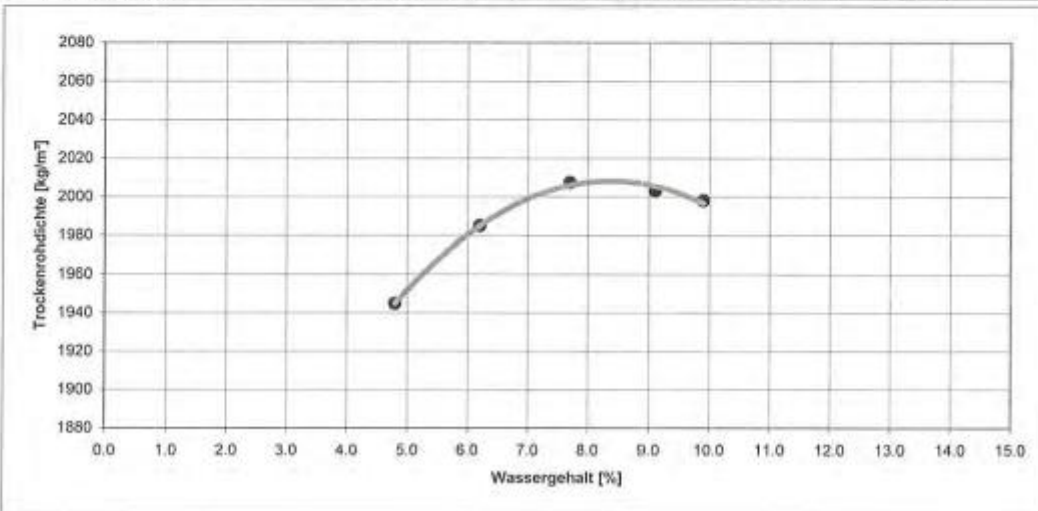
Bezeichnung der Probe: **Ra 45** Datum Probenahme: **03.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Eingangsdatum: **03.10.2011**  
 Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 10** Prüfdatum: **20.12.2011**

USCS Kurzbezeichnung: -  
 (SN 670 004-2a-NA)  
 Komponenten: **< 16 [mm]**  
 Überkomanteil: **33.4 [M-%]**  
 Anlieferungswassergehalt: **3.7 [%]**  
 (SN 670 340b)

	Labor- versuch	Gesamt- probe
Opt. Wassergehalt [%]	<b>7.7</b>	<b>5.8</b>
Opt. Trockenraumdichte [kg/m³]	<b>2007</b>	<b>2148</b>
Entspr. Nassraumdichte [kg/m³]	<b>2162</b>	<b>2273</b>
Dichte [kg/m³]	<b>2700</b>	<b>2700</b>
Sättigungsgrad [%]	<b>60.2</b>	<b>60.9</b>

Verdichtungsenergie: **0.6 MJ/m³ (3 Schichten mit je 25 Schlägen)**

Versuch-Nr.		1	2	3	4	5
Gewicht der Probe [g]		1926	1992	2043	2065	2075
Nassraumdichte [kg/m³]		2038	2108	2162	2185	2196
Endwassergehalt [%]		4.8	6.2	7.7	9.1	9.9
Trockenraumdichte [kg/m³]		1945	1985	2007	2003	1998

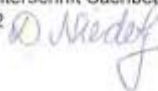


Bemerkungen: -

4104 PB, V11.07

Datum / Unterschrift Sachbearbeiter

26.01.2012



**Prüfbericht: Bestimmung der Schüttdichte / Hohlraumgehalt**

EN 1097-3

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände

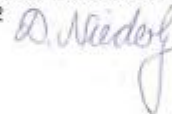
Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
 Labor-Nr.: **09665/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Probenahme durch: **Consultest AG** Datum der Probenahme: **03.10.2011**  
 Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 10** Probeingang: **03.10.2011**  
 Prüfdatum: **12.12.2011**

Bezeichnung der Probe	Labor Nr.	Schüttdichte [Mg/m <sup>3</sup> ]	Hohlraumgehalt %
Ra 45	09665/11	<b>1.486</b>	-

Bemerkungen: -

Datum / Unterschrift Sachbearbeiter  
 26.01.2012



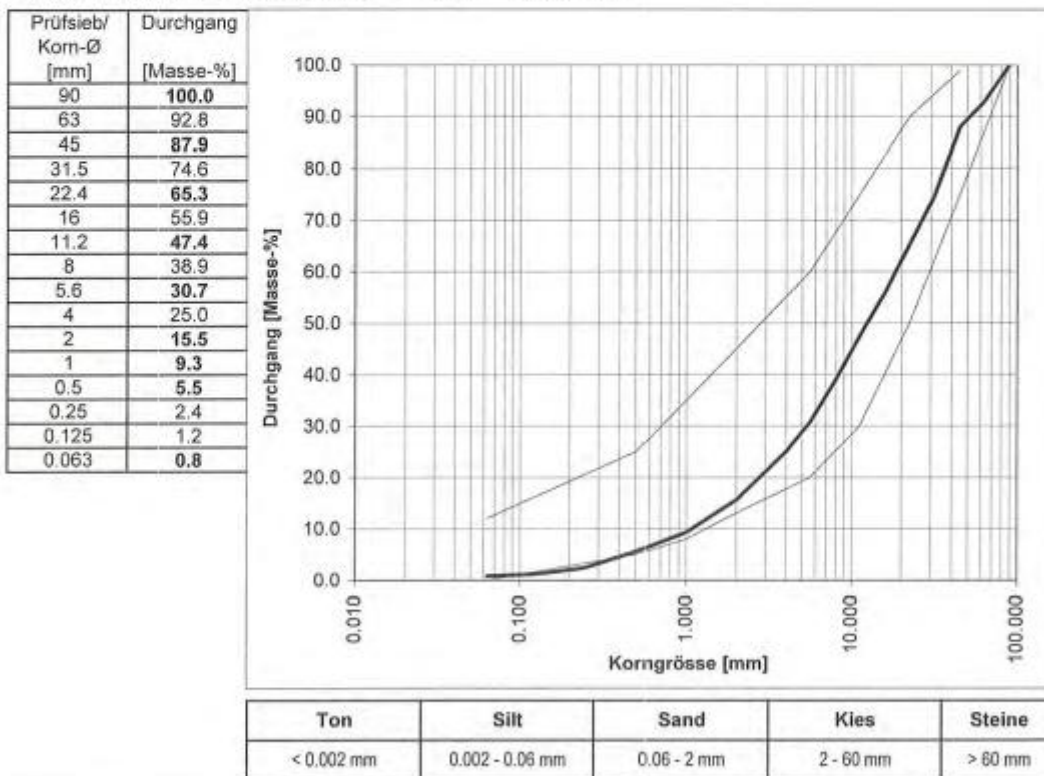
## Prüfbericht: Korngrößenverteilung

EN 933-1 / SN 670 816a

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

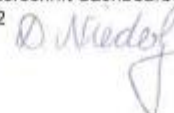
Objekt:	<b>Forschungsauftrag VSS 2010/401</b>	Auftrag-Nr.: <b>1149-11-3</b>
		Labor-Nr.: <b>09666/11</b>
Auftraggeber:	<b>VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute</b>	
Bezeichnung der Probe:	<b>Ra 60</b>	Datum Probenahme: <b>04.10.2011</b>
Ort der Probenahme:	<b>Versuchsfeld 13</b>	Eingangsdatum: <b>04.10.2011</b>
Probenahme durch:	<b>Consultest AG</b>	Prüfdatum: <b>20.12.2011</b>
Anteil < 0.063 mm:	<b>0.8 Masse-%</b>	Frostbeständigkeit: <b>erfüllt</b>
SN 670 119-NA		
Wassergehalt EN 1097-5:	<b>2.3%</b>	

### Korngrößenverteilungsbereich 0/45 SN 670 119-NA



Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter:  
 26.01.2012



## Prüfbericht: Bestimmung der stofflichen Zusammensetzung von Gesteinskörnungsgemischen

SN SN 670 902-11-NA / EN 933-11

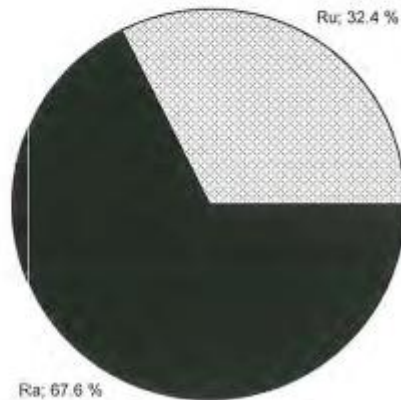
Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
 Labor-Nr.: **09666/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Bezeichnung der Probe: **Ra 60** Datum der Probenahme: **04.10.2011**  
 Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 13** Eingangsdatum: **04.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Prüfdatum: **20.12.2011**

Gesteinskörnungsgemisch: **keine definierte Normbezeichnung**

Baustoff	Stoffliche Zusammensetzung (Gesamtprobe > 8 mm)	
	[Masse-%]	
Ra	67.6	
Rb	0.0	
Rc	0.0	
Ru	32.4	
Rg	0.0	
X	0.0	
FL	0.0	0 cm <sup>3</sup> /kg

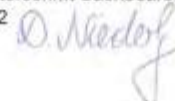


Ra:	Bitumenhaltige Materialien
Rb:	Mauerziegel, Kalksandsteine, nicht schwimmender Porenbeton
Rc:	Beton, Betonprodukte, hydraulisch gebundene Gesteinskörnungen
Ru:	Ungebundene natürliche Gesteinskörnungen,
Rg:	Glas
X:	Sonstige Materialien (Metalle, Holz, Kunststoffe, Gummi (alle nicht schwimmend), Gips)
FL:	Schwimmendes Material (Volumen statt Masse)

Bemerkungen: -

3402 PB, V10.11

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter  
 26.01.2012



## Prüfbericht: Kornform - Plattigkeitskennzahl

EN 933-3:1997 / A1:2003 (SN 670 902-3a)

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
**Ra 60** Labor-Nr.: **09666/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 13** Eingangsdatum: **04.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Prüfdatum: **19.12.2011**  
 Datum der Probenahme: **04.10.2011** Gesteinskörnung für: **Ungebunden**

Probenbezeichnung	Labor - Nr.	Masse der Messprobe [g]	Kornform		Anforderung  erfüllt [ja / nein]
			Gesamt- Plattigkeits- Kennzahl FI [Masse-%]	Kategorie	
Korngruppe 4/8	09666/11	2637	6	Fl <sub>20</sub>	ja
Korngruppe 8/16	09666/11	3623	6	Fl <sub>20</sub>	ja
Korngruppe 16/31,5	09666/11	4644	6	Fl <sub>20</sub>	ja
Korngruppe 31,5/max	09666/11	3859	6	Fl <sub>20</sub>	ja

### Normanforderungen an Gesteinskörnungen SN 670 119-NA

Geometrische Anforderung: **Fl<sub>35</sub>**

Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter  
 26.01.2012



## Prüfbericht: Anteil gebrochener Körner

EN 933-5:1998 (SN 670 902-5b)

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
**Ra 60** Labor-Nr.: **09666/11**

Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 13** Eingangsdatum: **04.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Prüfdatum: **19.12.2011**  
 Datum der Probenahme: **04.10.2011** Gesteinskörnung für: **Ungeb. Gemische**

Probenbezeichnung	Labor-Nr.	Anteil gebrochener Oberflächen				Kategorie C
		Masse der Messprobe	Anteil vollständig gebrochener Körner	Anteil vollständig und teilweise gebrochener Körner	Anteil vollständig gerundeter Körner	
		[g]	$C_{100}$ [Masse-%]	$C_c$ [Masse-%]	$C_v$ [Masse-%]	
Korngruppe 4/8	09666/11	100	77	77	19	C <sub>50/30</sub>
Korngruppe 8/16	09666/11	1000	68	76	17	C <sub>50/30</sub>
Korngruppe 16/31.5	09666/11	4646	62	68	29	C <sub>50/30</sub>
Korngruppe 31.5/max	09666/11	3862	73	75	20	C <sub>50/30</sub>

Bemerkungen: -

Datum / Unterschrift Sachbearbeiter  
 26.01.2012





## Los-Angeles-Versuch

EN 1097-2: 1998

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401  
 Ra 60**

Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 13**Auftrag-Nr.: **1149-11-3**Probenahme durch: **Consultest AG**Labor-Nr.: **09666/11**Datum der Probenahme: **04.10.2011**Eingangsdatum: **04.10.2011**Prüfdatum: **19.12.2011**

Korngruppe	Anzahl Kugeln	Anzahl Umdrehungen	Masse vor Versuch	Masse der Anteile $\geq 1.6$ mm nach Versuch	Masse der Anteile $< 1.6$ mm nach Versuch	Los-Angeles Koeffizient	Kategorie LA	Norm-Anforderungen
[mm]			P [g]	P' [g]	P - P' [g]	[%]		[erfüllt ja/nein]
4/8	8	500	5000	4201	799	16.0	20	ja
11/16	12	500	5000	4205	795	15.9	20	ja

### Normanforderungen für Ungebundene Gemische

SN 670 119-NA

Physikalische Anforderung:

**LA<sub>40</sub>**

Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter  
 26.01.2012

*D. Niederhof*

**Prüfbericht: Verdichtung nach AASHTO-Standard**

EN 13286-2

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
 Labor-Nr.: **09666/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

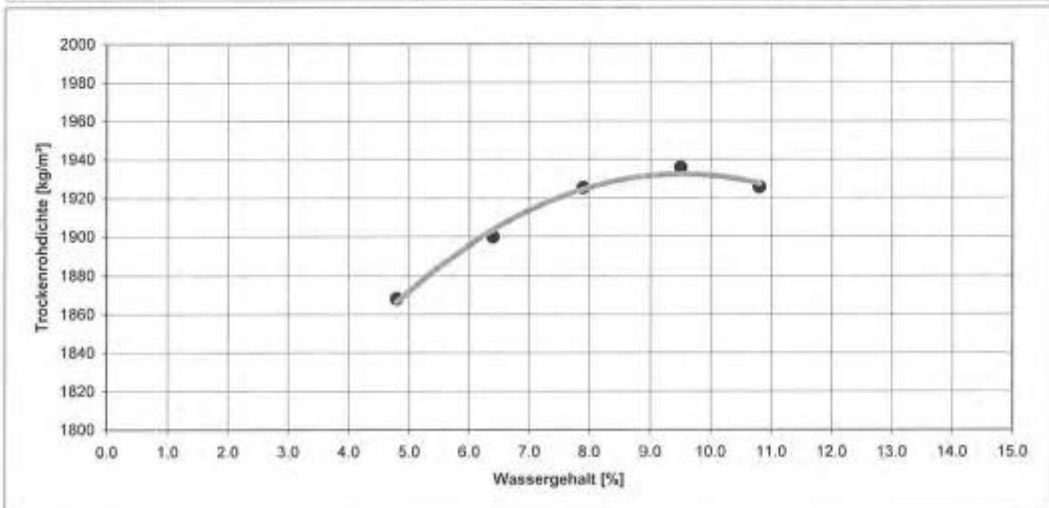
Bezeichnung der Probe: **Ra 60** Datum Probenahme: **04.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Eingangsdatum: **04.10.2011**  
 Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 13** Prüfdatum: **19.12.2011**

USCS Kurzbezeichnung: -  
 (SN 670 004-2a-NA)  
 Komponenten: **< 16 [mm]**  
 Überkornanteil: **44.1 [M-%]**  
 Anlieferungswassergehalt: **2.3 [%]**  
 (SN 670 340b)

	Labor- versuch	Gesamt- probe
Opt. Wassergehalt [%]	<b>9.5</b>	<b>6.2</b>
Opt. Trockenraumdichte [kg/m³]	<b>1936</b>	<b>2154</b>
Entspr. Nassraumdichte [kg/m³]	<b>2120</b>	<b>2287</b>
Dichte [kg/m³]	<b>2700</b>	<b>2700</b>
Sättigungsgrad [%]	<b>65.0</b>	<b>65.9</b>

Verdichtungsenergie: **0.6 MJ/m³ (3 Schichten mit je 25 Schlägen)**

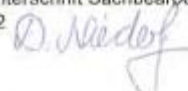
Versuch-Nr.		1	2	3	4	5
Gewicht der Probe [g]		1850	1910	1963	2003	2016
Nassraumdichte [kg/m³]		1958	2021	2077	2120	2133
Endwassergehalt [%]		4.8	6.4	7.9	9.5	10.8
Trockenraumdichte [kg/m³]		1868	1900	1925	1936	1925



Bemerkungen: -

Datum / Unterschrift Sachbearbeiter

26.01.2012



## Prüfbericht: Bestimmung der Schüttdichte / Hohlraumgehalt

EN 1097-3

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände

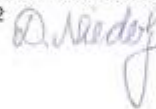
Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
 Labor-Nr.: **09666/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Probenahme durch: **Consultest AG** Datum der Probenahme: **04.10.2011**  
 Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 13** Probeingang: **04.10.2011**  
 Prüfdatum: **19.12.2011**

Bezeichnung der Probe	Labor Nr.	Schüttdichte [Mg/m <sup>3</sup> ]	Hohlraumgehalt %
Ra 60	09666/11	<b>1.495</b>	-

Bemerkungen: -

Datum / Unterschrift Sachbearbeiter  
 26.01.2012



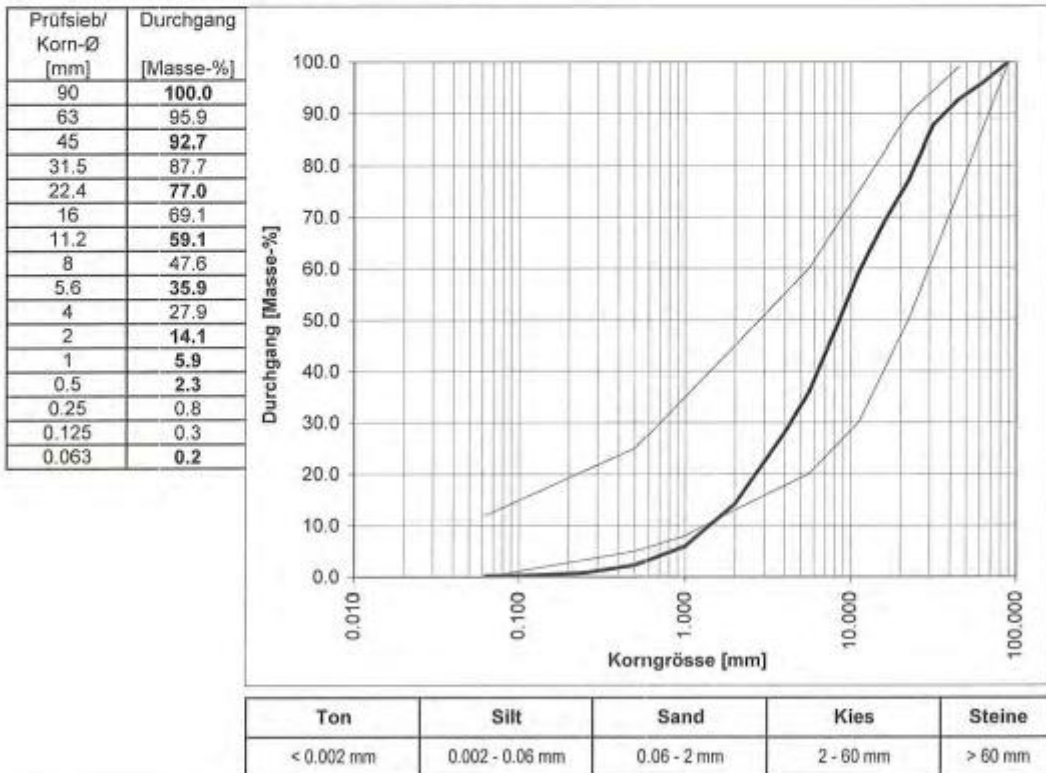
## Prüfbericht: Korngrößenverteilung

EN 933-1 / SN 670 816a

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt:	<b>Forschungsauftrag VSS 2010/401</b>	Auftrag-Nr.: <b>1149-11-3</b>
		Labor-Nr.: <b>09667/11</b>
Auftraggeber:	<b>VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute</b>	
Bezeichnung der Probe:	<b>Ra 100</b>	Datum Probenahme: <b>04.10.2011</b>
Ort der Probenahme:	<b>Versuchsfeld 15</b>	Eingangsdatum: <b>04.10.2011</b>
Probenahme durch:	<b>Consultest AG</b>	Prüfdatum: <b>20.12.2011</b>
Anteil < 0.063 mm:	<b>0.2 Masse-%</b>	Frostbeständigkeit: <b>erfüllt</b>
SN 670 119-NA		
Wassergehalt EN 1097-5:	<b>2.5%</b>	

### Korngrößenverteilungsbereich 0/45 SN 670 119-NA



Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter:  
 26.01.2012 *D. Nieder*

## Prüfbericht: Bestimmung der stofflichen Zusammensetzung von Gesteinskörnungsgemischen

SN SN 670 902-11-NA / EN 933-11

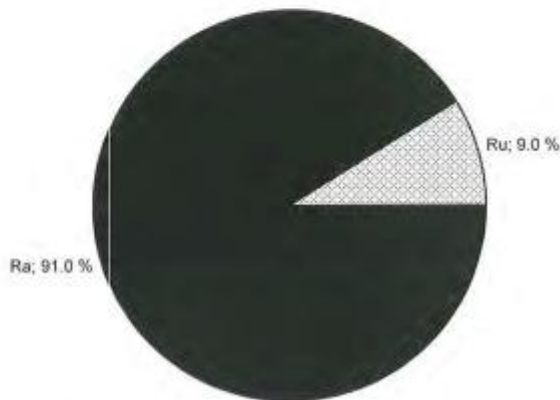
Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
 Labor-Nr.: **09667/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Bezeichnung der Probe: **Ra 100** Datum der Probenahme: **04.10.2011**  
 Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 15** Eingangsdatum: **04.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Prüfdatum: **20.12.2011**

Gesteinskörnungsgemisch: **keine definierte Normbezeichnung**

Baustoff	Stoffliche Zusammensetzung (Gesamtprobe > 8 mm)	
	[Masse-%]	
Ra	91.0	
Rb	0.0	
Rc	0.0	
Ru	9.0	
Rg	0.0	
X	0.0	
FL	0.0	0 cm <sup>3</sup> /kg

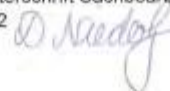


Ra:	Bitumenhaltige Materialien
Rb:	Mauerziegel, Kalksandsteine, nicht schwimmender Porenbeton
Rc:	Beton, Betonprodukte, hydraulisch gebundene Gesteinskörnungen
Ru:	Ungebundene natürliche Gesteinskörnungen,
Rg:	Glas
X:	Sonstige Materialien (Metalle, Holz, Kunststoffe, Gummi (alle nicht schwimmend), Gips)
FL:	Schwimmendes Material (Volumen statt Masse)

Bemerkungen:

3402 PB, V10.11

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter  
 26.01.2012



## Prüfbericht: Kornform - Plattigkeitskennzahl

EN 933-3:1997 / A1:2003 (SN 670 902-3a)

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
**Ra 100** Labor-Nr.: **09667/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 15** Eingangsdatum: **04.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Prüfdatum: **19.12.2011**  
 Datum der Probenahme: **04.10.2011** Gesteinskörnung für: **Ungebunden**

Probenbezeichnung	Labor - Nr.	Kornform			Anforderung
		Masse der Messprobe [g]	Gesamt-Plattigkeits-Kennzahl FI [Masse-%]	Kategorie	
Korngruppe 4/8	09667/11	2340	4	Fl <sub>20</sub>	erfüllt [ja / nein] <b>ja</b>
Korngruppe 8/16	09667/11	3259	3	Fl <sub>20</sub>	<b>ja</b>
Korngruppe 16/31.5	09667/11	5087	3	Fl <sub>20</sub>	<b>ja</b>
Korngruppe 31.5/max	09667/11	4872	4	Fl <sub>20</sub>	<b>ja</b>

Normanforderungen an Gesteinskörnungen  
 SN 670 119-NA

 Geometrische Anforderung: Fl<sub>15</sub>

Bemerkungen: -

 Datum/Unterschrift Sachbearbeiter  
 26.01.2012



## Prüfbericht: Anteil gebrochener Körner

EN 933-5:1998 (SN 670 902-5b)

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
**Ra 100** Labor-Nr.: **09667/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 15** Eingangsdatum: **04.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Prüfdatum: **19.12.2011**  
 Datum der Probenahme: **04.10.2011** Gesteinskörnung für: **Ungeb. Gemische**

Probenbezeichnung	Labor-Nr.	Anteil gebrochener Oberflächen				Kategorie C
		Masse der Messprobe [g]	Anteil vollständig gebrochener Körner C <sub>1c</sub> [Masse-%]	Anteil vollständig und teilweise gebrochener Körner C <sub>c</sub> [Masse-%]	Anteil vollständig gerundeter Körner C <sub>1r</sub> [Masse-%]	
Korngruppe 4/8	09667/11	100	91	92	4	C <sub>50/10</sub>
Korngruppe 8/16	09667/11	1000	90	94	3	C <sub>50/3</sub>
Korngruppe 16/31.5	09667/11	5000	86	94	4	C <sub>50/10</sub>
Korngruppe 31.5/max	09667/11	4874	100	100	0	C <sub>50/3</sub>

Bemerkungen: -

Datum / Unterschrift Sachbearbeiter  
 26.01.2012

## Los-Angeles-Versuch

EN 1097-2: 1998

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401  
 Ra 100**

Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 15**Auftrag-Nr.: **1149-11-3**Probenahme durch: **Consultest AG**Labor-Nr.: **09667/11**Datum der Probenahme: **04.10.2011**Eingangsdatum: **04.10.2011**Prüfdatum: **20.12.2011**

Korngruppe	Anzahl Kugeln	Anzahl Umdrehungen	Masse vor Versuch	Masse der Anteile $\geq 1.6$ mm nach Versuch P'	Masse der Anteile $< 1.6$ mm nach Versuch P - P'	Los-Angeles Koeffizient	Kategorie LA	Norm-Anforderungen
[mm]			P [g]	[g]	[g]	[%]		[erfüllt ja/nein]
4/8	8	500	5000	4219	781	15.6	20	ja
11/16	12	500	5000	4180	820	16.4	20	ja

### Normanforderungen für Ungebundene Gemische

SN 670 119-NA

Physikalische Anforderung:

**LA<sub>40</sub>**

Bemerkungen: -

Datum/Unterschrift Sachbearbeiter  
 26.01.2012





**Prüfbericht: Verdichtung nach AASHTO-Standard**

EN 13286-2

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.

Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
 Labor-Nr.: **09667/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

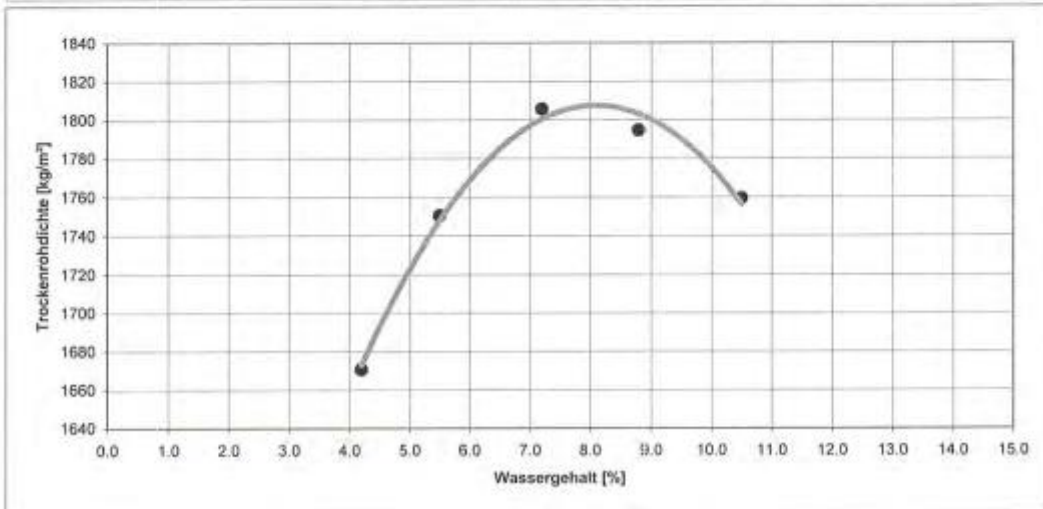
Bezeichnung der Probe: **Ra 100** Datum Probenahme: **04.10.2011**  
 Probenahme durch: **Consultest AG** Eingangsdatum: **04.10.2011**  
 Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 15** Prüfdatum: **16.12.2011**

USCS Kurzbezeichnung: -  
 (SN 670 004-2a-NA)  
 Komponenten: **< 16 [mm]**  
 Überkomanteil: **30.9 [M-%]**  
 Anlieferungswassergehalt: **2.5 [%]**  
 (SN 670 340b)

	Labor- versuch	Gesamt- probe
Opt. Wassergehalt [%]	<b>7.2</b>	<b>5.6</b>
Opt. Trockenraumdichte [kg/m³]	<b>1805</b>	<b>1998</b>
Entspr. Nassraumdichte [kg/m³]	<b>1935</b>	<b>2110</b>
Dichte [kg/m³]	<b>2700</b>	<b>2700</b>
Sättigungsgrad [%]	<b>39.2</b>	<b>43.0</b>

Verdichtungsenergie: **0.6 MJ/m³ (3 Schichten mit je 25 Schlägen)**

Versuch-Nr.		1	2	3	4	5
Gewicht der Probe [g]		1645	1745	1829	1845	1837
Nassraumdichte [kg/m³]		1741	1847	1935	1952	1944
Endwassergehalt [%]		4.2	5.5	7.2	8.8	10.5
Trockenraumdichte [kg/m³]		1671	1750	1805	1794	1759

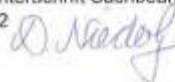


Bemerkungen: -

4104 PB, V11.07

Datum / Unterschrift Sachbearbeiter

26.01.2012



**Prüfbericht: Bestimmung der Schüttdichte / Hohlraumgehalt**

EN 1097-3

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände

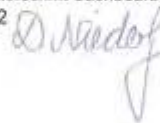
Objekt: **Forschungsauftrag VSS 2010/401** Auftrag-Nr.: **1149-11-3**  
 Labor-Nr.: **09667/11**  
 Auftraggeber: **VSS Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute**

Probenahme durch: **Consultest AG** Datum der Probenahme: **04.10.2011**  
 Ort der Probenahme: **Versuchsfeld 15** Probeingang: **04.10.2011**  
 Prüfdatum: **19.12.2011**

Bezeichnung der Probe	Labor Nr.	Schüttdichte [Mg/m <sup>3</sup> ]	Hohlraumgehalt %
Ra 100	09667/11	<b>1.303</b>	-

Bemerkungen: -

Datum / Unterschrift Sachbearbeiter  
 26.01.2012



## I.2 Prüfberichte TBA / Oberbau und Geotechnik

## I.2.1 Plattendruckversuche $E_v$ und $M_E$



### **Tiefbauamt**

Oberbau und Geotechnik

Werkhofstrasse 3, 8902 Urdorf  
Telefon: 044 736 54 90  
Telefax: 044 736 54 60  
E-Mail: labor.tba@bd.zh.ch

Sachbearbeiter: G. Christen

**Auftrags-Nr.: L-11-200**

Urdorf, 05. Dezember 2012

## **VSS Forschungsauftrag 2010/401 Recyclinganteile in Kiesgemischen**

### **Plattendruckversuche $E_v$ und $M_E$**

AuftraggeberIn:  
**VSS Schweizerischer Verband der  
Strassen- und Verkehrsfachleute**

AuftragerteilerIn:  
**Baudirektion Kanton Zürich  
Tiefbauamt  
Ingenieur-Stab  
Christoph Gassmann  
8090 Zürich**

#### **Inhalt**

• Übersichtsplan Versuchsfelder	1 Seite
• Basismessungen auf Rohplanum, 14.06.2011, Auswertung als Fundation (Felder vor Einteilung)	1 Seite
• Basismessungen auf Rohplanum, 14.06.2011, Auswertung als Planum (Felder vor Einteilung)	1 Seite
• Messungen auf erstelltem Planum, 20./21.06.2011, Auswertung Fundation	3 Seiten
• Messungen auf erstelltem Planum, 20./21.06.2011, Auswertung Planum	3 Seiten
• Messungen auf erstelltem Planum, 21.06.2011, Auswertung Fundation	3 Seiten
• Messungen auf erstelltem Planum, 21.06.2011, Auswertung Planum	3 Seiten
• Messungen nach Einbau 1. Schicht, 27./28.06.2011, Auswertung als Fundation	2 Seiten
• Haupt-Messungen nach Einbau 2. Schicht, 04./05.07.2011 Auswertung als Fundation	37 Seiten
• Kontroll-Messungen nach Einbau 2. Schicht mit anderer Temperatur, 07./08.07.2011 Auswertung als Fundation	7 Seiten
• Massgebende Messungen nach Einbau 2. Schicht mit konstanter Temperatur 28./29.07.2011, Auswertung als Fundation	37 Seiten

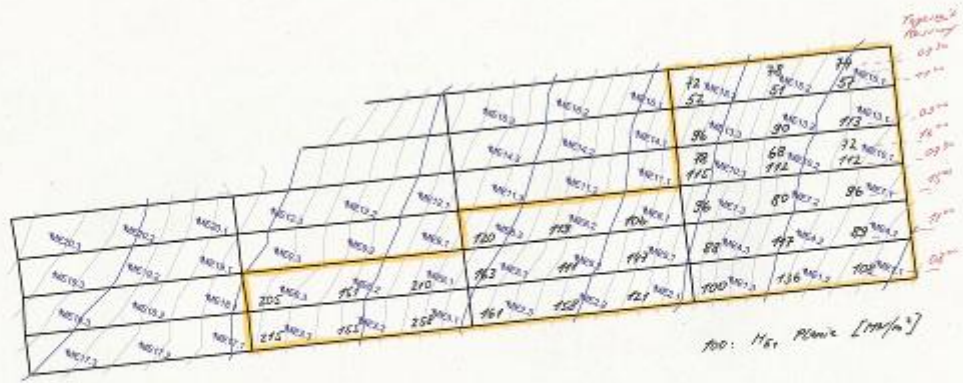
Labor Oberbau und Geotechnik

Gerhard Christen  
Laborleiter

Die oben aufgeführten Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die untersuchten Proben. Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugewisse vervielfältigt werden.

FWO200 20090803 Cg\_11200\_VSS.2010-401-Titelblatt\_ME.docx

VSS Forschung RC-Kiesgemische 2011



6./8.3.11

1 : 250 / Format A3

## Plattendruckversuche $E_V$ und $M_E$ SN 670'317b

Zusammenfassung  
Plattendurchmesser  $\varnothing$  300 mm

Auftrags Nr.: L-11-200

Datum: 14.06.2011, 14:30-17:00  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfeld in Urdorf  
 Abschnitt: Basismessungen auf Rohplanum  
 Auftraggeber: VSS 2010/401  
 Auftragerteiler: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Prüfer: C. Ferlin  
 Witterung: Schön 22 °C Vortag: Schön, trocken  
 Schicht: Fundationsschicht **F** (Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Ver- such Nr.	Profil / Zeit km / hh:mm	Ab Axe		$E_V$			$M_E$		
		links m	rechts m	$E_{V1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}/E_{V1}$ =	$M_{E1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}/M_{E1}$ =
1	Punkt 1 / 14:30	-	-	101.7	268.7	2.64	136.1	358.5	2.63
2	Punkt 2 / 15:00	-	-	59.3	98.6	1.66	80.1	139.8	1.75
3	Punkt 3 / 15:30	-	-	94.3	142.4	1.51	139.2	207.6	1.49
4	Punkt 4 /16:00	-	-	68.3	108.2	1.58	92.9	149.6	1.61
5	Punkt 5 / 16:30	-	-	40.0	71.6	1.79	53.7	96.9	1.81
6	Punkt 6 / 17:00	-	-	40.1	73.2	1.82	53.3	96.8	1.82
7									
8									
9									
10									

↑  
Rtg. Süd  
Punkte-  
verteilung ME  
↓

P1	P2	P3
P4	P5	P6

Platzein-  
fahrt  
↑

Anforderungen an $M_{E1}$ -Werte gemäss SN 640 585b:		
Untergrund (Planum) 30 MN/m <sup>2</sup>	Fundationsschicht (T1) 80 MN/m <sup>2</sup>	Fundationsschicht (T2-T6) 100 MN/m <sup>2</sup>

Bemerkungen: Basismessungen für Walze

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben.  
Kopie auszugswise nicht erlaubt.

Datum: 15.06.11  
Visum: cf



Tiefbauamt  
Oberbau und Geotechnik

## Plattendruckversuche $E_V$ und $M_E$ SN 670'317b

Zusammenfassung

Plattendurchmesser  $\varnothing$  300 mm

Auftrags Nr.: L-11-200

Datum: 14.06.2011, 14:30-17:00

Objekt: VSS 2010 / 401

Strasse: Versuchsfeld in Urdorf

Abschnitt: Basismessungen auf Rohplanum

Auftraggeber: VSS 2010/401

Auftragerteiler: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann

Prüfer: C. Ferlin

Witterung: Schön 22 °C Vortag: Schön, trocken

Schicht: Planum **P** (Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Ver- such Nr.	Profil / Zeit km / hh:mm	Ab Axe		$E_V$			$M_E$										
		links m	rechts m	$E_{V1}$ Einbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}$ Zweibbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}/E_{V1}$ =	$M_{E1}$ Einbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}$ Zweibbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}/M_{E1}$ =								
1	Punkt 1 / 14:30	-	-	101.7	268.7	2.64	136.9	358.9	2.62								
2	Punkt 2 / 15:00	-	-	59.3	98.6	1.66	82.1	160.3	1.95								
3	Punkt 3 / 15:30	-	-	94.3	142.4	1.51	177.4	255.3	1.44								
4	Punkt 4 / 16:00	-	-	68.3	108.2	1.58	96.7	161.6	1.67								
5	Punkt 5 / 16:30	-	-	40.0	71.6	1.79	54.4	100.1	1.84								
6	Punkt 6 / 17:00	-	-	40.1	73.2	1.82	52.9	95.4	1.80								
7	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>← Rtg. Süd Punkte- verteilung: ME</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>P1                      P2</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>P3</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Platzein- fahrt ←</p> </div> </div>																
8																	
9																	
10																	

Anforderungen an $M_{E1}$ -Werte gemäss SN 640 585b:		
Untergrund (Planum) 30 MN/m <sup>2</sup>	Fundationsschicht (T1) 80 MN/m <sup>2</sup>	Fundationsschicht (T2-T6) 100 MN/m <sup>2</sup>

Bemerkungen: Basismessungen für Walze

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben.  
Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

Datum: 15.06.11  
Visum: cf

**Plattendruckversuche  $E_V$  und  $M_E$  SN 670'317b**

 Zusammenfassung  
**Plattendurchmesser  $\varnothing$  300 mm**

Auftrags Nr.: L-11-200a

Datum: 20.06.2011, 10:00-13:00  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Messungen auf erstelltem Planum  
 Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
 Auftragerteiler: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Prüfer: Or / hu  
 Witterung: Schön 20-22°C Vortag: Trocken  
 Schicht: Fundationsschicht **F**

(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Ver- such Nr.	Profil / Zeit km / hh:mm	Temperatur		$E_V$			$M_E$		
		Luft °C	Boden °C	$E_{V1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}/E_{V1}$ =	$M_{E1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}/M_{E1}$ =
1.1	P100 / 10:00	20	-	44.5	78.5	1.76	57.6	107.4	1.86
1.2	P100 / 10:20	20	-	101.1	212.6	2.10	132.6	305.6	2.30
1.3	P100 / 10:40	20	-	60.2	155.0	2.57	78.9	205.1	2.60
2.1	Rc 45 / 11:00	21	-	44.2	82.3	1.86	59.6	111.2	1.86
2.2	Rc 45 / 11:20	21	-	52.2	135.6	2.60	65.8	178.7	2.72
2.3	Rc 45 / 11:40	21	-	55.3	114.7	2.07	72.1	166.2	2.31
3.1	Rc 15 / 12:00	22	-	74.7	156.6	2.10	98.9	216.2	2.19
3.2	Rc 15 / 12:20	22	-	68.5	171.4	2.50	92.4	220.8	2.39
3.3	Rc 15 / 12:40	22	-	57.2	154.2	2.70	76.4	199.4	2.61

Anforderungen an $M_{E1}$ -Werte gemäss SN 640 585b:		
Untergrund (Planum) 30 MN/m <sup>2</sup>	Fundationsschicht (T1) 80 MN/m <sup>2</sup>	Fundationsschicht (T2-T6) 100 MN/m <sup>2</sup>

Bemerkungen: Messungen auf erstelltem Planum

 Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Messstellen.  
 Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

 Datum: 22.06.11  
 Visum: Or



**Plattendruckversuche  $E_V$  und  $M_E$  SN 670'317b**

Zusammenfassung

**Plattendurchmesser  $\varnothing$  300 mm**

Auftrags Nr.: L-11-200a

Datum: 20.06.2011, 13:00-16:00

Objekt: VSS 2010 / 401

Strasse: Versuchsfeld in Urdorf

Abschnitt: Messungen auf erstelltem Planum

Auftraggeber: VSS 2010 / 401

Auftragerteiler: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann

Prüfer: Or / hu

Witterung: Schön 23°C Vortag: Trocken

Schicht: Fundationsschicht

**F**

(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Ver- such Nr.	Profil / Zeit km / hh:mm	Temperatur		$E_V$			$M_E$		
		Luft °C	Boden °C	$E_{V1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}/E_{V1}$ =	$M_{E1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}/M_{E1}$ =
4.1	Ra 15 / 13:00	23	-	64.5	163.0	2.53	<b>85.2</b>	206.4	2.42
4.3	Ra 15 / 13:40	23	-	70.6	158.5	2.24	<b>91.6</b>	204.1	2.23
5.1	Rc 60 / 14:00	23	-	70.4	123.1	1.75	<b>91.7</b>	177.9	1.94
5.2	Rc 60 / 14:20	23	-	78.4	126.1	1.61	<b>108.9</b>	171.1	1.57
5.3	Rc 60 / 14:40	23	-	54.9	101.8	1.86	<b>77.2</b>	142.5	1.84
6.1	Rc 30 / 15:00	23	-	69.2	136.8	1.98	<b>94.6</b>	185.9	1.97
6.2	Rc 30 / 15:20	23	-	40.2	93.7	2.33	<b>56.1</b>	129.8	2.31
6.3	Rc 30 / 15:40	23	-	55.5	133.1	2.40	<b>74.0</b>	187.4	2.53
7.1	Ra 30 / 16:00	23	-	87.6	192.8	2.20	<b>128.2</b>	252.9	1.97

Anforderungen an  $M_{E1}$ -Werte gemäss SN 640 585b:

Untergrund (Planum)	Fundationsschicht (T1)	Fundationsschicht (T2-T6)
30 MN/m <sup>2</sup>	80 MN/m <sup>2</sup>	100 MN/m <sup>2</sup>

Bemerkungen: Messungen auf erstelltem Planum

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Messstellen.  
Kopie auszugswise nicht erlaubt.Datum: 22.06.11  
Visum: Or

## Plattendruckversuche $E_V$ und $M_E$ SN 670'317b

Zusammenfassung

Plattendurchmesser  $\varnothing$  300 mm

Auftrags Nr.: L-11-200a

Datum: 20.06.2011, 16:20-18:00 / (21.06.2011, 05:40, ab Nr. 9.1)

Objekt: VSS 2010 / 401

Strasse: Versuchsfelder in Urdorf

Abschnitt: Messungen auf erstelltem Planum

Auftraggeber: VSS 2010 / 401

Auftragerteiler: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann

Prüfer: Or / hu

Witterung: Schön 22°C Vortag: Trocken

Schicht: Fundationsschicht

**F**

(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Ver- such Nr.	Profil / Zeit km / hh:mm	Temperatur		$E_V$			$M_E$		
		Luft °C	Boden °C	$E_{V1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}/E_{V1}$ =	$M_{E1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}/M_{E1}$ =
7.2	Ra 30 / 16:20	22	-	112.4	259.6	2.31	<b>152.5</b>	351.8	2.31
7.3	Ra 30 / 16:40	22	-	45.6	128.4	2.81	<b>64.0</b>	164.9	2.58
8.1	Rc 100 / 17:00	22	-	44.0	117.8	2.68	<b>57.4</b>	151.9	2.65
8.2	Rc 100 / 17:20	22	-	39.0	113.6	2.91	<b>49.5</b>	150.8	3.04
8.3	Rc 100 / 17:40	22	-	38.8	116.1	2.99	<b>48.7</b>	144.5	2.97
9.1	-- / 05:40	14	-	24.6	39.2	1.59	<b>33.0</b>	53.5	1.62
9.2	-- / 06:00	14	-	29.4	59.4	2.02	<b>38.8</b>	85.5	2.21
9.3	-- / 06:20	14	-	45.2	72.1	1.60	<b>66.2</b>	102.7	1.55
10.1	Ra 45 / 06:40	14	-	101.0	243.1	2.41	<b>133.6</b>	308.1	2.31

Anforderungen an  $M_{E1}$ -Werte gemäss SN 640 585b:

Untergrund (Planum)	Fundationsschicht (T1)	Fundationsschicht (T2-T6)
30 MN/m <sup>2</sup>	80 MN/m <sup>2</sup>	100 MN/m <sup>2</sup>

Bemerkungen: Messungen auf erstelltem Planum

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Messstellen.  
Kopie auszugswise nicht erlaubt.Datum: 22.06.11  
Visum: Or

## Plattendruckversuche $E_V$ und $M_E$ SN 670'317b

Zusammenfassung

Plattendurchmesser  $\varnothing$  300 mm

Auftrags Nr.: L-11-200a

Datum: 20.06.2011, 10:00-13:00  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Messungen auf erstelltem Planum  
 Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
 Auftragnehmer: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Prüfer: Or / hu  
 Witterung: Schön 20-22°C Vortag: Trocken  
 Schicht: Planum **P** (Tragschicht: T, Fundationschicht: F, Planum: P)

Ver- such Nr.	Profil / Zeit km / hh:mm	Temperatur		$E_V$			$M_E$		
		Luft °C	Boden °C	$E_{V1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}/E_{V1}$ =	$M_{E1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}/M_{E1}$ =
1.1	P100 / 10:00	20	-	44.5	78.5	1.76	<b>54.1</b>	114.1	2.11
1.2	P100 / 10:20	20	-	101.1	212.6	2.10	<b>128.4</b>	362.2	2.82
1.3	P100 / 10:40	20	-	60.2	155.0	2.57	<b>76.2</b>	202.1	2.65
2.1	Rc 45 / 11:00	21	-	44.2	82.3	1.86	<b>61.6</b>	115.2	1.87
2.2	Rc 45 / 11:20	21	-	52.2	135.6	2.60	<b>59.3</b>	174.7	2.95
2.3	Rc 45 / 11:40	21	-	55.3	114.7	2.07	<b>68.9</b>	201.2	2.92
3.1	Rc 15 / 12:00	22	-	74.7	156.6	2.10	<b>97.6</b>	232.7	2.38
3.2	Rc 15 / 12:20	22	-	68.5	171.4	2.50	<b>94.7</b>	205.2	2.17
3.3	Rc 15 / 12:40	22	-	57.2	154.2	2.70	<b>76.6</b>	188.1	2.45

Anforderungen an  $M_{E1}$ -Werte gemäss SN 640 585b:

Untergrund (Planum)	Fundationsschicht (T1)	Fundationsschicht (T2-T6)
30 MN/m <sup>2</sup>	80 MN/m <sup>2</sup>	100 MN/m <sup>2</sup>

Bemerkungen: Messungen auf erstelltem Planum

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Messstellen.  
 Kopie auszugswise nicht erlaubt.

Datum: 22.06.11  
 Visum: Or

**Plattendruckversuche  $E_V$  und  $M_E$  SN 670'317b**

 Zusammenfassung  
**Plattendurchmesser  $\varnothing$  300 mm**

Auftrags Nr.: L-11-200a

Datum: 20.06.2011, 13:00-16:00  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfeld in Urdorf  
 Abschnitt: Messungen auf erstelltem Planum  
 Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
 Auftragerteiler: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Prüfer: Or / hu  
 Witterung: Schön 23°C Vortag: Trocken  
 Schicht: Planum **P**

(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Ver- such Nr.	Profil / Zeit km / hh:mm	Temperatur		$E_V$			$M_E$		
		Luft °C	Boden °C	$E_{V1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}/E_{V1}$ =	$M_{E1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}/M_{E1}$ =
4.1	Ra 15 / 13:00	23	-	64.5	163.0	2.53	83.8	187.5	2.24
4.2	Ra 15 / 13:40	23	-	102.4	213.0	2.08	135.0	310.4	2.30
4.3	Ra 15 / 13:40	23	-	70.6	158.5	2.24	87.0	190.9	2.20
5.1	Rc 60 / 14:00	23	-	70.4	123.1	1.75	87.7	213.6	2.43
5.2	Rc 60 / 14:20	23	-	78.4	126.1	1.61	118.8	177.2	1.49
5.3	Rc 60 / 14:40	23	-	54.9	101.8	1.86	86.8	158.0	1.82
6.1	Rc 30 / 15:00	23	-	69.2	136.8	1.98	99.5	193.1	1.94
6.2	Rc 30 / 15:20	23	-	40.2	93.7	2.33	61.8	140.9	2.28
6.3	Rc 30 / 15:40	23	-	55.5	133.1	2.40	74.0	210.8	2.85
7.1	Ra 30 / 16:00	23	-	87.6	192.8	2.20	159.3	245.0	1.54

Anforderungen an  $M_{E1}$ -Werte gemäss SN 640 585b:

Untergrund (Planum)	Fundationsschicht (T1)	Fundationsschicht (T2-T6)
30 MN/m <sup>2</sup>	80 MN/m <sup>2</sup>	100 MN/m <sup>2</sup>

Bemerkungen: Messungen auf erstelltem Planum

 Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Messstellen.  
 Kopie auszugweise nicht erlaubt.

 Datum: 22.06.11  
 Visum: Or

**Plattendruckversuche  $E_V$  und  $M_E$  SN 670'317b**

Zusammenfassung

**Plattendurchmesser  $\varnothing$  300 mm**

Auftrags Nr.: L-11-200a

Datum: 20.06.2011, 16:20-18:00 / (21.06.2011, 05:40, ab Nr. 9.1)  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Messungen auf erstelltem Planum  
 Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
 Auftragnehmer: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Prüfer: Or / hu  
 Witterung: Schön 22°C Vortag: Trocken  
 Schicht: Planum **P** (Tragschicht: T, Fundationschicht: F, Planum: P)

Ver- such Nr.	Profil / Zeit km / hh:mm	Temperatur		$E_V$			$M_E$		
		Luft °C	Boden °C	$E_{V1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}/E_{V1}$ =	$M_{E1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}/M_{E1}$ =
7.2	Ra 30 / 16:20	22	-	112.4	259.6	2.31	<b>158.2</b>	363.6	2.30
7.3	Ra 30 / 16:40	22	-	45.6	128.4	2.81	<b>71.4</b>	153.4	2.15
8.1	Rc 100 / 17:00	22	-	44.0	117.8	2.68	<b>54.9</b>	142.5	2.60
8.2	Rc 100 / 17:20	22	-	39.0	113.6	2.91	<b>45.2</b>	149.5	3.31
8.3	Rc 100 / 17:40	22	-	38.8	116.1	2.99	<b>43.6</b>	127.5	2.92
9.1	-- / 05:40	14	-	24.6	39.2	1.59	<b>33.4</b>	56.1	1.68
9.2	-- / 06:00	14	-	29.4	59.4	2.02	<b>37.9</b>	101.8	2.68
9.3	-- / 06:20	14	-	45.2	72.1	1.60	<b>82.4</b>	119.2	1.45
10.1	Ra 45 / 06:40	14	-	101.0	243.1	2.41	<b>131.7</b>	280.1	2.13

Anforderungen an  $M_{E1}$ -Werte gemäss SN 640 585b:

Untergrund (Planum)	Fundationsschicht (T1)	Fundationsschicht (T2-T6)
30 MN/m <sup>2</sup>	80 MN/m <sup>2</sup>	100 MN/m <sup>2</sup>

Bemerkungen: Messungen auf erstelltem Planum

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Messstellen.  
 Kopie auszugswise nicht erlaubt.

Datum: 22.06.11  
 Visum: Or

## Plattendruckversuche $E_V$ und $M_E$ SN 670'317b

Zusammenfassung  
Plattendurchmesser  $\varnothing$  300 mm

Auftrags Nr.: L-11-200a

Datum: 21.06.2011, 07:00-09:40  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Messungen auf erstelltem Planum  
 Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
 Auftragerteiler: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Prüfer: Or  
 Witterung: Schön 14-18°C Vortag: Schön, trocken  
 Schicht: Fundationsschicht **F** (Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Ver- such Nr.	Profil / Zeit km / hh:mm	Temperatur		$E_V$			$M_E$		
		Luft °C	Boden °C	$E_{V1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}/E_{V1}$ =	$M_{E1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}/M_{E1}$ =
10.2	Ra 45 / 07:00	14	-	52.0	108.1	2.08	69.6	137.6	1.98
10.3	Ra 45 / 07:20	14	-	68.3	127.7	1.87	92.0	174.2	1.89
11.1	-- / 07:40	15	-	32.2	55.9	1.74	47.2	77.6	1.64
11.2	-- / 08:00	15	-	24.8	39.9	1.61	34.2	55.3	1.62
11.3	-- / 08:20	15	-	43.7	68.4	1.57	57.8	91.0	1.57
12.1	-- / 08:40	17	-	32.5	55.1	1.70	44.8	75.7	1.69
12.2	-- / 09:00	17	-	35.9	60.7	1.69	47.9	85.1	1.77
12.3	-- / 09:20	17	-	35.7	59.6	1.67	49.9	82.8	1.66
13.1	Ra 60 / 09:40	18	-	76.7	156.9	2.04	100.0	195.1	1.95

Anforderungen an $M_{E1}$ -Werte gemäss SN 640 585b:		
Untergrund (Planum) 30 MN/m <sup>2</sup>	Fundationsschicht (T1) 80 MN/m <sup>2</sup>	Fundationsschicht (T2-T6) 100 MN/m <sup>2</sup>

Bemerkungen: Messungen auf erstelltem Planum

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Messstellen.  
Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

Datum: 22.06.11  
Visum: Or

## Plattendruckversuche $E_V$ und $M_E$ SN 670'317b

Zusammenfassung

Plattendurchmesser  $\varnothing$  300 mm

Auftrags Nr.: L-11-200a

Datum: 21.06.2011, 10:00-13:40  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Messungen auf erstelltem Planum  
 Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
 Auftragnehmer: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Prüfer: Or  
 Witterung: Schön 19-24°C Vortag: Schön, trocken  
 Schicht: Fundationsschicht **F** (Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Ver- such Nr.	Profil / Zeit km / hh:mm	Temperatur		$E_V$			$M_E$		
		Luft °C	Boden °C	$E_{V1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}/E_{V1}$ =	$M_{E1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}/M_{E1}$ =
13.2	Ra 60 / 10:00	19	-	63.0	118.7	1.88	<b>82.1</b>	155.3	1.89
13.3	Ra 60 / 10:20	19	-	76.3	180.4	2.36	<b>102.5</b>	240.1	2.34
14.1	-- / 10:40	23	-	56.6	124.0	2.19	<b>78.9</b>	157.6	2.00
14.2	-- / 11:00	23	-	46.1	84.9	1.84	<b>62.0</b>	117.5	1.90
14.3	-- / 11:20	23	-	56.6	106.1	1.87	<b>76.2</b>	138.4	1.81
15.1	Ra 100 / 11:40	24	-	98.3	216.9	2.21	<b>123.1</b>	253.2	2.06
15.2	Ra 100 / 12:00	24	-	67.4	124.3	1.84	<b>83.1</b>	159.0	1.91
15.3	Ra 100 / 13:00	24	-	37.6	83.2	2.21	<b>49.4</b>	114.5	2.32
16.1	-- / 13:40	24	-	37.8	72.5	1.92	<b>48.2</b>	93.0	1.93

Anforderungen an $M_{E1}$ -Werte gemäss SN 640 585b:		
Untergrund (Planum) 30 MN/m <sup>2</sup>	Fundationsschicht (T1) 80 MN/m <sup>2</sup>	Fundationsschicht (T2-T6) 100 MN/m <sup>2</sup>

Bemerkungen: Messungen auf erstelltem Planum

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Messstellen.  
 Kopie auszugswise nicht erlaubt.

Datum: 22.06.11  
 Visum: Or



Tiefbauamt  
Oberbau und Geotechnik

## Plattendruckversuche $E_V$ und $M_E$ SN 670'317b

Zusammenfassung  
Plattendurchmesser  $\varnothing$  300 mm

Auftrags Nr.: L-11-200a

Datum: 21.06.2011, 14:00-14:40  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Messungen auf erstelltem Planum  
 Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
 Auftragerteiler: BD, TBA, O+G, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Prüfer: Or  
 Witterung: Schön 24°C Vortag: Schön, trocken  
 Schicht: Fundationsschicht **F** (Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Ver- such Nr.	Profil / Zeit km / hh:mm	Temperatur		$E_V$			$M_E$		
		Luft °C	Boden °C	$E_{V1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}/E_{V1}$ =	$M_{E1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}/M_{E1}$ =
16.2	-- / 14:00	24	-	33.2	90.6	2.73	42.5	114.8	2.70
16.3	-- / 14:20	24	-	45.5	99.2	2.18	58.5	124.9	2.13

Anforderungen an $M_{E1}$ -Werte gemäss SN 640 585b:		
Untergrund (Planum)	Fundationsschicht (T1)	Fundationsschicht (T2-T6)
30 MN/m <sup>2</sup>	80 MN/m <sup>2</sup>	100 MN/m <sup>2</sup>

Bemerkungen: Messungen auf erstelltem Planum

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Messstellen.  
Kopie auszugswise nicht erlaubt.

Datum: 22.06.11  
Visum: Or



## Plattendruckversuche $E_V$ und $M_E$ SN 670'317b

Zusammenfassung

Plattendurchmesser  $\varnothing$  300 mm

Auftrags Nr.: L-11-200a

Datum: 21.06.2011, 07:00-09:40

Objekt: VSS 2010 / 401

Strasse: Versuchsfelder in Urdorf

Abschnitt: Messungen auf erstelltem Planum

Auftraggeber: VSS 2010 / 401

Auftragerteiler: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann

Prüfer: Or

Witterung: Schön 14-18°C Vortag: Schön, trocken

Schicht: Planum **P** (Tragschicht: T, Fundationschicht: F, Planum: P)

Ver- such Nr.	Profil / Zeit km / hh:mm	Temperatur		$E_V$			$M_E$		
		Luft °C	Boden °C	$E_{V1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}/E_{V1}$ =	$M_{E1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}/M_{E1}$ =
10.2	Ra 45 / 07:00	14	-	52.0	108.1	2.08	<b>70.1</b>	126.2	1.80
10.3	Ra 45 / 07:20	14	-	68.3	127.7	1.87	<b>93.8</b>	182.6	1.95
11.1	-- / 07:40	15	-	32.2	55.9	1.74	<b>60.9</b>	85.4	1.40
11.2	-- / 08:00	15	-	24.8	39.9	1.61	<b>36.5</b>	59.9	1.64
11.3	-- / 08:20	15	-	43.7	68.4	1.57	<b>56.7</b>	90.6	1.60
12.1	-- / 08:40	17	-	32.5	55.1	1.70	<b>48.5</b>	81.0	1.67
12.2	-- / 09:00	17	-	35.9	60.7	1.69	<b>48.0</b>	94.7	1.97
12.3	-- / 09:20	17	-	35.7	59.6	1.67	<b>55.9</b>	91.2	1.63
13.1	Ra 60 / 09:40	18	-	76.7	156.9	2.04	<b>95.7</b>	172.0	1.80

**Anforderungen an  $M_{E1}$ -Werte gemäss SN 640 585b:**

Untergrund (Planum)	Fundationsschicht (T1)	Fundationsschicht (T2-T6)
30 MN/m <sup>2</sup>	80 MN/m <sup>2</sup>	100 MN/m <sup>2</sup>

Bemerkungen: Messungen auf erstelltem Planum

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Messstellen.  
Kopie auszugswise nicht erlaubt.Datum: 22.06.11  
Visum: Or



Tiefbauamt  
Oberbau und Geotechnik

## Plattendruckversuche $E_V$ und $M_E$ SN 670'317b

Zusammenfassung  
Plattendurchmesser  $\varnothing$  300 mm

Auftrags Nr.: L-11-200a

Datum: 21.06.2011, 10:00-13:40  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Messungen auf erstelltem Planum  
 Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
 Auftragerteiler: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Prüfer: Or  
 Witterung: Schön 19-24°C Vortag: Schön, trocken  
 Schicht: Planum **P** (Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Ver- such Nr.	Profil / Zeit km / hh:mm	Temperatur		$E_V$			$M_E$		
		Luft °C	Boden °C	$E_{V1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}/E_{V1}$ =	$M_{E1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}/M_{E1}$ =
13.2	Ra 60 / 10:00	19	-	63.0	118.7	1.88	<b>77.2</b>	147.4	1.91
13.3	Ra 60 / 10:20	19	-	76.3	180.4	2.36	<b>104.1</b>	239.0	2.30
14.1	-- / 10:40	23	-	56.6	124.0	2.19	<b>89.3</b>	141.2	1.58
14.2	-- / 11:00	23	-	46.1	84.9	1.84	<b>63.4</b>	129.7	2.05
14.3	-- / 11:20	23	-	56.6	106.1	1.87	<b>77.7</b>	132.6	1.71
15.1	Ra 100 / 11:40	24	-	98.3	216.9	2.21	<b>109.7</b>	202.8	1.85
15.2	Ra 100 / 12:00	24	-	67.4	124.3	1.84	<b>72.2</b>	147.2	2.04
15.3	Ra 100 / 13:00	24	-	37.6	83.2	2.21	<b>48.1</b>	122.3	2.54
16.1	-- / 13:40	24	-	37.8	72.5	1.92	<b>44.4</b>	86.6	1.95

Anforderungen an $M_{E1}$ -Werte gemäss SN 640 585b:		
Untergrund (Planum) 30 MN/m <sup>2</sup>	Fundationsschicht (T1) 80 MN/m <sup>2</sup>	Fundationsschicht (T2-T6) 100 MN/m <sup>2</sup>

Bemerkungen: Messungen auf erstelltem Planum

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Messstellen.  
Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

Datum: 22.06.11  
Visum: Or



**Tiefbauamt**  
Oberbau und Geotechnik

## Plattendruckversuche $E_V$ und $M_E$ SN 670'317b

Zusammenfassung

Plattendurchmesser  $\varnothing$  300 mm

Auftrags Nr.: L-11-200a

Datum: 21.06.2011, 14:00-14:40  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Messungen auf erstelltem Planum  
 Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
 Auftragnehmer: BD, TBA, O+G, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Prüfer: Or  
 Witterung: Schön 24°C Vortag: Schön, trocken  
 Schicht: Planum **P** (Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Ver- such Nr.	Profil / Zeit km / hh:mm	Temperatur		$E_V$			$M_E$		
		Luft °C	Boden °C	$E_{V1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}/E_{V1}$ =	$M_{E1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}/M_{E1}$ =
16.2	-- / 14:00	24	-	33.2	90.6	2.73	<b>38.6</b>	102.1	2.65
16.3	-- / 14:20	24	-	45.5	99.2	2.18	<b>54.7</b>	112.4	2.06

Anforderungen an $M_{E1}$ -Werte gemäss SN 640 585b:		
Untergrund (Planum)	Fundationsschicht (T1)	Fundationsschicht (T2-T6)
30 MN/m <sup>2</sup>	80 MN/m <sup>2</sup>	100 MN/m <sup>2</sup>

Bemerkungen: Messungen auf erstelltem Planum

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Messstellen.  
 Kopie auszugswise nicht erlaubt.

Datum: 22.06.11  
 Visum: Or

## Plattendruckversuche $E_V$ und $M_E$ SN 670'317b

 Zusammenfassung  
**Plattendurchmesser  $\varnothing$  300 mm**

Auftrags Nr.: L-11-200b

Datum: 27.06.2011, 17:00-20:00  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: ME-Messungen nach Einbau 1.Schicht P / Ra  
 Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
 Auftragerteiler: BD, TBA, O+G, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Prüfer: Or  
 Witterung: Schön 32 °C Vortag: Kurze + starke Schauer, kühl  
 Schicht: Fundationsschicht **F** (Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Ver- such Nr.	Profil / Zeit km / hh:mm	Temperatur		$E_V$			$M_E$		
		Luft °C	Boden °C	$E_{V1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}/E_{V1}$ =	$M_{E1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}/M_{E1}$ =
1.1	P 100 / 17:00	32	-	26.6	117.2	4.41	32.6	139.5	4.28
1.2	P 100 / 17:20	32	-	43.3	211.9	4.89	56.5	255.2	4.52
1.3	P 100 / 18:00	32	-	43.5	171.8	3.95	54.9	206.9	3.77
4.1	Ra 15 / 18:00	32	-	23.5	135.9	5.78	29.1	170.0	5.84
4.2	Ra 15 / 18:20	31	-	34.0	194.8	5.73	44.4	228.2	5.13
4.3	Ra 15 / 18:40	31	-	27.3	161.1	5.89	34.6	221.7	6.40
7.2	Ra 30 / 19:00	31	-	23.8	147.5	6.20	30.5	183.7	6.02
10.2	Ra 45 / 19:20	31	-	14.3	103.8	7.27	19.6	142.8	7.29
13.2	Ra 60 / 19:40	28	-	13.0	98.3	7.55	17.7	131.4	7.43
15.2	Ra 100 / 20:00	28	-	7.2	67.5	9.43	10.0	96.4	9.65

Anforderungen an $M_{E1}$ -Werte gemäss SN 640 585b:		
Untergrund (Planum) 30 MN/m <sup>2</sup>	Fundationsschicht (T1) 80 MN/m <sup>2</sup>	Fundationsschicht (T2-T6) 100 MN/m <sup>2</sup>

Bemerkungen: - ME-Messungen nach Einbau 1.Schicht  
 - P = Primärkies / Ra = Asphaltgranulatgemisch

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Messstellen.  
 Kopie auszugweise nicht erlaubt.

Datum: 28.06.11  
 Visum: Cg / Or

**Plattendruckversuche  $E_V$  und  $M_E$  SN 670'317b**

Zusammenfassung

**Plattendurchmesser  $\varnothing$  300 mm**

Auftrags Nr.: L-11-200b

Datum: 28.06.2011, 12:20-14:45  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Messungen nach Einbau 1. Schicht Rc  
 Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
 Auftragnehmer: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Prüfer: Or  
 Witterung: schön 33°C Vortag: Schön, trocken (ein paar Regentropfen)  
 Schicht: Fundationsschicht **F** (Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Ver- such Nr.	Profil / Zeit km / hh:mm	Temperatur		$E_V$			$M_E$		
		Luft °C	Boden °C	$E_{V1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}/E_{V1}$ =	$M_{E1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}/M_{E1}$ =
3.2	Rc 15 / 13:45	33	-	25.2	147.8	5.86	<b>31.0</b>	207.7	6.70
6.2	Rc 30 / 14:15	33	-	30.1	125.5	4.16	<b>35.6</b>	182.0	5.12
2.2	Rc 45 / 12:15	33	-	49.9	156.2	3.13	<b>65.5</b>	192.3	2.93
5.2	Rc 60 / 12:45	33	-	30.5	140.6	4.61	<b>37.2</b>	177.9	4.78
8.2	Rc 100/ 13:15	33	-	23.5	76.4	3.25	<b>31.8</b>	102.4	3.22

Anforderungen an  $M_{E1}$ -Werte gemäss SN 640 585b:

Untergrund (Planum)	Fundationsschicht (T1)	Fundationsschicht (T2-T6)
30 MN/m <sup>2</sup>	80 MN/m <sup>2</sup>	100 MN/m <sup>2</sup>

Bemerkungen: Messungen nach Einbau 1. Schicht Rc

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Messstellen.  
 Kopie auszugswise nicht erlaubt.

Datum: 28.06.11  
 Visum: Or



Tiefbauamt  
Oberbau und Geotechnik

## Plattendruckversuche $E_V$ und $M_E$ SN 670'317b

Zusammenfassung  
Plattendurchmesser  $\varnothing$  300 mm

Auftrags Nr.: L-11-200b

Datum: 04.07.2011, 08:00-16:00  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: ME-Messungen nach Einbau 2. Schicht P / Ra  
 Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
 Auftragerteiler: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Prüfer: Orfhu  
 Witterung: schön 18-27 °C Vortag: Schön, trocken  
 Schicht: Fundationsschicht **F** (Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Ver- such Nr.	Profil / Zeit km / hh:mm	Temperatur		$E_V$			$M_E$		
		Luft °C	Boden °C	$E_{V1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}/E_{V1}$ =	$M_{E1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}/M_{E1}$ =
1.1	P 100 / 08:00	18	-	82.4	166.5	2.02	107.5	205.5	1.91
1.2	P 100 / 08:30	18	-	107.6	260.1	2.42	136.3	298.8	2.19
1.3	P 100 / 09:00	18	-	81.1	178.6	2.20	99.9	213.2	2.14
4.1	Ra 15 / 11:00	20	-	71.0	206.2	2.90	88.7	244.9	2.76
4.2	Ra 15 / 11:30	20	-	85.9	202.4	2.36	117.0	240.1	2.05
4.3	Ra 15 / 12:00	20	-	72.0	192.2	2.67	88.3	230.5	2.61
7.1	Ra 30 / 15:00	27	-	71.8	193.7	2.70	95.7	224.7	2.35
7.2	Ra 30 / 15:30	27	-	58.5	178.9	3.06	79.9	260.4	3.26
7.3	Ra 30 / 16:00	27	-	74.9	178.8	2.39	96.1	242.6	2.52

Anforderungen an $M_{E1}$ -Werte gemäss SN 640 585b:		
Untergrund (Planum) 30 MN/m <sup>2</sup>	Fundationsschicht (T1) 80 MN/m <sup>2</sup>	Fundationsschicht (T2-T6) 100 MN/m <sup>2</sup>

Bemerkungen: --

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Messstellen.  
Kopie auszugswise nicht erlaubt.

Datum: 06.07.11  
Visum: Or



**Tiefbauamt**  
Oberbau und Geotechnik

**Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b**

Plattendurchmesser [mm]

300

**Auftrags Nr.: L-11-200b**

**Erstbelastung (max 12 Laststufen)**

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
-	-	-	-	-
0	0	0.71	<b>0</b>	<b>0</b>
1	1	5.65	<b>0.08</b>	<b>0.15</b>
2	2	11.31	<b>0.17</b>	<b>0.44</b>
3	3	16.96	<b>0.25</b>	<b>0.64</b>
4	4	22.62	<b>0.33</b>	<b>0.86</b>
5	5	28.27	<b>0.41</b>	<b>1.04</b>
6	6	31.81	<b>0.49</b>	<b>1.27</b>
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 04.07.2011, 08:00-16:00  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: ME-Messungen nach Einbau 2. Schicht P / Ra  
 Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
 Auftragerteiler: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann

Witterung: schön 18-27 °C Vortag: Schön, trocken  
 Versuch Nr.: 1.1 Temperatur  
 Profil / Zeit: P 100 / 08:00 Luft 18 Boden -

**Entlastung (max 5 Laststufen)**

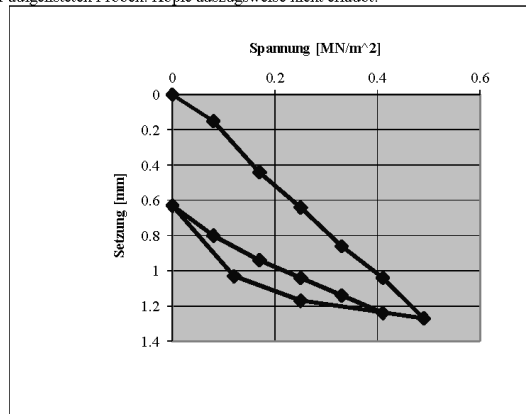
n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
-	-	-	-	-
1	1	17.67	<b>0.25</b>	<b>1.17</b>
2	2	8.48	<b>0.12</b>	<b>1.03</b>
3	3	0	<b>0.00</b>	<b>0.63</b>
4	#NV			
5	#NV			

	Erst- belastung	Zweit- belastung	
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.49	0.49
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	3.062	1.942
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	-0.677	-1.204
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	<b>82.4</b>	<b>166.5</b>
$E_V/2/E_V/1$		<b>2.02</b>	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9987	0.9980
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	<b>107.5</b>	<b>205.5</b>
$M_E/2/M_E/1$		<b>1.91</b>	

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

**Zweitbelastung (max 12 Laststufen)**

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
-	-	-	-	-
0	10	0	<b>0</b>	<b>0.63</b>
1	11	5.65	<b>0.08</b>	<b>0.80</b>
2	12	11.31	<b>0.17</b>	<b>0.94</b>
3	13	16.96	<b>0.25</b>	<b>1.04</b>
4	14	22.62	<b>0.33</b>	<b>1.14</b>
5	15	28.27	<b>0.41</b>	<b>1.24</b>
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: -

Visum: Or

Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm] 300

Auftrags Nr.: L-11-200b

Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.13
2	2	11.31	0.17	0.34
3	3	16.96	0.25	0.53
4	4	22.62	0.33	0.68
5	5	28.27	0.41	0.80
6	6	31.81	0.48	0.93
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 04.07.2011, 08:00-16:00  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: ME-Messungen nach Einbau 2. Schicht P / Ra  
 Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
 Auftragerteiler: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Witterung: schön 18-27 °C Vortag: Schön, trocken  
 Versuch Nr.: 1.2 Temperatur  
 Profil / Zeit: P 100 / 08:30 Luft Boden

Entlastung (max 5 Laststufen)

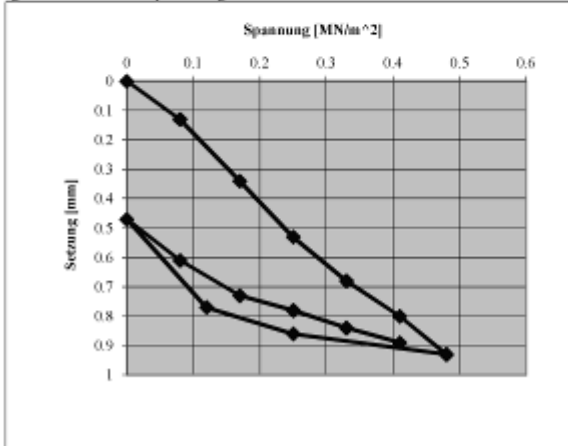
n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	0.86
2	2	8.48	0.12	0.77
3	3	0	0.00	0.47
4	#NV			
5	#NV			

	Erstbelastung	Zweitbelastung	
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.48	0.48
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	2.747	1.699
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	-1.366	-1.737
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	107.6	260.1
$E_V2/E_V1$		2.42	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9990	0.9947
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	136.3	298.8
$M_E2/M_E1$		2.19	

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugweise nicht erlaubt.

Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.47
1	11	5.65	0.08	0.61
2	12	11.31	0.17	0.73
3	13	16.96	0.25	0.78
4	14	22.62	0.33	0.84
5	15	28.27	0.41	0.89
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: --

Visum: Or





**Tiefbauamt**  
Oberbau und Geotechnik

### Plattendruckversuch $E_V$ und $M_E$ gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm]

300

Auftrags Nr.: L-11-200b

#### Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.18
2	2	11.31	0.17	0.48
3	3	16.96	0.25	0.70
4	4	22.62	0.33	0.93
5	5	28.27	0.41	1.11
6	6	31.81	0.50	1.26
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 04.07.2011, 08.00-16.00  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: ME-Messungen nach Einbau 2. Schicht P / Ra  
 Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
 Auftragerteiler: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann

Witterung: schön 18-27 °C Vortag: Schön, trocken  
 Versuch Nr.: 1.3 Temperatur  
 Profil / Zeit: P 100 / 09:00 Luft Boden

#### Entlastung (max 5 Laststufen)

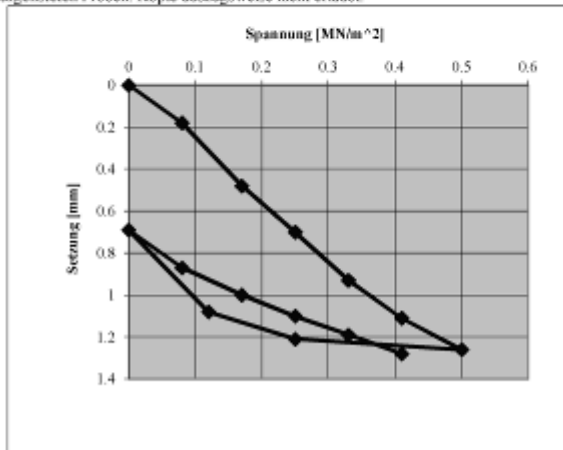
n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	1.21
2	2	8.48	0.12	1.08
3	3	0	0.00	0.69
4	#NV			
5	#NV			

		Erstbelastung	Zweitbelastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	3.918	1.996
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	-2.286	-1.474
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	81.1	178.6
$E_{V2}/E_{V1}$		2.20	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9995	0.9970
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	99.9	213.2
$M_{E2}/M_{E1}$		2.14	

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

#### Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.69
1	11	5.65	0.08	0.87
2	12	11.31	0.17	1.00
3	13	16.96	0.25	1.10
4	14	22.62	0.33	1.19
5	15	28.27	0.41	1.28
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: --

Visum: Or

Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm] 300

Auftrags Nr.: L-11-200b

Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.24
2	2	11.31	0.17	0.59
3	3	16.96	0.24	0.86
4	4	22.62	0.33	1.07
5	5	28.27	0.41	1.28
6	6	31.81	0.50	1.53
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 04.07.2011, 08.00-16.00  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: ME-Messungen nach Einbau 2. Schicht P / Ra  
 Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
 Auftragerteiler: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Witterung: schön 18-27 °C Vortag: Schön, trocken  
 Versuch Nr.: 4.1 Temperatur  
 Profil / Zeit: Ra 15 / 11.00 Luft 20 Boden -

Entlastung (max 5 Laststufen)

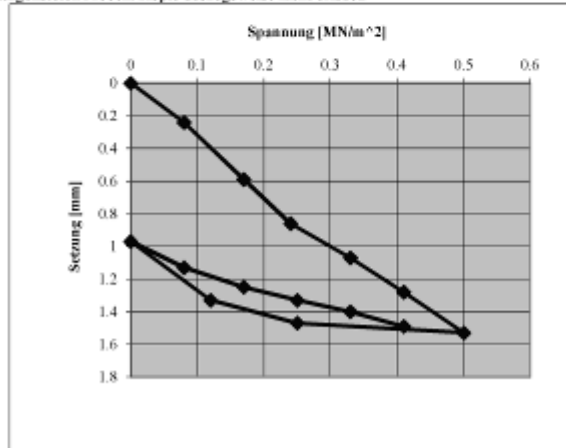
n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	1.47
2	2	8.48	0.12	1.33
3	3	0	0.00	0.97
4	#NV			
5	#NV			

		Erstbelastung	Zweitbelastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	4.239	1.760
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	-2.138	-1.338
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	71.0	206.2
$E_V2/E_V1$		2.90	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9971	0.9947
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	88.7	244.9
$M_E2/M_E1$		2.76	

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugweise nicht erlaubt.

Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.97
1	11	5.65	0.08	1.13
2	12	11.31	0.17	1.25
3	13	16.96	0.25	1.33
4	14	22.62	0.33	1.40
5	15	28.27	0.41	1.49
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: --

Visum: Or

### Plattendruckversuch $E_V$ und $M_E$ gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm]

300

Auftrags Nr.: L-11-200b

#### Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.13
2	2	11.31	0.17	0.29
3	3	16.96	0.25	0.53
4	4	22.62	0.33	0.77
5	5	28.27	0.41	0.99
6	6	31.81	0.50	1.21
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 04.07.2011, 08.00-16.00  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: ME-Messungen nach Einbau 2. Schicht P / Ra  
 Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
 Auftragerteiler: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann

Witterung: schön 18-27 °C Vortag: Schön, trocken  
 Versuch Nr.: 4.2 Temperatur  
 Profil / Zeit: Ra 15 / 11:30 Luft Boden

		Erstbelastung	Zweitbelastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	2.338	1.801
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	0.566	-1.378
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	85.9	202.4
$E_V2/E_V1$		2.36	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9962	0.9987
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	117.0	240.1
$M_E2/M_E1$		2.05	

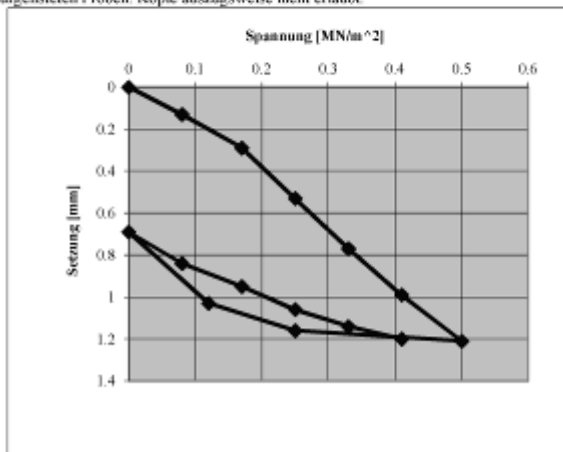
#### Entlastung (max 5 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	1.16
2	2	8.48	0.12	1.03
3	3	0	0.00	0.69
4	#NV			
5	#NV			

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

#### Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.69
1	11	5.65	0.08	0.84
2	12	11.31	0.17	0.95
3	13	16.96	0.25	1.06
4	14	22.62	0.33	1.14
5	15	28.27	0.41	1.20
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: --

Visum: Or

Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm] 300

Auftrags Nr.: L-11-200b

Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.19
2	2	11.31	0.17	0.55
3	3	16.96	0.24	0.82
4	4	22.62	0.33	1.02
5	5	28.27	0.41	1.22
6	6	31.81	0.50	1.44
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 04.07.2011, 08:00-16:00  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Abschnitt: Versuchsfelder in Urdorf  
 Strasse: ME-Messungen nach Einbau 2. Schicht P / Ra  
 Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
 Auftragerteiler: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Witterung: schön 18-27 °C Vortag: Schön, trocken  
 Versuch Nr.: 4.3 Temperatur  
 Profil / Zeit: Ra 15 / 12:00 Luft 20 Boden -

Entlastung (max 5 Laststufen)

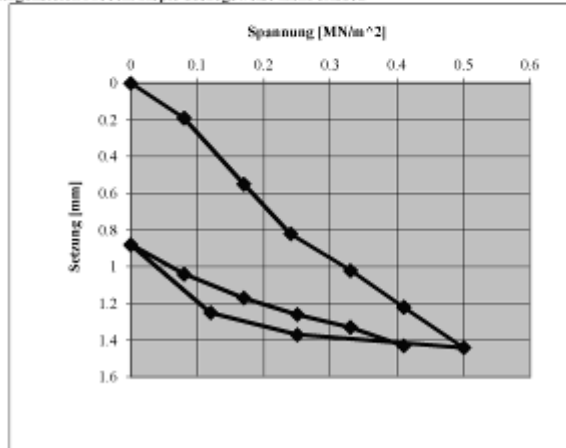
n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	1.37
2	2	8.48	0.12	1.25
3	3	0	0.00	0.88
4	#NV			
5	#NV			

	Erstbelastung	Zweitbelastung	
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	4.494	1.823
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	-2.738	-1.304
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	72.0	192.2
$E_V2/E_V1$		2.67	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9970	0.9957
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	88.3	230.5
$M_E2/M_E1$		2.61	

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugweise nicht erlaubt

Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.88
1	11	5.65	0.08	1.04
2	12	11.31	0.17	1.17
3	13	16.96	0.25	1.26
4	14	22.62	0.33	1.33
5	15	28.27	0.41	1.43
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: --

Visum: Or

### Plattendruckversuch $E_V$ und $M_E$ gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm]

300

Auftrags Nr.: L-11-200b

#### Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.13
2	2	11.31	0.17	0.35
3	3	16.96	0.25	0.66
4	4	22.62	0.34	0.92
5	5	28.27	0.41	1.17
6	6	31.81	0.50	1.41
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 04.07.2011, 08.00-16.00  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: ME-Messungen nach Einbau 2. Schicht P / Ra  
 Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
 Auftragerteiler: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Witterung: schön 18-27 °C Vortag: Schön, trocken  
 Versuch Nr.: 7.1 Temperatur  
 Profil / Zeit: Ra 30 / 15.00 Luft Boden

#### Entlastung (max 5 Laststufen)

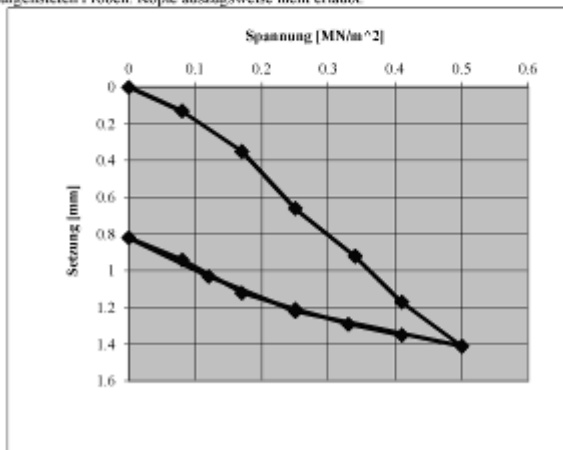
n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	1.22
2	2	8.48	0.12	1.03
3	3	0	0.00	0.82
4	#NV			
5	#NV			

		Erstbelastung	Zweitbelastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	3.147	2.028
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	-0.028	-1.732
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	71.8	193.7
$E_{V2}/E_{V1}$		2.70	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9971	0.9963
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	95.7	224.7
$M_{E2}/M_{E1}$		2.35	

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

#### Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.82
1	11	5.65	0.08	0.94
2	12	11.31	0.17	1.12
3	13	16.96	0.25	1.21
4	14	22.62	0.33	1.29
5	15	28.27	0.41	1.35
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: -

Visum: Or

Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm]

300

Auftrags Nr.: L-11-200b

Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.19
2	2	11.31	0.17	0.43
3	3	16.96	0.25	0.78
4	4	22.62	0.33	1.12
5	5	28.27	0.41	1.46
6	6	31.81	0.50	1.78
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 04.07.2011, 08.00-16.00  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: ME-Messungen nach Einbau 2. Schicht P / Ra  
 Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
 Auftragerteiler: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Witterung: schön 18-27 °C Vorlag: Schön, trocken  
 Versuch Nr.: 7.2 Temperatur  
 Profil / Zeit: Ra 90 / 15:30 Luft Boden

Entlastung (max 5 Laststufen)

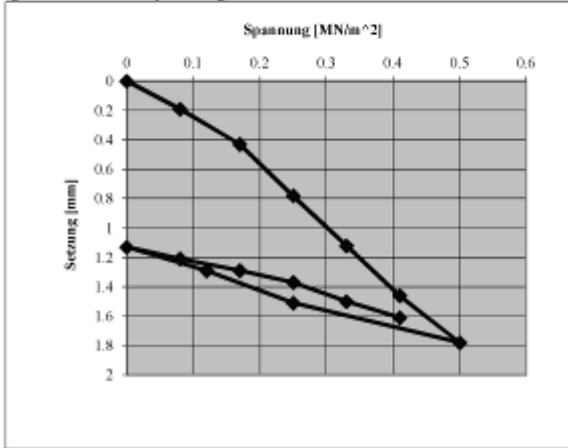
n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	1.51
2	2	8.48	0.12	1.29
3	3	0	0.00	1.13
4	#NV			
5	#NV			

	Erst- belastung	Zweit- belastung	
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	3.388	0.729
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	0.916	1.057
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	58.5	178.9
$E_V/2/E_V1$		3.06	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9966	0.9976
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	79.9	260.4
$M_E/2/M_E1$		3.26	

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugweise nicht erlaubt.

Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	1.13
1	11	5.65	0.08	1.21
2	12	11.31	0.17	1.29
3	13	16.96	0.25	1.37
4	14	22.62	0.33	1.50
5	15	28.27	0.41	1.61
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: --

Visum: Or



**Tiefbauamt**  
Oberbau und Geotechnik

**Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b**

Plattendurchmesser [mm] 300

Auftrags Nr.: L-11-200b

**Erstbelastung (max 12 Laststufen)**

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.15
2	2	11.31	0.16	0.34
3	3	16.96	0.24	0.66
4	4	22.62	0.33	0.91
5	5	28.27	0.41	1.13
6	6	31.81	0.50	1.34
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

**Datum:** 04.07.2011, 08.00-16.00  
**Objekt:** VSS 2010 / 401  
**Strasse:** Versuchsfelder in Urdorf  
**Abschnitt:** ME-Messungen nach Einbau 2. Schicht P / Ra  
**Auftraggeber:** VSS 2010 / 401  
**Auftragerteiler:** BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
**Witterung:** schön 18-27 °C Vortag: Schön, trocken  
**Versuch Nr.:** 7.3 Temperatur  
**Profil / Zeit:** Ra 30 / 16:00 Luft Boden

**Entlastung (max 5 Laststufen)**

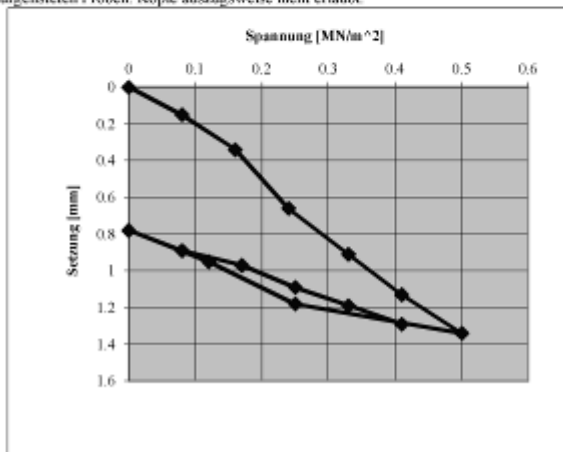
n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	1.18
2	2	8.48	0.12	0.95
3	3	0	0.00	0.78
4	#NV			
5	#NV			

		Erstbelastung	Zweitbelastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	3.585	1.148
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	-1.161	0.222
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	74.9	178.8
$E_{V2}/E_{V1}$		2.39	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9965	0.9975
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	96.1	242.6
$M_{E2}/M_{E1}$		2.52	

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

**Zweitbelastung (max 12 Laststufen)**

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.78
1	11	5.65	0.08	0.89
2	12	11.31	0.17	0.97
3	13	16.96	0.25	1.09
4	14	22.62	0.33	1.19
5	15	28.27	0.41	1.29
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: -

Visum: Or

**Plattendruckversuche  $E_V$  und  $M_E$  SN 670'317b**

 Zusammenfassung  
**Plattendurchmesser  $\varnothing$  300 mm**

Auftrags Nr.: L-11-200b

Datum: 05.07.2011, 07:30-11:30  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Messungen nach Einbau 2. Schicht P / Ra  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Auftragnehmer: VSS 2010 / 401  
 Prüfer: Orfhu  
 Witterung: Schön 20-28°C Vortag: Schön, trocken  
 Schicht: Fundationsschicht **F** (Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Ver- such Nr.	Profil / Zeit km / Zeit	Temperatur		$E_V$			$M_E$		
		Luft °C	Boden °C	$E_{V1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}/E_{V1}$ =	$M_{E1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}/M_{E1}$ =
10.1	Ra 45 / 07:30	20	-	83.0	195.5	2.36	111.5	239.9	2.15
10.2	Ra 45 / 08:00	20	-	81.5	237.3	2.91	112.1	305.2	2.72
10.3	Ra 45 / 08:30	20	-	82.7	273.1	3.30	114.5	333.0	2.91
13.1	Ra 60 / 09:00	21	-	79.0	218.2	2.76	113.4	291.2	2.57
13.2	Ra 60 / 09:30	21	-	67.8	216.2	3.19	90.2	285.9	3.17
13.3	Ra 60 / 10:00	21	-	68.8	210.8	3.06	96.0	279.3	2.91
15.1	Ra 100 / 10:30	24	-	37.7	120.0	3.18	56.9	172.5	3.03
15.2	Ra 100 / 11:00	24	-	35.8	139.2	3.89	50.8	200.9	3.96
15.3	Ra 100 / 11:30	24	-	36.1	152.9	4.24	51.7	209.9	4.06

Anforderungen an $M_{E1}$ -Werte gemäss SN 640 585b:		
Untergrund (Planum) 30 MN/m <sup>2</sup>	Fundationsschicht (T1) 80 MN/m <sup>2</sup>	Fundationsschicht (T2-T6) 100 MN/m <sup>2</sup>

Bemerkungen: --

 Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Messstellen.  
 Kopie auszugswise nicht erlaubt.

 Datum: 06.07.11  
 Visum: Or





**Tiefbauamt**  
Oberbau und Geotechnik

**Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b**

Plattendurchmesser [mm]

300

**Auftrags Nr.: L-11-200b**

**Erstbelastung (max 12 Laststufen)**

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	<b>0</b>	<b>0</b>
1	1	5.65	<b>0.08</b>	<b>0.19</b>
2	2	11.31	<b>0.17</b>	<b>0.41</b>
3	3	16.96	<b>0.25</b>	<b>0.63</b>
4	4	22.62	<b>0.33</b>	<b>0.86</b>
5	5	28.27	<b>0.41</b>	<b>1.09</b>
6	6	31.81	<b>0.50</b>	<b>1.32</b>
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

**Datum:** 05.07.2011, 07:30-11:30  
**Objekt:** VSS 2010 / 401  
**Strasse:** Versuchsfelder in Urdorf  
**Abschnitt:** Messungen nach Einbau 2. Schicht P / Ra  
**Auftraggeber:** BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
**Auftragerteiler:** VSS 2010 / 401

**Witterung:** Schön 20-28°C Vortag: Schön, trocken  
**Versuch Nr.:** 10.1 Temperatur  
**Profil / Zeit:** Ra 45 / 07:30 Luft 20 Boden -

		Erst- belastung	Zweit- belastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	2.600	1.648
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	0.224	-0.995
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	<b>83.0</b>	<b>195.5</b>
$E_V2/E_V1$		<b>2.36</b>	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9994	0.9974
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	<b>111.5</b>	<b>239.9</b>
$M_E2/M_E1$		<b>2.15</b>	

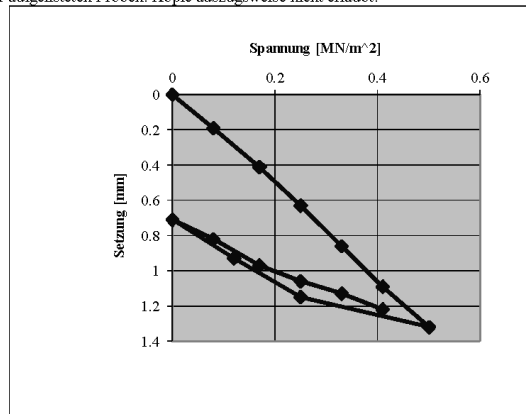
**Entlastung (max 5 Laststufen)**

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	<b>0.25</b>	<b>1.15</b>
2	2	8.48	<b>0.12</b>	<b>0.93</b>
3	3	0	<b>0.00</b>	<b>0.71</b>
4	#NV			
5	#NV			

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugswise nicht erlaubt.

**Zweitbelastung (max 12 Laststufen)**

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	<b>0</b>	<b>0.71</b>
1	11	5.65	<b>0.08</b>	<b>0.82</b>
2	12	11.31	<b>0.17</b>	<b>0.97</b>
3	13	16.96	<b>0.25</b>	<b>1.06</b>
4	14	22.62	<b>0.33</b>	<b>1.13</b>
5	15	28.27	<b>0.41</b>	<b>1.22</b>
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



**Bemerkungen:** -

**Visum:** Or



Tiefbauamt  
Oberbau und Geotechnik

Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm] 300

Auftrags Nr.: L-11-200b

Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.13
2	2	11.31	0.17	0.30
3	3	16.96	0.25	0.54
4	4	22.62	0.33	0.78
5	5	28.27	0.40	1.03
6	6	31.81	0.50	1.27
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 05.07.2011, 07:30-11:30  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Messungen nach Einbau 2. Schicht P / Ra  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gasmann  
 Auftragnehmer: VSS 2010 / 401  
 Witterung: Schön 20-28°C Vorlag: Schön, trocken  
 Versuch Nr.: 10.2 Temperatur  
 Profil / Zeit: Ra 45 / 08:00 Luft 20 Boden -

Entlastung (max 5 Laststufen)

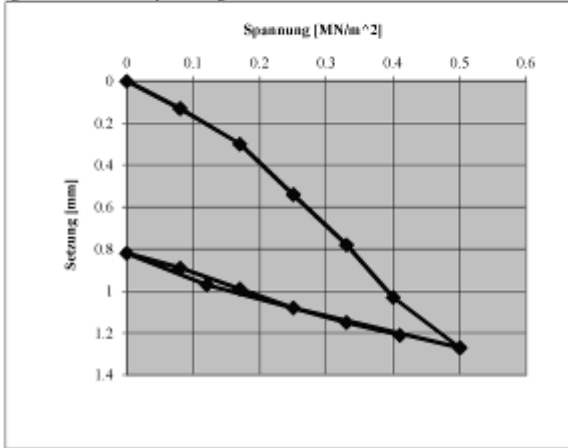
n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	1.08
2	2	8.48	0.12	0.97
3	3	0	0.00	0.82
4	#NV			
5	#NV			

	Erstbelastung	Zweitbelastung	
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	2.341	1.122
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	0.838	-0.347
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	81.5	237.3
$E_V2/E_V1$		2.91	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9951	0.9975
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	112.1	305.2
$M_E2/M_E1$		2.72	

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugweise nicht erlaubt.

Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.82
1	11	5.65	0.08	0.89
2	12	11.31	0.17	0.99
3	13	16.96	0.25	1.08
4	14	22.62	0.33	1.15
5	15	28.27	0.41	1.21
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: --

Visum: Cr

### Plattendruckversuch $E_V$ und $M_E$ gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm]

300

Auftrags Nr.: L-11-200b

#### Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.12
2	2	11.31	0.17	0.32
3	3	16.96	0.25	0.56
4	4	22.62	0.33	0.77
5	5	28.27	0.41	1.01
6	6	31.81	0.50	1.29
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 05.07.2011, 07:30-11:30  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Messungen nach Einbau 2. Schicht P / Ra  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gasmann  
 Auftragerteiler: VSS 2010 / 401

Witterung: Schön 20-28°C Vorlag: Schön, trocken  
 Versuch Nr.: 10.3 Temperatur  
 Profil / Zeit: Ra 45 / 08:30 Luft Boden

		Erstbelastung	Zweitbelastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	2.216	1.209
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	1.013	-0.770
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	82.7	273.1
$E_{V2}/E_{V1}$		3.30	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9995	0.9951
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	114.5	333.0
$M_{E2}/M_{E1}$		2.91	

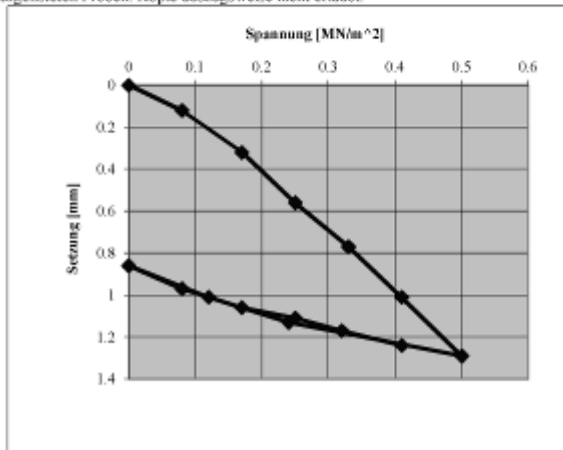
#### Entlastung (max 5 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.24	1.13
2	2	8.48	0.12	1.01
3	3	0	0.00	0.86
4	#NV			
5	#NV			

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

#### Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.86
1	11	5.65	0.08	0.97
2	12	11.31	0.17	1.06
3	13	16.96	0.25	1.11
4	14	22.62	0.32	1.17
5	15	28.27	0.41	1.24
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: --

Visum: Or

Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm] 300

Auftrags Nr.: L-11-200b

Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.07	0.17
2	2	11.31	0.17	0.33
3	3	16.96	0.25	0.59
4	4	22.62	0.33	0.85
5	5	28.27	0.41	1.13
6	6	31.81	0.50	1.41
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 05.07.2011, 07:30-11:30  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Messungen nach Einbau 2. Schicht P / Ra  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gasmann  
 Auftragnehmer: VSS 2010 / 401  
 Witterung: Schön 20-28°C Vorlag: Schön, trocken  
 Versuch Nr.: 13.1 Temperatur  
 Profil / Zeit: Ra 60 / 09:00 Luft Boden

Entlastung (max 5 Laststufen)

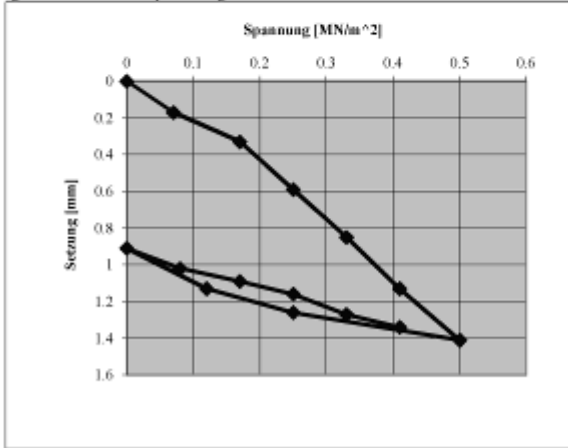
n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	1.26
2	2	8.48	0.12	1.13
3	3	0	0.00	0.91
4	#NV			
5	#NV			

	Erstbelastung	Zweitbelastung	
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	1.830	1.026
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	2.039	0.010
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	79.0	218.2
$E_V2/E_V1$		2.76	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9960	0.9934
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	113.4	291.2
$M_E2/M_E1$		2.57	

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugweise nicht erlaubt.

Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.91
1	11	5.65	0.08	1.02
2	12	11.31	0.17	1.09
3	13	16.96	0.25	1.16
4	14	22.62	0.33	1.27
5	15	28.27	0.41	1.34
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: --

Visum: Or

### Plattendruckversuch $E_V$ und $M_E$ gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm]

300

Auftrags Nr.: L-11-200b

#### Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.09	0.19
2	2	11.31	0.17	0.45
3	3	16.96	0.25	0.72
4	4	22.62	0.33	0.98
5	5	28.27	0.41	1.26
6	6	31.81	0.50	1.54
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 05.07.2011, 07:30-11:30  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Messungen nach Einbau 2. Schicht P / Ra  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Auftragerteiler: VSS 2010 / 401

Witterung: Schön 20-28°C Vorlag: Schön, trocken  
 Versuch Nr.: 13.2 Temperatur: Luft Boden  
 Profil / Zeit: Ra 60 / 09:30 21 -

		Erst-belastung	Zweit-belastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	3.359	1.083
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	-0.080	-0.084
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	67.8	216.2
$E_V2/E_V1$		3.19	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9998	0.9991
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	90.2	285.9
$M_E2/M_E1$		3.17	

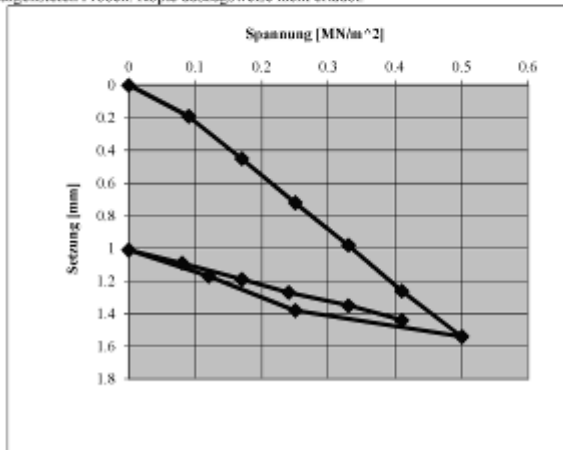
#### Entlastung (max 5 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	1.38
2	2	8.48	0.12	1.17
3	3	0	0.00	1.01
4	#NV			
5	#NV			

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

#### Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	1.01
1	11	5.65	0.08	1.09
2	12	11.31	0.17	1.19
3	13	16.96	0.24	1.27
4	14	22.62	0.33	1.35
5	15	28.27	0.41	1.44
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: --

Visum: Or

Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm] 300

Auftrags Nr.: L-11-200b

Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.22
2	2	11.31	0.17	0.51
3	3	16.96	0.25	0.72
4	4	22.62	0.33	1.03
5	5	28.27	0.41	1.29
6	6	31.81	0.49	1.63
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 05.07.2011, 07:30-11:30  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Abschnitt: Versuchsfelder in Urdorf  
 Strasse: Messungen nach Einbau 2. Schicht P / Ra  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gasmann  
 Auftragerteiler: VSS 2010 / 401  
 Witterung: Schön 20-28°C Vorlag: Schön, trocken  
 Versuch Nr.: 13.3 Temperatur  
 Profil / Zeit: Ra 60 / 10.00 Luft 22 Boden -

Entlastung (max 5 Laststufen)

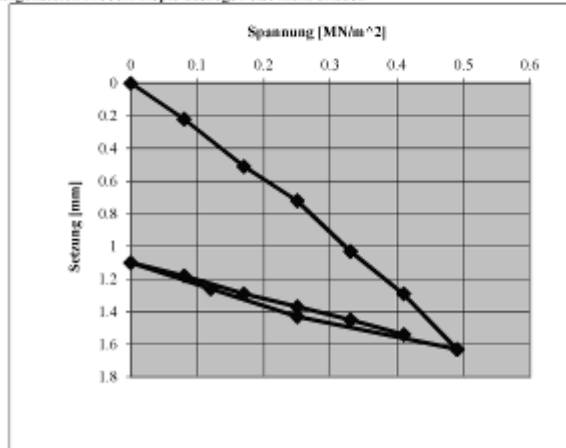
n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	1.43
2	2	8.48	0.12	1.26
3	3	0	0.00	1.10
4	#NV			
5	#NV			

	Erstbelastung	Zweitbelastung	
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.49	0.49
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	2.478	1.105
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	1.617	-0.077
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	68.8	210.8
$E_V2/E_V1$		3.06	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9988	0.9993
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	96.0	279.3
$M_E2/M_E1$		2.91	

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugweise nicht erlaubt

Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	1.10
1	11	5.65	0.08	1.18
2	12	11.31	0.17	1.29
3	13	16.96	0.25	1.37
4	14	22.62	0.33	1.45
5	15	28.27	0.41	1.54
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: --

Visum: Or

### Plattendruckversuch $E_V$ und $M_E$ gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm]

300

Auftrags Nr.: L-11-200b

#### Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.23
2	2	11.31	0.17	0.61
3	3	16.96	0.25	1.04
4	4	22.62	0.33	1.58
5	5	28.27	0.41	2.16
6	6	31.81	0.50	2.97
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 05.07.2011, 07:30-11:30  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Messungen nach Einbau 2. Schicht P / Ra  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gasmann  
 Auftragnehmer: VSS 2010 / 401

Witterung: Schön 20-28°C Vorlag: Schön, trocken  
 Versuch Nr.: 15.1 Temperatur  
 Profil / Zeit: Ra 100 / 10:30 Luft Boden

		Erstbelastung	Zweitbelastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	2.514	1.192
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	6.897	1.366
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	37.7	120.0
$E_V/2/E_V1$		3.18	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9999	0.9984
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	56.9	172.5
$M_E/2/M_E1$		3.03	

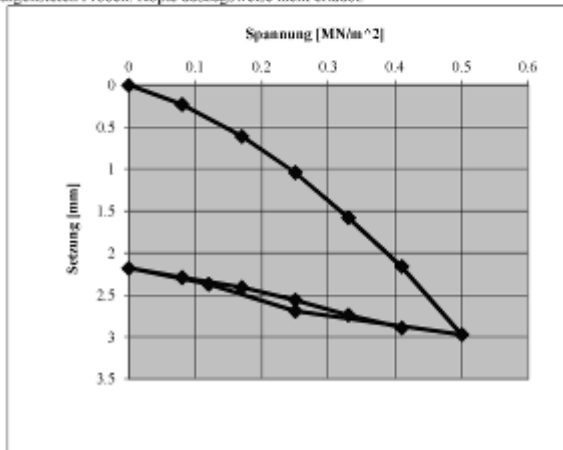
#### Entlastung (max 5 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	2.69
2	2	8.48	0.12	2.37
3	3	0	0.00	2.18
4	#NV			
5	#NV			

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

#### Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	2.18
1	11	5.65	0.08	2.29
2	12	11.31	0.17	2.41
3	13	16.96	0.25	2.56
4	14	22.62	0.33	2.74
5	15	28.27	0.41	2.89
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: -

Visum: Or

Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm] 300

Auftrags Nr.: L-11-200b

Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.34
2	2	11.31	0.17	0.72
3	3	16.96	0.24	1.28
4	4	22.62	0.33	1.79
5	5	28.27	0.41	2.38
6	6	31.81	0.50	3.08
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 05.07.2011, 07:30-11:30  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Messungen nach Einbau 2. Schicht P / Ra  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gasmann  
 Auftragnehmer: VSS 2010 / 401  
 Witterung: Schön 20-28°C Vorlag: Schön, trocken  
 Versuch Nr.: 15.2 Temperatur  
 Profil / Zeit: Ra 100 / 11:00 Luft 24 Boden -

Entlastung (max 5 Laststufen)

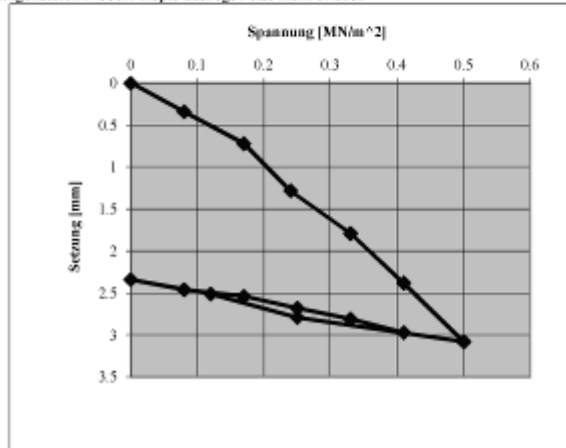
n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	2.79
2	2	8.48	0.12	2.51
3	3	0	0.00	2.34
4	#NV			
5	#NV			

	Erstbelastung	Zweitbelastung	
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	4.403	0.999
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	3.767	1.234
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	35.8	139.2
$E_V2/E_V1$		3.89	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9979	0.9968
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	50.8	200.9
$M_E2/M_E1$		3.96	

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugweise nicht erlaubt.

Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	2.34
1	11	5.65	0.08	2.46
2	12	11.31	0.17	2.54
3	13	16.96	0.25	2.68
4	14	22.62	0.33	2.81
5	15	28.27	0.41	2.97
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: --

Visum: Or



### Plattendruckversuch $E_V$ und $M_E$ gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm]

300

Auftrags Nr.: L-11-200b

#### Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.20
2	2	11.31	0.17	0.58
3	3	16.96	0.25	1.09
4	4	22.62	0.33	1.66
5	5	28.27	0.41	2.24
6	6	31.81	0.50	2.91
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 05.07.2011, 07:30-11:30  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Messungen nach Einbau 2. Schicht P / Ra  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Auftragerteiler: VSS 2010 / 401

Witterung: Schön 20-28°C Vorlag: Schön, trocken  
 Versuch Nr.: 15.3 Temperatur  
 Profil / Zeit: Ra 100 / 11:30 Luft Boden

		Erstbelastung	Zweitbelastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	4.059	1.260
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	4.349	0.423
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	36.1	152.9
$E_V/2/E_V1$		4.24	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9988	0.9994
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	51.7	209.9
$M_E/2/M_E1$		4.06	

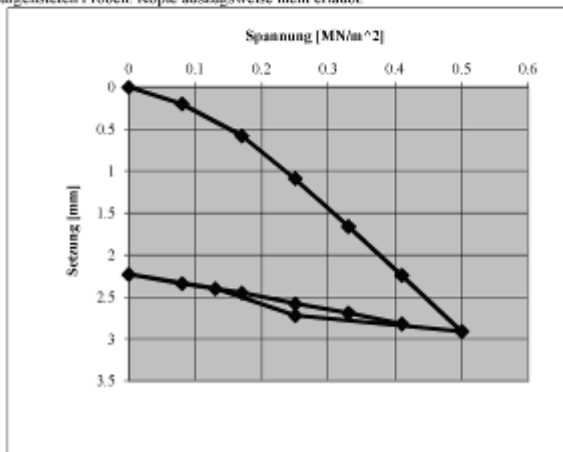
#### Entlastung (max 5 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	2.72
2	2	8.48	0.13	2.40
3	3	0	0.00	2.23
4	#NV			
5	#NV			

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

#### Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	2.23
1	11	5.65	0.08	2.34
2	12	11.31	0.17	2.45
3	13	16.96	0.25	2.58
4	14	22.62	0.33	2.69
5	15	28.27	0.41	2.82
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: -

Visum: Or

## Plattendruckversuche $E_V$ und $M_E$ SN 670'317b

Zusammenfassung  
Plattendurchmesser  $\varnothing$  300 mm

Auftrags Nr.: L-11-200b

Datum: 04./05.07.2011, 09:30-10:30/13:00-15:30  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Messungen nach Einbau 2. Schicht Rc  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Auftragnehmer: VSS 2010 / 401  
 Prüfer: Or/hu  
 Witterung: Schön 19-28°C Vortag: Schön, trocken  
 Schicht: Fundationsschicht **F** (Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Ver- such Nr.	Profil / Zeit km / hh:mm	Temperatur		$E_V$			$M_E$		
		Luft °C	Boden °C	$E_{V1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}/E_{V1}$ =	$M_{E1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}/M_{E1}$ =
3.1	Rc 15 / 13:00	28	-	180.1	271.6	1.51	<b>257.8</b>	360.8	1.40
3.2	Rc 15 / 13:30	28	-	120.6	247.7	2.05	<b>154.9</b>	363.7	2.35
3.3	Rc 15 / 14:00	28	-	161.1	237.8	1.48	<b>214.7</b>	329.9	1.54
6.1	Rc 30 / 15:30	28	-	155.4	446.5	2.87	<b>209.7</b>	549.3	2.62
6.2	Rc 30 / 15:00	28	-	115.5	251.9	2.18	<b>151.2</b>	382.8	2.53
6.3	Rc 30 / 14:30	28	-	149.1	295.1	1.98	<b>205.4</b>	427.4	2.08
2.1	Rc 45 / 09:30	19	-	96.6	214.2	2.22	<b>121.0</b>	262.0	2.16
2.2	Rc 45 / 10:00	19	-	129.0	276.5	2.14	<b>157.8</b>	340.4	2.16
2.3	Rc 45 / 10:30	19	-	131.4	282.0	2.15	<b>160.6</b>	351.8	2.19

Anforderungen an $M_{E1}$ -Werte gemäss SN 640 585b:		
Untergrund (Planum) 30 MN/m <sup>2</sup>	Fundationsschicht (T1) 80 MN/m <sup>2</sup>	Fundationsschicht (T2-T6) 100 MN/m <sup>2</sup>

Bemerkungen: Messungen nach Einbau 2. Schicht Rc

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Messstellen.  
Kopie auszugswise nicht erlaubt.

Datum: 07.07.11  
Visum: Or



**Tiefbauamt**  
Oberbau und Geotechnik

**Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b**

Plattendurchmesser [mm] 300

**Auftrags Nr.: L-11-200b**

**Erstbelastung (max 12 Laststufen)**

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	<b>0</b>	<b>0</b>
1	1	5.65	<b>0.08</b>	<b>0.09</b>
2	2	11.31	<b>0.17</b>	<b>0.24</b>
3	3	16.96	<b>0.25</b>	<b>0.31</b>
4	4	22.62	<b>0.33</b>	<b>0.40</b>
5	5	28.27	<b>0.41</b>	<b>0.48</b>
6	6	31.81	<b>0.50</b>	<b>0.69</b>
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 04./05.07.2011, 09:30-10:30/13:00-15:30  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Messungen nach Einbau 2. Schicht Rc  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Auftragerteiler: VSS 2010 / 401

Witterung: Schön 19-28°C Vortag: Schön, trocken  
 Versuch Nr.: 3.1 Temperatur  
 Profil / Zeit: Rc 15 / 13:00 Luft 28 Boden -

		Erst- belastung	Zweit- belastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	0.821	0.844
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	0.856	-0.032
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	<b>180.1</b>	<b>271.6</b>
$E_V/2/E_V1$		<b>1.51</b>	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9806	0.9859
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	<b>257.8</b>	<b>360.8</b>
$M_E/2/M_E1$		<b>1.40</b>	

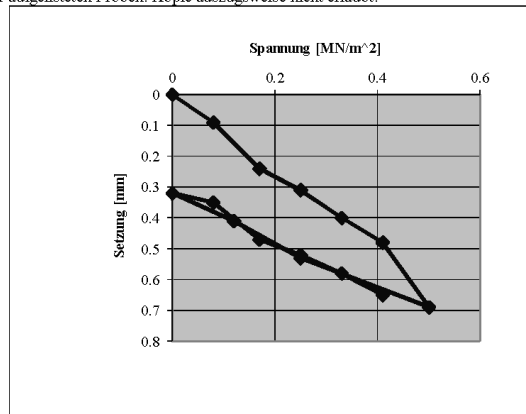
**Entlastung (max 5 Laststufen)**

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	<b>0.25</b>	<b>0.53</b>
2	2	8.48	<b>0.12</b>	<b>0.41</b>
3	3	0	<b>0.00</b>	<b>0.32</b>
4	#NV			
5	#NV			

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugweise nicht erlaubt.

**Zweitbelastung (max 12 Laststufen)**

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	<b>0</b>	<b>0.32</b>
1	11	5.65	<b>0.08</b>	<b>0.35</b>
2	12	11.31	<b>0.17</b>	<b>0.47</b>
3	13	16.96	<b>0.25</b>	<b>0.52</b>
4	14	22.62	<b>0.33</b>	<b>0.58</b>
5	15	28.27	<b>0.41</b>	<b>0.65</b>
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: -

Visum: Or

### Plattendruckversuch $E_V$ und $M_E$ gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm]

300

Auftrags Nr.: L-11-200b

#### Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.10
2	2	11.31	0.17	0.29
3	3	16.96	0.25	0.47
4	4	22.62	0.33	0.58
5	5	28.27	0.41	0.70
6	6	31.81	0.50	0.88
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

**Datum:** 04.05.07.2011, 09:30-10:30/13:00-15:30  
**Objekt:** VSS 2010 / 401  
**Strasse:** Versuchsfelder in Urdorf  
**Abschnitt:** Messungen nach Einbau 2. Schicht R<sub>0</sub>  
**Auftraggeber:** BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gasmann  
**Auftragerteiler:** VSS 2010 / 401  
**Witterung:** Schön 19-28°C Vorlag: Schön, trocken  
**Versuch Nr.:** 3.2 Temperatur  
**Profil / Zeit:** R<sub>0</sub> 15 / 13:30 Luft Boden

#### Entlastung (max 5 Laststufen)

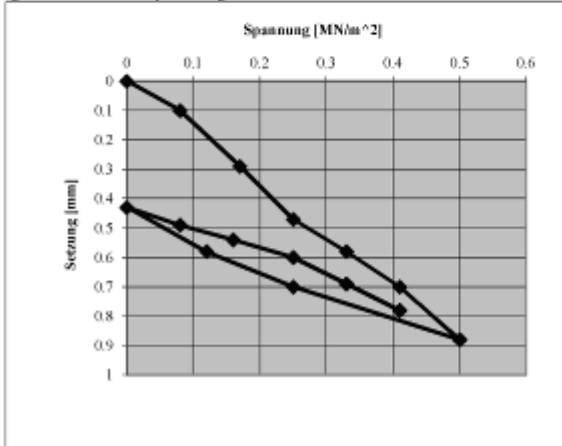
n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	0.70
2	2	8.48	0.12	0.58
3	3	0	0.00	0.43
4	#NV			
5	#NV			

		Erst- belastung	Zweit- belastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	2.219	0.492
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	-0.708	0.833
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	120.6	247.7
$E_V/2/E_V1$		2.05	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9960	0.9968
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	154.9	363.7
$M_E/2/M_E1$		2.35	

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugweise nicht erlaubt.

#### Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.43
1	11	5.65	0.08	0.49
2	12	11.31	0.16	0.54
3	13	16.96	0.25	0.60
4	14	22.62	0.33	0.69
5	15	28.27	0.41	0.78
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: --

Visum: Or

### Plattendruckversuch $E_V$ und $M_E$ gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm]

300

Auftrags Nr.: L-11-200b

#### Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.10
2	2	11.31	0.17	0.25
3	3	16.96	0.25	0.38
4	4	22.62	0.33	0.45
5	5	28.27	0.41	0.54
6	6	31.81	0.50	0.72
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 04.06.07.2011, 09:30-10:30/13:00-15:30  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Messungen nach Einbau 2. Schicht Rc  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Auftragerteiler: VSS 2010 / 401

Witterung: Schön 19-28°C Vorlag: Schön, trocken  
 Versuch Nr.: 3.3 Temperatur

Profil / Zeit: Rc 15 / 14:00 Luft 28 Boden -

		Erstbelastung	Zweitbelastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	1.401	0.763
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	-0.008	0.367
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	161.1	237.8
$E_{V2}/E_{V1}$		1.48	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9878	0.9985
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	214.7	329.9
$M_{E2}/M_{E1}$		1.54	

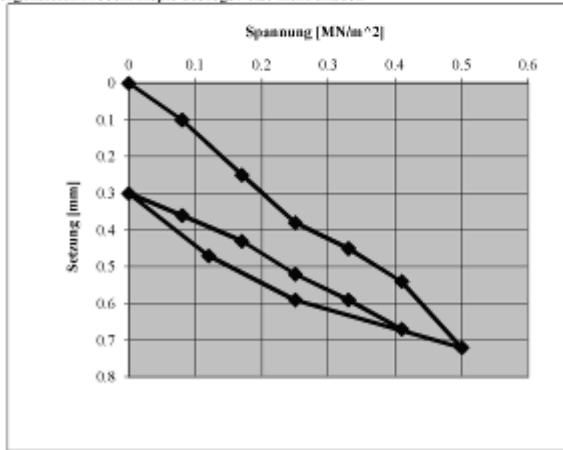
#### Entlastung (max 5 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	0.59
2	2	8.48	0.12	0.47
3	3	0	0.00	0.30
4	#NV			
5	#NV			

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

#### Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.30
1	11	5.65	0.08	0.36
2	12	11.31	0.17	0.43
3	13	16.96	0.25	0.52
4	14	22.62	0.33	0.59
5	15	28.27	0.41	0.67
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: --

Visum:

Or

Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm] 300

Auftrags Nr.: L-11-200b

Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.09
2	2	11.31	0.17	0.19
3	3	16.96	0.26	0.32
4	4	22.62	0.33	0.47
5	5	28.27	0.41	0.55
6	6	31.81	0.50	0.69
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 04.06.07.2011, 09:30-10:30/13:00-15:30  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Messungen nach Einbau 2. Schicht R<sub>0</sub>  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gasmann  
 Auftragnehmer: VSS 2010 / 401  
 Witterung: Schön 19-28°C Vorlag: Schön, trocken  
 Versuch Nr.: 6.1 Temperatur  
 Profil / Zeit: R<sub>0</sub> 30 / 15:30 Luft 28 Boden -

Entlastung (max 5 Laststufen)

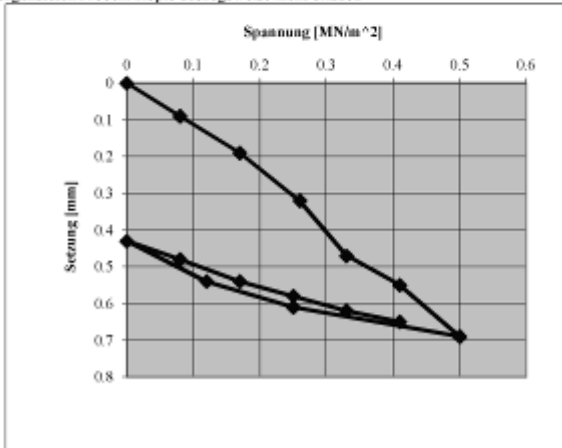
n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	0.61
2	2	8.48	0.12	0.54
3	3	0	0.00	0.43
4	#NV			
5	#NV			

	Erstbelastung	Zweitbelastung	
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	1.364	0.715
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	0.168	-0.422
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	155.4	446.5
$E_V/2/E_V1$		2.87	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9934	0.9995
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	209.7	549.3
$M_E/2/M_E1$		2.62	

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugweise nicht erlaubt.

Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.43
1	11	5.65	0.08	0.48
2	12	11.31	0.17	0.54
3	13	16.96	0.25	0.58
4	14	22.62	0.33	0.62
5	15	28.27	0.41	0.65
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: --

Visum: Or

### Plattendruckversuch $E_V$ und $M_E$ gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm]

300

Auftrags Nr.: L-11-200b

#### Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.11
2	2	11.31	0.17	0.23
3	3	16.96	0.25	0.44
4	4	22.62	0.33	0.61
5	5	28.27	0.41	0.73
6	6	31.81	0.50	0.89
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 04.06.07.2011, 09:30-10:30/13:00-15:30  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Messungen nach Einbau 2. Schicht R<sub>c</sub>  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gasmann  
 Auftragerteiler: VSS 2010 / 401

Witterung: Schön 19-28°C Vorlag: Schön, trocken  
 Versuch Nr.: 6.2 Temperatur  
 Profil / Zeit: R<sub>c</sub> 30 / 15:00 Luft 28 Boden -

		Erstbelastung	Zweitbelastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	2.131	0.345
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	-0.366	1.096
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	115.5	251.9
$E_{V2}/E_{V1}$		2.18	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9932	0.9992
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	151.2	382.8
$M_{E2}/M_{E1}$		2.53	

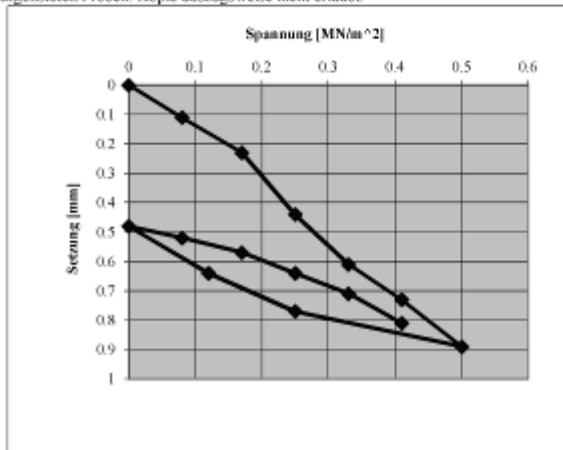
#### Entlastung (max 5 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	0.77
2	2	8.48	0.12	0.64
3	3	0	0.00	0.48
4	#NV			
5	#NV			

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

#### Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.48
1	11	5.65	0.08	0.52
2	12	11.31	0.17	0.57
3	13	16.96	0.25	0.64
4	14	22.62	0.33	0.71
5	15	28.27	0.41	0.81
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: --

Visum: Or

### Plattendruckversuch $E_V$ und $M_E$ gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm] 300

Auftrags Nr.: L-11-200b

#### Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.09
2	2	11.31	0.17	0.21
3	3	16.96	0.25	0.34
4	4	22.62	0.33	0.45
5	5	28.27	0.40	0.57
6	6	31.81	0.50	0.74
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 04.05.07.2011, 09:30-10:30/13:00-15:30  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Abschnitt: Versuchsfelder in Urdorf  
 Strasse: Messungen nach Einbau 2. Schicht R<sub>0</sub>  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gasmann  
 Auftragnehmer: VSS 2010 / 401

Witterung: Schön 19-28°C Vorlag: Schön, trocken  
 Versuch Nr.: 6.3 Temperatur  
 Profil / Zeit: R<sub>0</sub> 30 / 14:30 Luft 28 Boden -

		Erstbelastung	Zweitbelastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	1.266	0.460
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	0.486	0.606
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	149.1	295.1
$E_V2/E_V1$		1.98	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9996	0.9963
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	205.4	427.4
$M_E2/M_E1$		2.08	

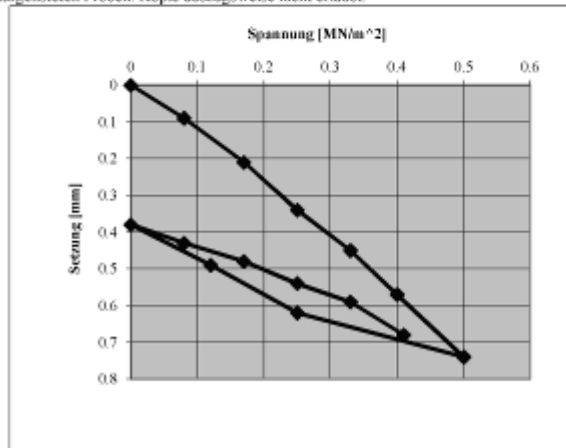
#### Entlastung (max 5 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	0.62
2	2	8.48	0.12	0.49
3	3	0	0.00	0.38
4	#NV			
5	#NV			

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugweise nicht erlaubt.

#### Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.38
1	11	5.65	0.08	0.43
2	12	11.31	0.17	0.48
3	13	16.96	0.25	0.54
4	14	22.62	0.33	0.59
5	15	28.27	0.41	0.68
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: --

Visum: Or



### Plattendruckversuch $E_V$ und $M_E$ gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm]

300

Auftrags Nr.: L-11-200b

#### Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.10
2	2	11.31	0.17	0.30
3	3	16.96	0.25	0.52
4	4	22.62	0.33	0.69
5	5	28.27	0.41	0.90
6	6	31.81	0.50	0.99
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 04.06.07.2011, 09:30-10:30/13:00-15:30  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Messungen nach Einbau 2. Schicht R<sub>c</sub>  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gasmann  
 Auftragerteiler: VSS 2010 / 401

Witterung: Schön 19-28°C Vorlag: Schön, trocken  
 Versuch Nr.: 2.1 Temperatur  
 Profil / Zeit: R<sub>c</sub> 45 / 09:30 19 Boden -

		Erstbelastung	Zweitbelastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	3.074	1.523
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	-1.489	-0.945
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	96.6	214.2
$E_{V2}/E_{V1}$		2.22	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9943	0.9972
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	121.0	262.0
$M_{E2}/M_{E1}$		2.16	

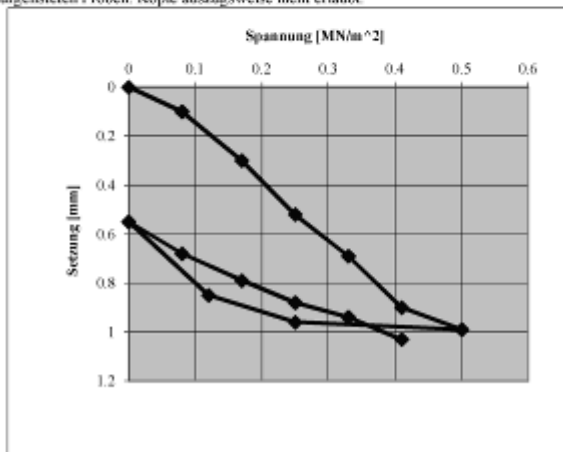
#### Entlastung (max 5 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	0.96
2	2	8.48	0.12	0.85
3	3	0	0.00	0.55
4	#NV			
5	#NV			

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugswise nicht erlaubt.

#### Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.55
1	11	5.65	0.08	0.68
2	12	11.31	0.17	0.79
3	13	16.96	0.25	0.88
4	14	22.62	0.33	0.94
5	15	28.27	0.41	1.03
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: -

Visum: Or

Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm] 300

Auftrags Nr.: L-11-200b

Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.10
2	2	11.31	0.17	0.31
3	3	16.96	0.25	0.45
4	4	22.62	0.33	0.59
5	5	28.27	0.41	0.66
6	6	31.81	0.50	0.80
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 04.06.07.2011, 09:30-10:30/13:00-15:30  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Messungen nach Einbau 2. Schicht R<sub>0</sub>  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gasmann  
 Auftragerteiler: VSS 2010 / 401

Witterung: Schön 19-28°C Vortag: Schön, trocken  
 Versuch Nr.: 2.2 Temperatur  
 Profil / Zeit: R<sub>0</sub> 45 / 10:00 Luft 19 Boden -

		Erstbelastung	Zweitbelastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	2.526	1.151
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	-1.565	-0.675
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	129.0	276.5
$E_V/2/E_{V1}$		2.14	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9961	0.9964
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	157.8	340.4
$M_E/2/M_{E1}$		2.16	

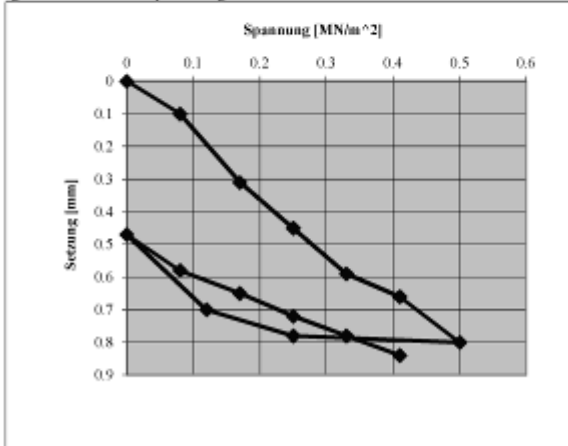
Entlastung (max 5 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	0.78
2	2	8.48	0.12	0.70
3	3	0	0.00	0.47
4	#NV			
5	#NV			

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugweise nicht erlaubt

Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.47
1	11	5.65	0.08	0.58
2	12	11.31	0.17	0.65
3	13	16.96	0.25	0.72
4	14	22.62	0.33	0.78
5	15	28.27	0.41	0.84
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: --

Visum: Or

### Plattendruckversuch $E_V$ und $M_E$ gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm]

300

Auftrags Nr.: L-11-200b

#### Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.09
2	2	11.31	0.17	0.27
3	3	16.96	0.25	0.44
4	4	22.62	0.33	0.55
5	5	28.27	0.41	0.65
6	6	31.81	0.50	0.76
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 04.06.07.2011, 09:30-10:30/13:00-15:30  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Messungen nach Einbau 2. Schicht R<sub>0</sub>  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Auftragerteiler: VSS 2010 / 401

Witterung: Schön 19-28°C Vorlag: Schön, trocken  
 Versuch Nr.: 2.3 Temperatur

Profil / Zeit: R<sub>0</sub> 45 / 10:30 Luft 19 Boden -

		Erstbelastung	Zweitbelastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	2.494	1.072
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	-1.565	-0.547
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	131.4	282.0
$E_{V2}/E_{V1}$		2.15	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9987	0.9990
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	160.6	351.8
$M_{E2}/M_{E1}$		2.19	

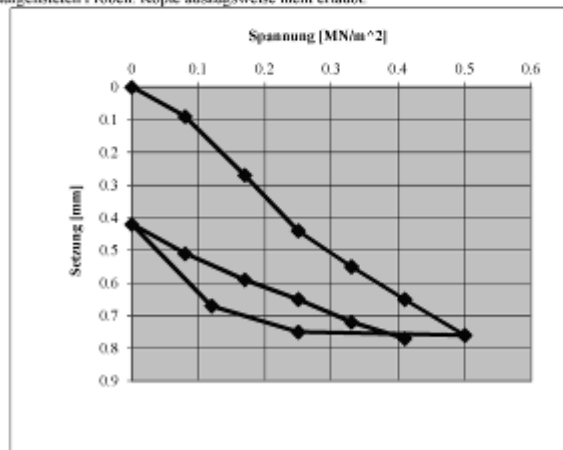
#### Entlastung (max 5 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	0.75
2	2	8.48	0.12	0.67
3	3	0	0.00	0.42
4	#NV			
5	#NV			

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

#### Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.42
1	11	5.65	0.08	0.51
2	12	11.31	0.17	0.59
3	13	16.96	0.25	0.65
4	14	22.62	0.33	0.72
5	15	28.27	0.41	0.77
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: -

Visum: Or

## Plattendruckversuche $E_V$ und $M_E$ SN 670'317b

Zusammenfassung  
Plattendurchmesser  $\varnothing$  300 mm

Auftrags Nr.: L-11-200b

Datum: 04.07.2011, 13:30-17:30  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Messungen nach Einbau 2. Schicht Rc  
 Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
 Auftragerteiler: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Prüfer: Or/ hu  
 Witterung: schön 27°C Vortag: Schön, trocken  
 Schicht: Fundationsschicht **F** (Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Ver- such Nr.	Profil / Zeit km / hh:mm	Temperatur		$E_V$			$M_E$		
		Luft °C	Boden °C	$E_{V1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}/E_{V1}$ =	$M_{E1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}/M_{E1}$ =
5.1	Rc 60 / 13:30	27	-	109.0	261.0	2.40	<b>146.6</b>	351.7	2.40
5.2	Rc 60 / 14:00	27	-	85.8	196.3	2.29	<b>110.7</b>	223.6	2.02
5.3	Rc 60 / 14:30	27	-	116.3	220.8	1.90	<b>162.8</b>	280.1	1.72
8.1	Rc 100 / 16:30	27	-	80.3	160.2	1.99	<b>105.6</b>	230.7	2.19
8.2	Rc 100 / 17:00	27	-	90.2	168.9	1.87	<b>118.5</b>	226.3	1.91
8.3	Rc 100 / 17:30	27	-	91.1	196.3	2.15	<b>119.9</b>	280.8	2.34

Anforderungen an $M_{E1}$ -Werte gemäss SN 640 585b:		
Untergrund (Planum) 30 MN/m <sup>2</sup>	Fundationsschicht (T1) 80 MN/m <sup>2</sup>	Fundationsschicht (T2-T6) 100 MN/m <sup>2</sup>

Bemerkungen: Messungen nach Einbau 2. Schicht Rc

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Messstellen.  
 Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

Datum: 07.07.11  
 Visum: Or



**Tiefbauamt**  
Oberbau und Geotechnik

**Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b**

Plattendurchmesser [mm]

300

**Auftrags Nr.: L-11-200b**

**Erstbelastung (max 12 Laststufen)**

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
-	-	-	-	-
0	0	0.71	<b>0</b>	<b>0</b>
1	1	5.65	<b>0.08</b>	<b>0.09</b>
2	2	11.31	<b>0.17</b>	<b>0.28</b>
3	3	16.96	<b>0.25</b>	<b>0.41</b>
4	4	22.62	<b>0.33</b>	<b>0.62</b>
5	5	28.27	<b>0.40</b>	<b>0.75</b>
6	6	31.81	<b>0.50</b>	<b>0.96</b>
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

**Datum:** 04.07.2011, 13:30-17:30  
**Objekt:** VSS 2010 / 401  
**Strasse:** Versuchsfelder in Urdorf  
**Abschnitt:** Messungen nach Einbau 2. Schicht Rc  
**Auftraggeber:** VSS 2010 / 401  
**Auftragerteiler:** BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann

**Witterung:** schön 27°C Vortag: Schön, trocken  
**Versuch Nr.:** 5.1 Temperatur  
Luft Boden  
**Profil / Zeit:** Rc 60 / 13:30 27 -

**Entlastung (max 5 Laststufen)**

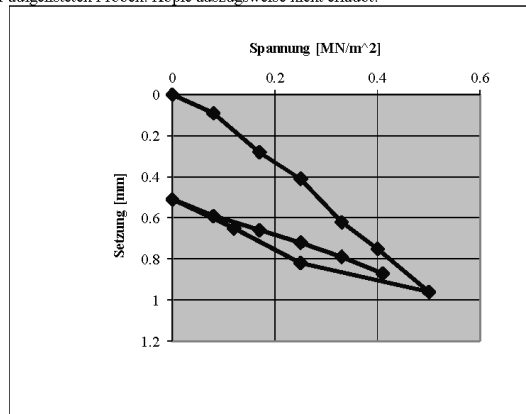
n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
-	-	-	-	-
1	1	17.67	<b>0.25</b>	<b>0.82</b>
2	2	8.48	<b>0.12</b>	<b>0.65</b>
3	3	0	<b>0.00</b>	<b>0.51</b>
4	#NV			
5	#NV			

		Erst- belastung	Zweit- belastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	1.970	0.817
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	0.189	0.090
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	<b>109.0</b>	<b>261.0</b>
$E_V/2/E_V1$		<b>2.40</b>	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9979	0.9979
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	<b>146.6</b>	<b>351.7</b>
$M_E/2/M_E1$		<b>2.40</b>	

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugswise nicht erlaubt.

**Zweitbelastung (max 12 Laststufen)**

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
-	-	-	-	-
0	10	0	<b>0</b>	<b>0.51</b>
1	11	5.65	<b>0.08</b>	<b>0.59</b>
2	12	11.31	<b>0.17</b>	<b>0.66</b>
3	13	16.96	<b>0.25</b>	<b>0.72</b>
4	14	22.62	<b>0.33</b>	<b>0.79</b>
5	15	28.27	<b>0.41</b>	<b>0.87</b>
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



**Bemerkungen:** -

**Visum:** Or

Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm] 300

Auftrags Nr.: L-11-200b

Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.14
2	2	11.31	0.17	0.39
3	3	16.96	0.25	0.64
4	4	22.62	0.33	0.82
5	5	28.27	0.41	0.98
6	6	31.81	0.50	1.23
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 04.07.2011, 13:30-17:30  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Messungen nach Einbau 2. Schicht Ra  
 Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
 Auftragerteiler: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gasmann

Witterung: schön 27°C Vorlag: Schön, trocken  
 Versuch Nr.: 5.2 Temperatur  
 Profil / Zeit: Ra 60 / 14:00 Luft 27 Boden -

Entlastung (max 5 Laststufen)

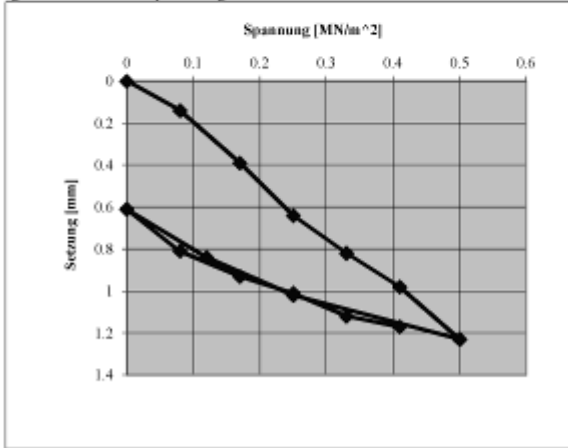
n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	1.02
2	2	8.48	0.12	0.84
3	3	0	0.00	0.61
4	#NV			
5	#NV			

	Erstbelastung	Zweitbelastung	
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	3.059	2.124
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	-0.872	-1.955
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	85.8	196.3
$E_V2/E_V1$		2.29	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9975	0.9925
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	110.7	223.6
$M_E2/M_E1$		2.02	

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugweise nicht erlaubt.

Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.61
1	11	5.65	0.08	0.81
2	12	11.31	0.17	0.93
3	13	16.96	0.25	1.01
4	14	22.62	0.33	1.12
5	15	28.27	0.41	1.17
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: --

Visum: Or



**Tiefbauamt**  
Oberbau und Geotechnik

### Plattendruckversuch $E_V$ und $M_E$ gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm]

300

Auftrags Nr.: L-11-200b

#### Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	<b>0</b>	<b>0</b>
1	1	5.65	<b>0.08</b>	<b>0.09</b>
2	2	11.31	<b>0.17</b>	<b>0.24</b>
3	3	16.96	<b>0.25</b>	<b>0.40</b>
4	4	22.62	<b>0.33</b>	<b>0.56</b>
5	5	28.27	<b>0.41</b>	<b>0.71</b>
6	6	31.81	<b>0.50</b>	<b>0.94</b>
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 04.07.2011, 13:30-17:30  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Messungen nach Einbau 2. Schicht R<sub>c</sub>  
 Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
 Auftragerteiler: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann

Witterung: schön 27°C Vorlag: Schön, trocken  
 Versuch Nr.: 5.3 Temperatur  
 Profil / Zeit: R<sub>c</sub> 60 / 14:30 Luft 27 Boden -

		Erstbelastung	Zweitbelastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	1.476	1.279
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	0.916	-0.521
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	<b>116.3</b>	<b>220.8</b>
$E_V2/E_V1$		<b>1.90</b>	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9992	0.9992
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	<b>162.8</b>	<b>280.1</b>
$M_E2/M_E1$		<b>1.72</b>	

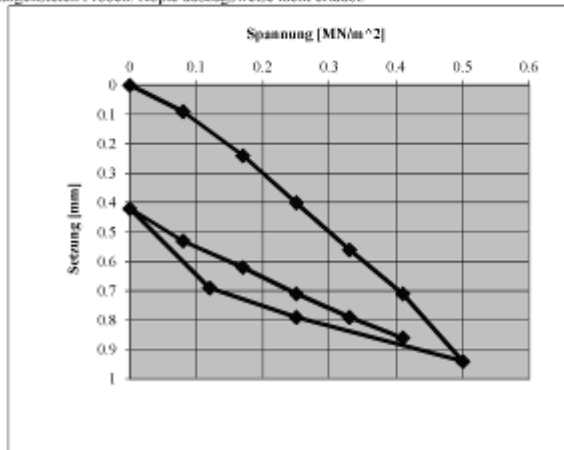
#### Entlastung (max 5 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	<b>0.25</b>	<b>0.79</b>
2	2	8.48	<b>0.12</b>	<b>0.69</b>
3	3	0	<b>0.00</b>	<b>0.42</b>
4	#NV			
5	#NV			

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

#### Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	<b>0</b>	<b>0.42</b>
1	11	5.65	<b>0.08</b>	<b>0.53</b>
2	12	11.31	<b>0.17</b>	<b>0.62</b>
3	13	16.96	<b>0.25</b>	<b>0.71</b>
4	14	22.62	<b>0.33</b>	<b>0.79</b>
5	15	28.27	<b>0.41</b>	<b>0.86</b>
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: --

Visum:

Or

Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm] 300

Auftrags Nr.: L-11-200b

Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.13
2	2	11.31	0.17	0.31
3	3	16.96	0.25	0.58
4	4	22.62	0.33	0.84
5	5	28.27	0.41	1.05
6	6	31.81	0.49	1.21
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 04.07.2011, 13:30-17:30  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Messungen nach Einbau 2. Schicht Ra  
 Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
 Auftragnehmer: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Witterung: schön 27°C Vorlag: Schön, trocken  
 Versuch Nr.: 8.1 Temperatur  
 Profil / Zeit: Ra 100 / 16:30 Luft 27 Boden -

Entlastung (max 5 Laststufen)

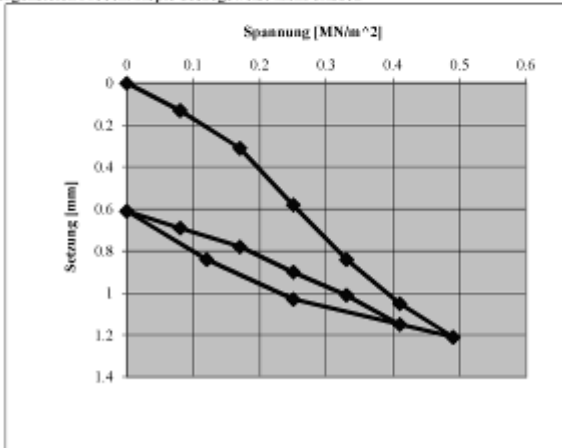
n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	1.03
2	2	8.48	0.12	0.84
3	3	0	0.00	0.61
4	#NV			
5	#NV			

	Erstbelastung	Zweitbelastung	
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.49	0.49
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	3.025	0.839
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	-0.458	1.154
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	80.3	160.2
$E_V2/E_V1$		1.99	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9935	0.9993
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	105.6	230.7
$M_E2/M_E1$		2.19	

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugweise nicht erlaubt.

Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.61
1	11	5.65	0.08	0.69
2	12	11.31	0.17	0.78
3	13	16.96	0.25	0.90
4	14	22.62	0.33	1.01
5	15	28.27	0.41	1.15
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: --

Visum: Or





**Tiefbauamt**  
Oberbau und Geotechnik

**Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b**

Plattendurchmesser [mm] 300

Auftrags Nr.: L-11-200b

**Erstbelastung (max 12 Laststufen)**

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.15
2	2	11.31	0.16	0.32
3	3	16.96	0.25	0.57
4	4	22.62	0.33	0.77
5	5	28.27	0.41	0.98
6	6	31.81	0.50	1.16
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

**Datum:** 04.07.2011, 13:30-17:30  
**Objekt:** VSS 2010 / 401  
**Strasse:** Versuchsfelder in Urdorf  
**Abschnitt:** Messungen nach Einbau 2. Schicht R<sub>c</sub>  
**Auftraggeber:** VSS 2010 / 401  
**Auftragerteiler:** BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
**Witterung:** schön 27°C Vorlag: Schön, trocken  
**Versuch Nr.:** 8.2 Temperatur  
**Profil / Zeit:** R<sub>c</sub> 100 / 17:00 Luft 27 Boden -

		Erstbelastung	Zweitbelastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	2.679	1.297
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	-0.367	0.070
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	90.2	168.9
$E_{V2}/E_{V1}$		1.87	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9983	0.9968
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	118.5	226.3
$M_{E2}/M_{E1}$		1.91	

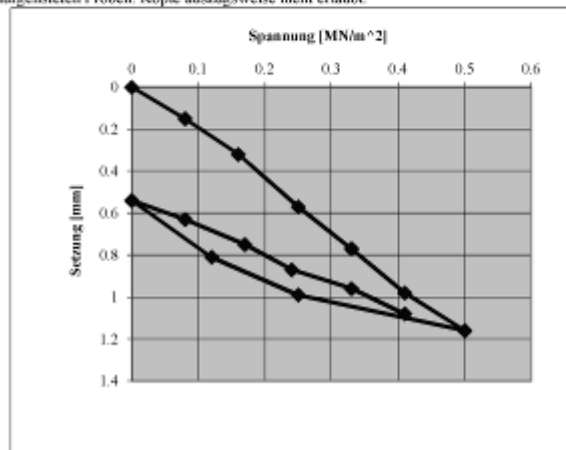
**Entlastung (max 5 Laststufen)**

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	0.99
2	2	8.48	0.12	0.81
3	3	0	0.00	0.54
4	#NV			
5	#NV			

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

**Zweitbelastung (max 12 Laststufen)**

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.54
1	11	5.65	0.08	0.63
2	12	11.31	0.17	0.75
3	13	16.96	0.24	0.87
4	14	22.62	0.33	0.96
5	15	28.27	0.41	1.08
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: --

Visum: Or

Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm] 300

Auftrags Nr.: L-11-200b

Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.13
2	2	11.31	0.17	0.29
3	3	16.96	0.25	0.54
4	4	22.62	0.33	0.73
5	5	28.27	0.41	0.96
6	6	31.81	0.50	1.11
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 04.07.2011, 13:30-17:30  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Abschnitt: Versuchsfelder in Urdorf  
 Strasse: Messungen nach Einbau 2. Schicht R<sub>0</sub>  
 Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
 Auftragerteiler: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Witterung: schön 27°C Vorlag: Schön, trocken  
 Versuch Nr.: 8.3 Temperatur  
 Profil / Zeit: R<sub>0</sub> 100 / 17:30 Luft 27 Boden -

Entlastung (max 5 Laststufen)

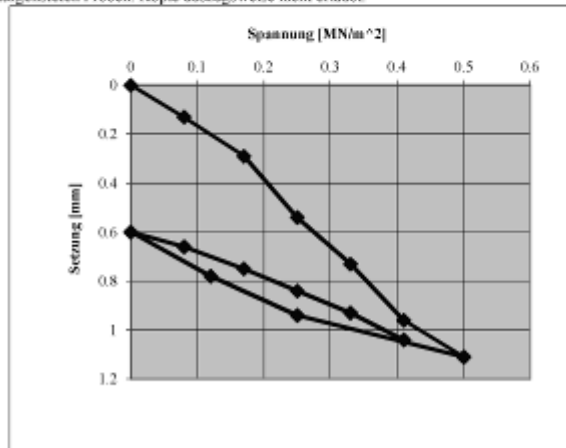
n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	0.94
2	2	8.48	0.12	0.78
3	3	0	0.00	0.60
4	#NV			
5	#NV			

	Erstbelastung	Zweitbelastung	
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	2.630	0.757
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	-0.320	0.778
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	91.1	196.3
$E_V2/E_V1$		2.15	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9936	0.9997
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	119.9	280.8
$M_E2/M_E1$		2.34	

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugweise nicht erlaubt.

Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.60
1	11	5.65	0.08	0.66
2	12	11.31	0.17	0.75
3	13	16.96	0.25	0.84
4	14	22.62	0.33	0.93
5	15	28.27	0.41	1.04
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: --

Visum: Or

**Plattendruckversuche  $E_V$  und  $M_E$  SN 670'317b**

Zusammenfassung

**Plattendurchmesser  $\varnothing$  300 mm**

Auftrags Nr.: L-11-200b

Datum: 07.07.2011, 15:45-17:15 / 08.07.2011, 07:30-09:00  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Messungen 2. Schicht Ra 45 / Ra 100 mit anderer Temperatur  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Auftragnehmer: VSS 2010 / 401  
 Prüfer: hu  
 Witterung: schön 27 °C / 16°C Vortag: Schön, trocken  
 Schicht: Fundationsschicht **F** (Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Ver- such Nr.	Profil / Zeit km / hh:mm	Temperatur		$E_V$			$M_E$		
		Luft °C	Boden °C	$E_{V1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}/E_{V1}$ =	$M_{E1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}/M_{E1}$ =
10.1	Ra 45 / 15:45	27	27	56.2	248.0	4.41	72.2	335.5	4.64
10.2	Ra 45 / 16:15	27	27	51.9	175.7	3.39	67.6	265.6	3.93
10.3	Ra 45 / 16:45	27	27	57.0	188.7	3.31	77.7	277.7	3.57
15.1	Ra 100 / 07:30	16	20	45.1	150.3	3.33	73.8	193.0	2.61
15.2	Ra 100 / 08:00	16	20	46.7	136.6	2.92	78.4	183.7	2.34
15.3	Ra 100 / 08:30	16	20	42.9	125.7	2.93	72.2	169.3	2.35

Anforderungen an $M_{E1}$ -Werte gemäss SN 640 585b:		
Untergrund (Planum) 30 MN/m <sup>2</sup>	Fundationsschicht (T1) 80 MN/m <sup>2</sup>	Fundationsschicht (T2-T6) 100 MN/m <sup>2</sup>

Bemerkungen: Oberflächentemperatur Planie am 07.07.2011 / 15:45, 33°C bis 34 °C

 Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Messstellen.  
 Kopie auszugswise nicht erlaubt.

 Datum: 07.07.11  
 Visum: hu / Cg



**Tiefbauamt**  
Oberbau und Geotechnik

**Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b**

Plattendurchmesser [mm]

300

Auftrags Nr.: L-11-200b

**Erstbelastung (max 12 Laststufen)**

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	<b>0</b>	<b>0</b>
1	1	5.65	<b>0.08</b>	<b>0.24</b>
2	2	11.31	<b>0.17</b>	<b>0.51</b>
3	3	16.96	<b>0.25</b>	<b>0.96</b>
4	4	22.62	<b>0.33</b>	<b>1.28</b>
5	5	28.27	<b>0.41</b>	<b>1.51</b>
6	6	31.81	<b>0.50</b>	<b>1.83</b>
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 07.07.2011, 15:45-17:15 / 08.07.2011, 07:30-09:00  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Messungen 2. Schicht Ra 45 / Ra 100 mit anderer Temperatur  
 Auftraggeber: BD, TBA Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Auftragnehmer: VSS 2010 / 401  
 Witterung: schön 27 C° / 16°C Vortag: Schön, trocken  
 Versuch Nr.: 10.1 Temperatur  
 Profil / Zeit: Ra 45 / 15:45 Luft 27 Boden 27

**Entlastung (max 5 Laststufen)**

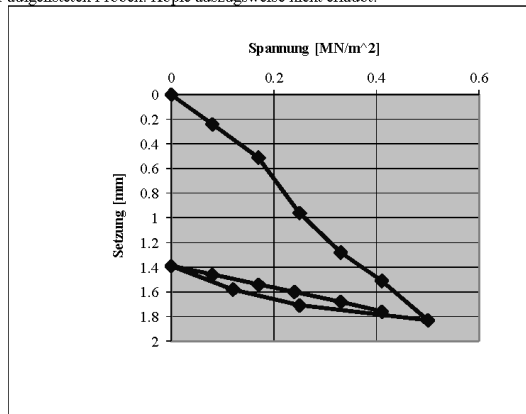
n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	<b>0.25</b>	<b>1.71</b>
2	2	8.48	<b>0.12</b>	<b>1.58</b>
3	3	0	<b>0.00</b>	<b>1.39</b>
4	#NV			
5	#NV			

	Erst- belastung	Zweit- belastung	
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	4.753	0.842
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	-1.500	0.131
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	<b>56.2</b>	<b>248.0</b>
$E_V/2/E_V1$		<b>4.41</b>	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9933	0.9998
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	<b>72.2</b>	<b>335.5</b>
$M_E/2/M_E1$		<b>4.64</b>	

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

**Zweitbelastung (max 12 Laststufen)**

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	<b>0</b>	<b>1.39</b>
1	11	5.65	<b>0.08</b>	<b>1.46</b>
2	12	11.31	<b>0.17</b>	<b>1.54</b>
3	13	16.96	<b>0.24</b>	<b>1.60</b>
4	14	22.62	<b>0.33</b>	<b>1.68</b>
5	15	28.27	<b>0.41</b>	<b>1.76</b>
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: -

Visum: hu

### Plattendruckversuch $E_V$ und $M_E$ gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm]

300

Auftrags Nr.: L-11-200b

#### Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.30
2	2	11.31	0.17	0.68
3	3	16.96	0.25	1.07
4	4	22.62	0.33	1.43
5	5	28.27	0.41	1.69
6	6	31.81	0.50	2.09
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 07.07.2011, 15:45-17:15 / 08.07.2011, 07:30-09:00  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Messungen 2. Schicht Ra 45 / Ra 100 mit anderer Temperatur  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Auftragerteiler: VSS 2010 / 401  
 Witterung: schön 27 C° / 16°C Vorlag: Schön, trocken  
 Versuch Nr.: 10.2 Temperatur  
 Profil / Zeit: Ra 45 / 18:15 Luft 27 Boden 27

		Erstbelastung	Zweitbelastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	4.840	0.526
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	-1.007	1.509
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	51.9	175.7
$E_{V2}/E_{V1}$		3.39	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9985	0.9949
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	67.6	265.6
$M_{E2}/M_{E1}$		3.93	

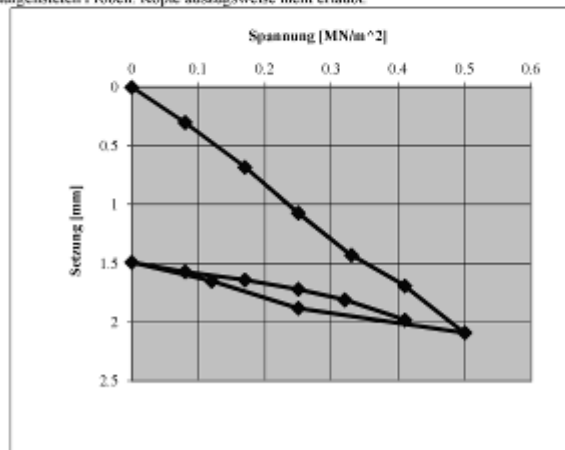
#### Entlastung (max 5 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	1.88
2	2	8.48	0.12	1.65
3	3	0	0.00	1.49
4	#NV			
5	#NV			

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

#### Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	1.49
1	11	5.65	0.08	1.57
2	12	11.31	0.17	1.64
3	13	16.96	0.25	1.72
4	14	22.62	0.32	1.81
5	15	28.27	0.41	1.98
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: --

Visum: hu

Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm] 300

Auftrags Nr.: L-11-200b

Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.28
2	2	11.31	0.17	0.61
3	3	16.96	0.25	0.95
4	4	22.62	0.33	1.23
5	5	28.27	0.41	1.58
6	6	31.81	0.50	1.97
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 07.07.2011, 15:45-17:15 / 08.07.2011, 07:30-09:00  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Messungen 2. Schicht Ra 45 / Ra 100 mit anderer Temperatur  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gasmann  
 Auftragerteiler: VSS 2010 / 401  
 Witterung: schön 27 C° / 16°C Vorlag: Schön, trocken  
 Versuch Nr.: 10.3 Temperatur  
 Profil / Zeit: Ra 45 / 16:45 Luft 27 Boden 27

Entlastung (max 5 Laststufen)

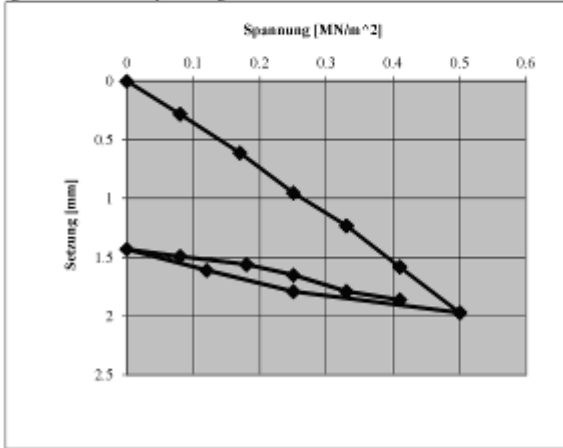
n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	1.79
2	2	8.48	0.12	1.61
3	3	0	0.00	1.43
4	#NV			
5	#NV			

	Erstbelastung	Zweitbelastung	
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	3.517	0.631
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	0.856	1.123
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	57.0	188.7
$E_V2/E_V1$		3.31	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9995	0.9888
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	77.7	277.7
$M_E2/M_E1$		3.57	

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugweise nicht erlaubt.

Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	1.43
1	11	5.65	0.08	1.49
2	12	11.31	0.18	1.56
3	13	16.96	0.25	1.65
4	14	22.62	0.33	1.79
5	15	28.27	0.41	1.86
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: --

Visum: hu

### Plattendruckversuch $E_V$ und $M_E$ gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm]

300

Auftrags Nr.: L-11-200b

#### Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.19
2	2	11.31	0.17	0.35
3	3	16.96	0.24	0.76
4	4	22.62	0.33	1.18
5	5	28.27	0.41	1.81
6	6	31.81	0.50	2.57
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 07.07.2011, 15:45-17:15 / 08.07.2011, 07:30-09:00  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Messungen 2. Schicht Ra 45 / Ra 100 mit anderer Temperatur  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Auftragerteiler: VSS 2010 / 401  
 Witterung: schön 27 C° / 16°C Vorlag: Schön, trocken  
 Versuch Nr.: 15.1 Temperatur  
 Profil / Zeit: Ra 100 / 07:30 Luft Boden 16 20

#### Entlastung (max 5 Laststufen)

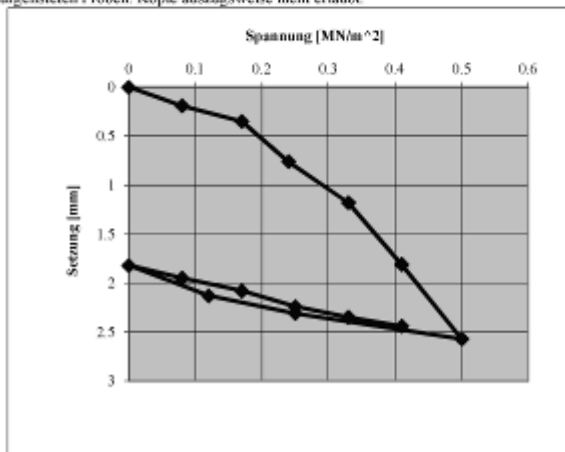
n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	2.31
2	2	8.48	0.12	2.13
3	3	0	0.00	1.82
4	#NV			
5	#NV			

		Erstbelastung	Zweitbelastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	0.352	1.782
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	9.279	-0.569
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	45.1	150.3
$E_{V2}/E_{V1}$		3.33	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9979	0.9968
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	73.8	193.0
$M_{E2}/M_{E1}$		2.61	

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

#### Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	1.82
1	11	5.65	0.08	1.95
2	12	11.31	0.17	2.08
3	13	16.96	0.25	2.24
4	14	22.62	0.33	2.35
5	15	28.27	0.41	2.44
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: -

Visum: hu

Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm] 300

Auftrags Nr.: L-11-200b

Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.16
2	2	11.31	0.17	0.32
3	3	16.96	0.25	0.68
4	4	22.62	0.33	1.12
5	5	28.27	0.41	1.73
6	6	31.81	0.50	2.48
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 07.07.2011, 15:45-17:15 / 08.07.2011, 07:30-09:00  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Messungen 2. Schicht Ra 45 / Ra 100 mit anderer Temperatur  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gasmann  
 Auftragerteiler: VSS 2010 / 401  
 Witterung: schön 27 C° / 16°C Vorlag: Schön, trocken  
 Versuch Nr.: 15.2 Temperatur  
 Profil / Zeit: Ra 100 / 08:00 Luft 18 Boden 20

Entlastung (max 5 Laststufen)

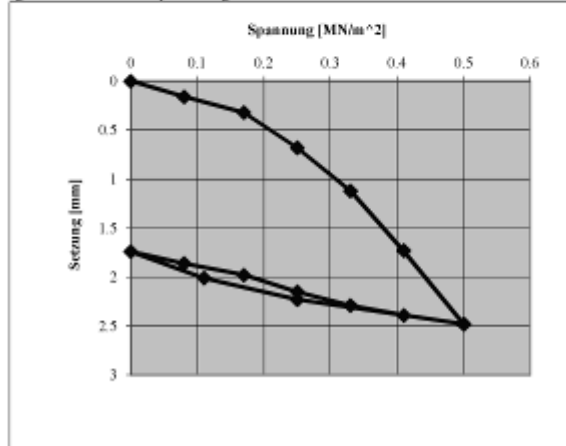
n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	2.23
2	2	8.48	0.11	2.01
3	3	0	0.00	1.74
4	#NV			
5	#NV			

	Erstbelastung	Zweitbelastung	
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	-0.130	1.579
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	9.891	0.136
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	46.7	136.6
$E_V2/E_V1$		2.92	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9993	0.9953
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	78.4	183.7
$M_E2/M_E1$		2.34	

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugswise nicht erlaubt

Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	1.74
1	11	5.65	0.08	1.86
2	12	11.31	0.17	1.98
3	13	16.96	0.25	2.15
4	14	22.62	0.33	2.29
5	15	28.27	0.41	2.39
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: --

Visum: hu





**Tiefbauamt**  
Oberbau und Geotechnik

**Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b**

Plattendurchmesser [mm]

300

Auftrags Nr.: L-11-200b

**Erstbelastung (max 12 Laststufen)**

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.22
2	2	11.31	0.17	0.43
3	3	16.96	0.25	0.84
4	4	22.62	0.33	1.25
5	5	28.27	0.41	1.92
6	6	31.81	0.50	2.79
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

**Datum:** 07.07.2011, 15:45-17:15 / 08.07.2011, 07:30-08:00  
**Objekt:** VSS 2010 / 401  
**Strasse:** Versuchsfelder in Urdorf  
**Abschnitt:** Messungen 2. Schicht Ra 45 / Ra 100 mit anderer Temperatur  
**Auftraggeber:** BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
**Auftragerteiler:** VSS 2010 / 401  
**Witterung:** schön 27 C° / 16°C Vorlag: Schön, trocken  
**Versuch Nr.:** 15.3 Temperatur  
**Profil / Zeit:** Ra 100 / 08:30 Luft 16 Boden 20

		Erstbelastung	Zweitbelastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	-0.193	1.696
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	10.874	0.188
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	42.9	125.7
$E_{V2}/E_{V1}$		2.93	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9993	0.9975
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	72.2	169.3
$M_{E2}/M_{E1}$		2.35	

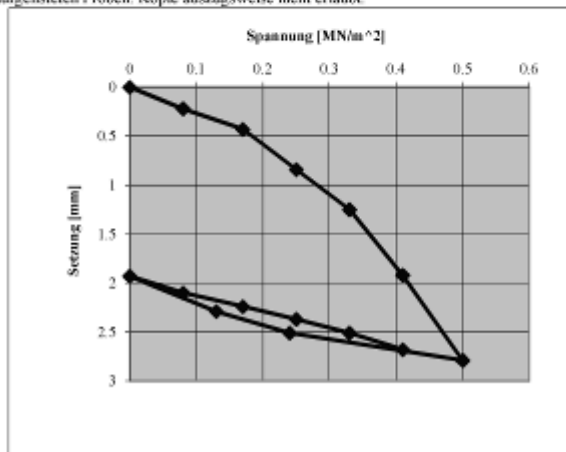
**Entlastung (max 5 Laststufen)**

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.24	2.51
2	2	8.48	0.13	2.29
3	3	0	0.00	1.93
4	#NV			
5	#NV			

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

**Zweitbelastung (max 12 Laststufen)**

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	1.93
1	11	5.65	0.08	2.10
2	12	11.31	0.17	2.24
3	13	16.96	0.25	2.37
4	14	22.62	0.33	2.51
5	15	28.27	0.41	2.68
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: -

Visum: hu

## Plattendruckversuche $E_V$ und $M_E$ SN 670'317b

 Zusammenfassung  
**Plattendurchmesser  $\varnothing$  300 mm**

Auftrags Nr.: L-11-200c

Datum: 28.07.2011, 12:00-16:00  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Wiederholmessungen Planie, 2. Nachverdichtung  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Auftragnehmer: VSS 2010 / 401  
 Prüfer: hu  
 Witterung: Bewölkt, 20-23°C Vortag: Trocken, ab 15:00 leichter Regen  
 Schicht: Fundationsschicht **F** (Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Ver- such Nr.	Profil / Zeit km / Zeit	Temperatur		$E_V$			$M_E$		
		Luft °C	Boden °C	$E_{V1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}/E_{V1}$ =	$M_{E1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}/M_{E1}$ =
1.1	P 100 / 14:30	23.1	23.8	95.6	200.0	2.09	130.9	289.6	2.21
1.2	P 100 / 15:00	23.1	23.8	111.2	248.9	2.24	156.7	348.9	2.23
1.3	P 100 / 15:30	23.1	23.8	113.1	247.7	2.19	155.4	335.8	2.16
4.1	Ra 15 / 13:00	23.1	23.8	95.9	210.4	2.19	130.3	309.7	2.38
4.2	Ra 15 / 13:30	23.1	23.8	96.0	229.9	2.39	132.6	306.5	2.31
4.3	Ra 15 / 14:00	23.1	23.8	108.7	227.6	2.09	147.2	304.3	2.07
7.1	Ra 30 / 11:30	20.1	23.1	100.5	200.3	1.99	136.5	279.1	2.04
7.2	Ra 30 / 12:00	20.1	23.1	100.0	193.6	1.94	141.2	281.8	2.00
7.3	Ra 30 / 12:30	20.1	23.1	93.5	183.2	1.96	128.7	247.9	1.93

Anforderungen an $M_{E1}$ -Werte gemäss SN 640 585b:		
Untergrund (Planum) 30 MN/m <sup>2</sup>	Fundationsschicht (T1) 80 MN/m <sup>2</sup>	Fundationsschicht (T2-T6) 100 MN/m <sup>2</sup>

Bemerkungen: Wiederholmessungen Planie, 2. Nachverdichtung

 Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Messstellen.  
 Kopie auszugswise nicht erlaubt.

 Datum: 28.07.11  
 Visum: hu / Cg



**Tiefbauamt**  
Oberbau und Geotechnik

**Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b**

Plattendurchmesser [mm]

300

**Auftrags Nr.: L-11-200c**

**Erstbelastung (max 12 Laststufen)**

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
-	-	-	-	-
0	0	0.71	<b>0</b>	<b>0</b>
1	1	5.65	<b>0.08</b>	<b>0.11</b>
2	2	11.31	<b>0.17</b>	<b>0.25</b>
3	3	16.96	<b>0.25</b>	<b>0.47</b>
4	4	22.62	<b>0.33</b>	<b>0.69</b>
5	5	28.27	<b>0.41</b>	<b>0.87</b>
6	6	31.81	<b>0.50</b>	<b>1.09</b>
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

**Datum:** 28.07.2011, 12:00-16:00  
**Objekt:** VSS 2010 / 401  
**Strasse:** Versuchsfelder in Urdorf  
**Abschnitt:** Wiederholmessungen Planie, 2. Nachverdichtung  
**Auftraggeber:** BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
**Auftragerteiler:** VSS 2010 / 401  
**Witterung:** Bewölkt, 20-23°C Vortag: Trocken, ab 15:00 leichter Regen  
**Versuch Nr.:** 1.1 Temperatur  
 Luft Boden  
**Profil / Zeit:** P 100 / 14:30 23.1 23.8  
 Wetter veränderlich, Messstelle trocken

		Erst- belastung	Zweit- belastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	2.042	0.681
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	0.625	0.889
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	<b>95.6</b>	<b>200.0</b>
$E_V/2/E_V1$		<b>2.09</b>	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9963	0.9919
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	<b>130.9</b>	<b>289.6</b>
$M_E/2/M_E1$		<b>2.21</b>	

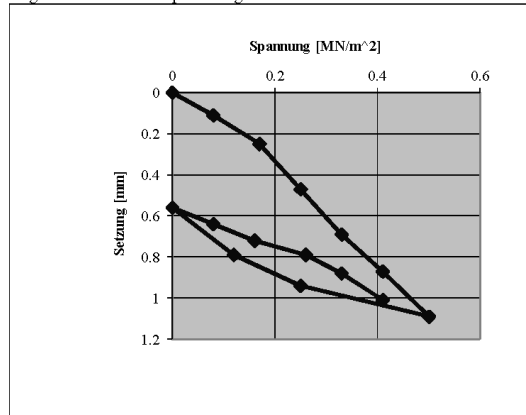
**Entlastung (max 5 Laststufen)**

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
-	-	-	-	-
1	1	17.67	<b>0.25</b>	<b>0.94</b>
2	2	8.48	<b>0.12</b>	<b>0.79</b>
3	3	0	<b>0.00</b>	<b>0.56</b>
4	#NV			
5	#NV			

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugswise nicht erlaubt.

**Zweitbelastung (max 12 Laststufen)**

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
-	-	-	-	-
0	10	0	<b>0</b>	<b>0.56</b>
1	11	5.65	<b>0.08</b>	<b>0.64</b>
2	12	11.31	<b>0.16</b>	<b>0.72</b>
3	13	16.96	<b>0.26</b>	<b>0.79</b>
4	14	22.62	<b>0.33</b>	<b>0.88</b>
5	15	28.27	<b>0.41</b>	<b>1.01</b>
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



**Bemerkungen:** 14.20h, Luft 23.1°C, Boden 23.8°C

**Visum:** hu

Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm] 300

Auftrags Nr.: L-11-200c

Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.09
2	2	11.31	0.17	0.18
3	3	16.96	0.25	0.38
4	4	22.62	0.33	0.59
5	5	28.27	0.41	0.72
6	6	31.81	0.50	0.95
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 28.07.2011, 12:00-16:00  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Wiederholmessungen Planie, 2. Nachverdichtung  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gasmann  
 Auftragerteiler: VSS 2010 / 401  
 Witterung: Bewölkt, 20-23°C Vortag: Trocken, ab 15.00 leichter Regen  
 Versuch Nr.: 1.2 Temperatur  
 Profil / Zeit: P 100 / 15.00 Luft 23.1 Boden 23.8  
 Wetter veränderlich, Messstelle trocken

		Erstbelastung	Zweitbelastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	1.477	0.682
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	1.093	0.443
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	111.2	248.9
$E_V/2/E_V1$		2.24	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9919	0.9983
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	156.7	348.9
$M_E/2/M_E1$		2.23	

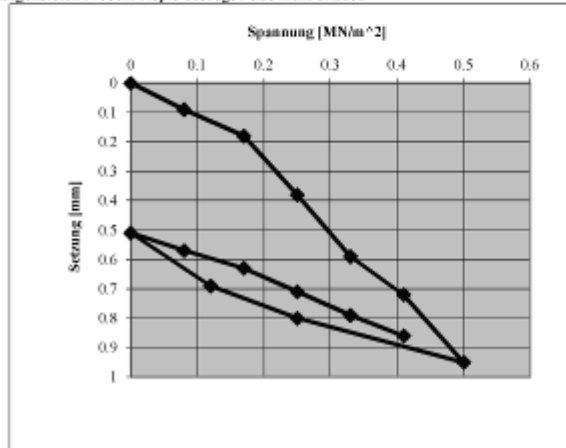
Entlastung (max 5 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	0.80
2	2	8.48	0.12	0.69
3	3	0	0.00	0.51
4	#NV			
5	#NV			

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugweise nicht erlaubt

Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.51
1	11	5.65	0.08	0.57
2	12	11.31	0.17	0.63
3	13	16.96	0.25	0.71
4	14	22.62	0.33	0.79
5	15	28.27	0.41	0.86
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: 14.40h, Luft 23.1°C, Boden 23.8°C

Visum: hu



**Tiefbauamt**  
Oberbau und Geotechnik

### Plattendruckversuch $E_V$ und $M_E$ gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm] 300

Auftrags Nr.: L-11-200c

#### Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.09
2	2	11.31	0.17	0.24
3	3	16.96	0.25	0.42
4	4	22.62	0.33	0.57
5	5	28.27	0.41	0.74
6	6	31.81	0.48	0.91
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

**Datum:** 28.07.2011, 12:00-16:00  
**Objekt:** VSS 2010 / 401  
**Strasse:** Versuchsfelder in Urdorf  
**Abschnitt:** Wiederholmessungen Planie, 2. Nachverdichtung  
**Auftraggeber:** BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
**Auftragerteiler:** VSS 2010 / 401  
**Witterung:** Bewölkt, 20-23°C Vortag: Trocken, ab 15:00 leichter Regen  
**Versuch Nr.:** 1.3 Temperatur  
**Profil / Zeit:** P 100 / 15:30 Luft 23.1 Boden 23.8  
 Wetter veränderlich, Messstelle trocken

		Erstbelastung	Zweitbelastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.48	0.48
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	1.634	0.820
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	0.740	0.184
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	113.1	247.7
$E_{V2}/E_{V1}$		2.19	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9992	0.9961
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	155.4	335.8
$M_{E2}/M_{E1}$		2.16	

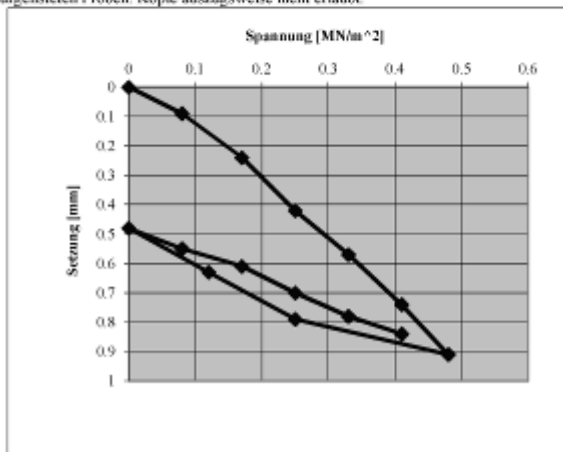
#### Entlastung (max 5 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	0.79
2	2	8.48	0.12	0.63
3	3	0	0.00	0.48
4	#NV			
5	#NV			

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugswise nicht erlaubt.

#### Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.48
1	11	5.65	0.08	0.55
2	12	11.31	0.17	0.61
3	13	16.96	0.25	0.70
4	14	22.62	0.33	0.78
5	15	28.27	0.41	0.84
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



**Bemerkungen:** 15.00h, Luft 18.1°C, Boden 22.5°C

**Visum:** hu

### Plattendruckversuch $E_V$ und $M_E$ gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm] 300

Auftrags Nr.: L-11-200c

#### Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.09
2	2	11.31	0.17	0.23
3	3	16.96	0.25	0.45
4	4	22.62	0.33	0.68
5	5	28.27	0.41	0.84
6	6	31.81	0.50	1.06
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

**Datum:** 28.07.2011, 12:00-16:00  
**Objekt:** VSS 2010 / 401  
**Strasse:** Versuchsfelder in Urdorf  
**Abschnitt:** Wiederholmessungen Planie, 2. Nachverdichtung  
**Auftraggeber:** BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gasmann  
**Auftragerteiler:** VSS 2010 / 401  
**Witterung:** Bewölkt, 20-23°C Vortag: Trocken, ab 15.00 leichter Regen  
**Versuch Nr.:** 4.1 Temperatur  
 Luft Boden  
**Profil / Zeit:** Ra 15 / 13:00 23.1 23.8  
 Wetter veränderlich, Messstelle trocken

		Erstbelastung	Zweitbelastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	2.130	0.566
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	0.431	1.007
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	95.9	210.4
$E_V/2/E_V1$		2.19	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9951	0.9986
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	130.3	309.7
$M_E/2/M_E1$		2.38	

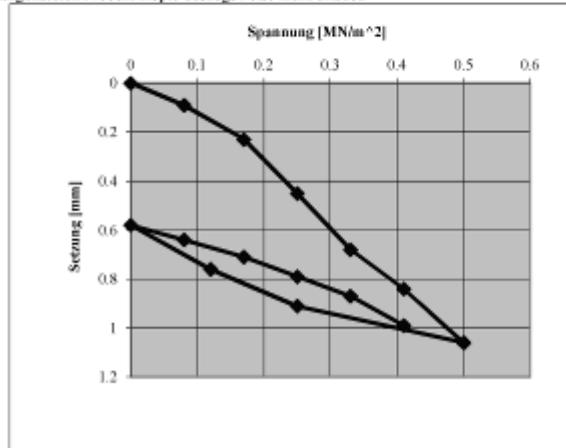
#### Entlastung (max 5 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	0.91
2	2	8.48	0.12	0.76
3	3	0	0.00	0.58
4	#NV			
5	#NV			

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugswise nicht erlaubt

#### Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.58
1	11	5.65	0.08	0.64
2	12	11.31	0.17	0.71
3	13	16.96	0.25	0.79
4	14	22.62	0.33	0.87
5	15	28.27	0.41	0.99
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: 13.00h, Luft 23.1°C, Boden 23.8°C

Visum: hu



**Tiefbauamt**  
Oberbau und Geotechnik

### Plattendruckversuch $E_V$ und $M_E$ gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm] 300

Auftrags Nr.: L-11-200c

#### Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.15
2	2	11.31	0.17	0.32
3	3	16.96	0.25	0.51
4	4	22.62	0.33	0.73
5	5	28.27	0.41	0.91
6	6	31.81	0.49	1.13
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

**Datum:** 28.07.2011, 12:00-16:00  
**Objekt:** VSS 2010 / 401  
**Strasse:** Versuchsfelder in Urdorf  
**Abschnitt:** Wiederholmessungen Planie, 2. Nachverdichtung  
**Auftraggeber:** BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
**Auftragerteiler:** VSS 2010 / 401  
**Witterung:** Bewölkt, 20-23°C Vortag: Trocken, ab 15:00 leichter Regen  
**Versuch Nr.:** 4.2 Temperatur  
**Profil / Zeit:** Ra 15 / 13:30 Luft 23.1 Boden 23.8  
 Wetter veränderlich, Messstelle trocken

		Erstbelastung	Zweitbelastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.49	0.49
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	1.905	0.980
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	0.894	-0.002
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	96.0	229.9
$E_{V2}/E_{V1}$		2.39	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9989	0.9987
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	132.6	306.5
$M_{E2}/M_{E1}$		2.31	

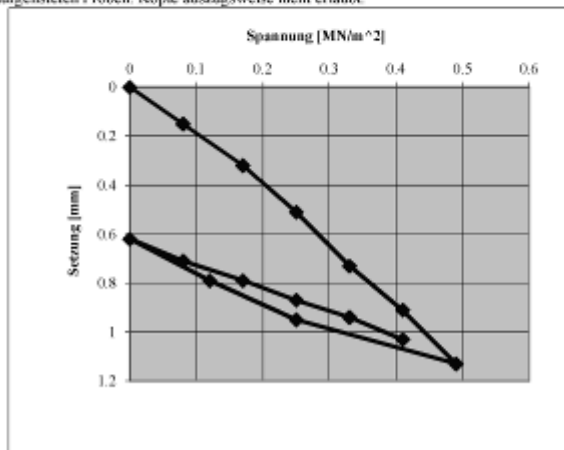
#### Entlastung (max 5 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	0.95
2	2	8.48	0.12	0.79
3	3	0	0.00	0.62
4	#NV			
5	#NV			

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

#### Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.62
1	11	5.65	0.08	0.71
2	12	11.31	0.17	0.79
3	13	16.96	0.25	0.87
4	14	22.62	0.33	0.94
5	15	28.27	0.41	1.03
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



**Bemerkungen:** 13.30h, Luft 23.1°C, Boden 23.8°C

**Visum:** hu

Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm] 300

Auftrags Nr.: L-11-200c

Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.12
2	2	11.31	0.17	0.27
3	3	16.96	0.25	0.43
4	4	22.62	0.33	0.65
5	5	28.27	0.41	0.79
6	6	31.81	0.50	0.98
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 28.07.2011, 12:00-16:00  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Abschnitt: Versuchsfelder in Urdorf  
 Strasse: Wiederholmessungen Planie, 2. Nachverdichtung  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gasmann  
 Auftragnehmer: VSS 2010 / 401  
 Witterung: Bewölkt, 20-23°C Vortag: Trocken, ab 15.00 leichter Regen  
 Versuch Nr.: 4.3 Temperatur  
 Profil / Zeit: Ra 15 / 14.00 Luft 23.1 Boden 23.8  
 Wetter veränderlich, Messstelle trocken

		Erstbelastung	Zweitbelastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	1.914	0.976
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	0.312	0.026
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	108.7	227.6
$E_V2/E_V1$		2.09	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9963	0.9990
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	147.2	304.3
$M_E2/M_E1$		2.07	

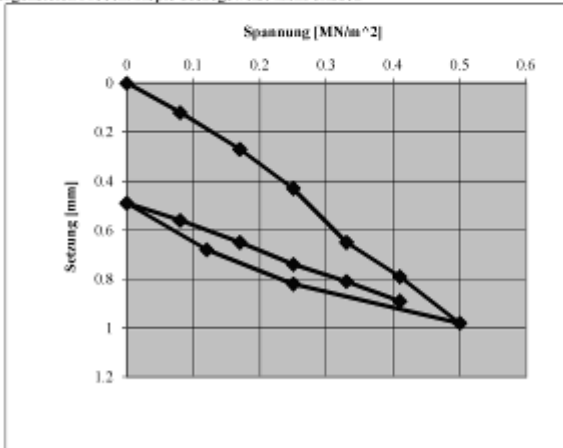
Entlastung (max 5 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	0.82
2	2	8.48	0.12	0.68
3	3	0	0.00	0.49
4	#NV			
5	#NV			

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugswise nicht erlaubt

Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.49
1	11	5.65	0.08	0.56
2	12	11.31	0.17	0.65
3	13	16.96	0.25	0.74
4	14	22.62	0.33	0.81
5	15	28.27	0.41	0.89
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: 14.00h, Luft 23.1°C, Boden 23.8°C

Visum: hu





**Tiefbauamt**  
Oberbau und Geotechnik

### Plattendruckversuch $E_V$ und $M_E$ gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm]

300

Auftrags Nr.: L-11-200c

#### Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.10
2	2	11.31	0.17	0.27
3	3	16.96	0.25	0.45
4	4	22.62	0.33	0.66
5	5	28.27	0.41	0.83
6	6	31.81	0.50	1.04
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

**Datum:** 28.07.2011, 12:00-16:00  
**Objekt:** VSS 2010 / 401  
**Strasse:** Versuchsfelder in Urdorf  
**Abschnitt:** Wiederholmessungen Planie, 2. Nachverdichtung  
**Auftraggeber:** BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
**Auftragerteiler:** VSS 2010 / 401  
**Witterung:** Bewölkt, 20-23°C Vorlag: Trocken, ab 15:00 leichter Regen  
**Versuch Nr.:** 7.1 Temperatur  
**Profil / Zeit:** Ra 30 / 11:30 Luft 20.1 Boden 23.1

#### Entlastung (max 5 Laststufen)

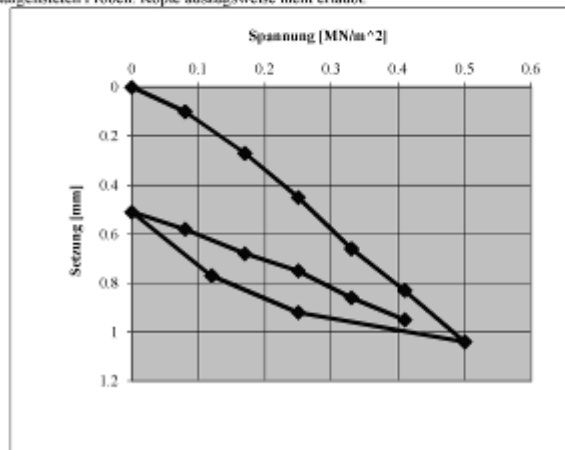
n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	0.92
2	2	8.48	0.12	0.77
3	3	0	0.00	0.51
4	#NV			
5	#NV			

		Erstbelastung	Zweitbelastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	2.034	0.881
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	0.409	0.485
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	100.5	200.3
$E_V/2/E_V1$		1.99	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9988	0.9985
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	136.5	279.1
$M_E/2/M_E1$		2.04	

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

#### Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.51
1	11	5.65	0.08	0.58
2	12	11.31	0.17	0.68
3	13	16.96	0.25	0.75
4	14	22.62	0.33	0.86
5	15	28.27	0.41	0.95
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



**Bemerkungen:** 11.49h, Luft 20.1°C, Boden 23.1°C

**Visum:** hu

Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm] 300

Auftrags Nr.: L-11-200c

Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.11
2	2	11.31	0.17	0.25
3	3	16.96	0.25	0.47
4	4	22.62	0.33	0.65
5	5	28.27	0.41	0.82
6	6	31.81	0.49	1.08
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 28.07.2011, 12:00-16:00  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Wiederholmessungen Planie, 2. Nachverdichtung  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gasmann  
 Auftragerteiler: VSS 2010 / 401  
 Witterung: Bewölkt, 20-23°C Vorlag: Trocken, ab 15:00 leichter Regen  
 Versuch Nr.: 7.2 Temperatur  
 Profil / Zeit: Ra 30 / 12:00 Luft 20.1 Boden 23.1

Entlastung (max 5 Laststufen)

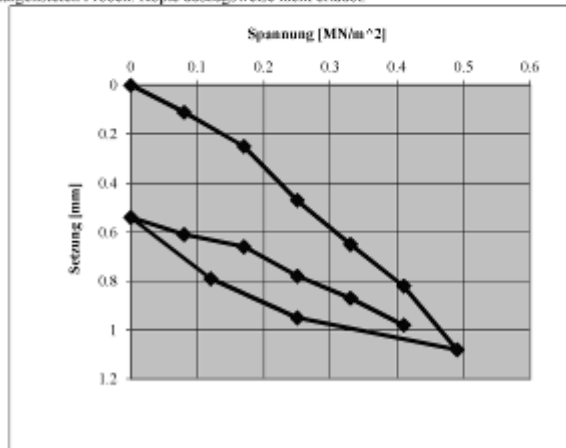
n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	0.95
2	2	8.48	0.12	0.79
3	3	0	0.00	0.54
4	#NV			
5	#NV			

	Erstbelastung	Zweitbelastung	
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.49	0.49
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	1.570	0.631
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	1.387	1.084
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	100.0	193.6
$E_V/2/E_V1$		1.94	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9968	0.9949
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	141.2	281.8
$M_E/2/M_E1$		2.00	

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugweise nicht erlaubt.

Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.54
1	11	5.65	0.08	0.61
2	12	11.31	0.17	0.66
3	13	16.96	0.25	0.78
4	14	22.62	0.33	0.87
5	15	28.27	0.41	0.98
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: 11.49h, Luft 20.1°C, Boden 23.1°C

Visum: hu



**Tiefbauamt**  
Oberbau und Geotechnik

**Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b**

Plattendurchmesser [mm] 300

Auftrags Nr.: L-11-200c

**Erstbelastung (max 12 Laststufen)**

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.10
2	2	11.31	0.17	0.26
3	3	16.96	0.24	0.47
4	4	22.62	0.33	0.67
5	5	28.27	0.41	0.89
6	6	31.81	0.50	1.12
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

**Datum:** 28.07.2011, 12:00-16:00  
**Objekt:** VSS 2010 / 401  
**Strasse:** Versuchsfelder in Urdorf  
**Abschnitt:** Wiederholmessungen Planie, 2. Nachverdichtung  
**Auftraggeber:** BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
**Auftragerteiler:** VSS 2010 / 401  
**Witterung:** Bewölkt, 20-23°C Vorlag: Trocken, ab 15:00 leichter Regen  
**Versuch Nr.:** 7.3 Temperatur  
**Profil / Zeit:** Ra 30 / 12:30 Luft 20.1 Boden 23.1

		Erstbelastung	Zweitbelastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	2.028	1.137
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	0.759	0.183
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	93.5	183.2
$E_{V2}/E_{V1}$		1.96	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9981	0.9990
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	128.7	247.9
$M_{E2}/M_{E1}$		1.93	

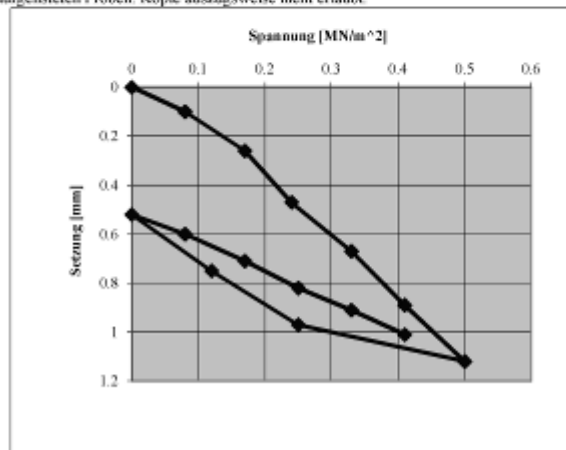
**Entlastung (max 5 Laststufen)**

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	0.97
2	2	8.48	0.12	0.75
3	3	0	0.00	0.52
4	#NV			
5	#NV			

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

**Zweitbelastung (max 12 Laststufen)**

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.52
1	11	5.65	0.08	0.60
2	12	11.31	0.17	0.71
3	13	16.96	0.25	0.82
4	14	22.62	0.33	0.91
5	15	28.27	0.41	1.01
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



**Bemerkungen:** 11.49h, Luft 20.1°C, Boden 23.1°C

**Visum:** hu

**Plattendruckversuche  $E_V$  und  $M_E$  SN 670'317b**

 Zusammenfassung  
**Plattendurchmesser  $\varnothing$  300 mm**

Auftrags Nr.: L-11-200c

Datum: 28.07.2011, 07:00-11:00  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Wiederholmessungen Planie, 2. Nachverdichtung  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Auftragnehmer: VSS 2010 / 401  
 Prüfer: hu  
 Witterung: Bewölkt 17-21°C Vortag: Trocken, ab 15:00 leichter Regen  
 Schicht: Fundationsschicht **F** (Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Ver- such Nr.	Profil / Zeit km / hh:mm	Temperatur		$E_V$			$M_E$		
		Luft °C	Boden °C	$E_{V1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}/E_{V1}$ =	$M_{E1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}/M_{E1}$ =
10.1	Ra 45 / 10:00	20.4	23.7	75.7	217.1	2.87	104.8	263.4	2.51
10.2	Ra 45 / 10:30	20.4	23.7	74.8	192.5	2.57	106.2	239.7	2.26
10.3	Ra 45 / 11:00	20.4	23.7	67.2	190.0	2.83	90.8	260.5	2.87
13.1	Ra 60 / 08:30	17.2	19.4	64.0	190.8	2.98	93.2	260.1	2.79
13.2	Ra 60 / 09:00	17.2	19.4	68.9	229.5	3.33	100.4	286.6	2.86
13.3	Ra 60 / 09:30	17.2	19.4	66.2	189.2	2.86	97.2	262.2	2.70
15.1	Ra 100 / 07:00	17.2	19.4	54.4	157.7	2.90	77.8	208.6	2.68
15.2	Ra 100 / 07:30	17.2	19.4	49.7	133.4	2.68	71.4	181.5	2.54
15.3	Ra 100 / 08:00	17.2	19.4	58.4	158.0	2.70	85.6	211.3	2.47

Anforderungen an $M_{E1}$ -Werte gemäss SN 640 585b:		
Untergrund (Planum) 30 MN/m <sup>2</sup>	Fundationsschicht (T1) 80 MN/m <sup>2</sup>	Fundationsschicht (T2-T6) 100 MN/m <sup>2</sup>

Bemerkungen: Wiederholmessungen Planie, 2. Nachverdichtung

 Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Messstellen.  
 Kopie auszugswise nicht erlaubt.

 Datum: 28.07.11  
 Visum: hu / Cg



**Tiefbauamt**  
Oberbau und Geotechnik

**Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b**

Plattendurchmesser [mm]

300

**Auftrags Nr.: L-11-200c**

**Erstbelastung (max 12 Laststufen)**

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	<b>0</b>	<b>0</b>
1	1	5.65	<b>0.08</b>	<b>0.25</b>
2	2	11.31	<b>0.17</b>	<b>0.48</b>
3	3	16.96	<b>0.25</b>	<b>0.73</b>
4	4	22.62	<b>0.33</b>	<b>0.94</b>
5	5	28.27	<b>0.41</b>	<b>1.25</b>
6	6	31.81	<b>0.50</b>	<b>1.52</b>
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

**Datum:** 28.07.2011, 07:00-11:00  
**Objekt:** VSS 2010 / 401  
**Strasse:** Versuchsfelder in Urdorf  
**Abschnitt:** Wiederholmessungen Planie, 2. Nachverdichtung  
**Auftraggeber:** BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
**Auftragerteiler:** VSS 2010 / 401  
**Witterung:** Bewölkt 17-21°C Vortag: Trocken, ab 15:00 leichter Regen  
**Versuch Nr.:** 10.1 Temperatur  
**Profil / Zeit:** Ra 45 / 10:00 Luft 20.4 Boden 23.7

**Entlastung (max 5 Laststufen)**

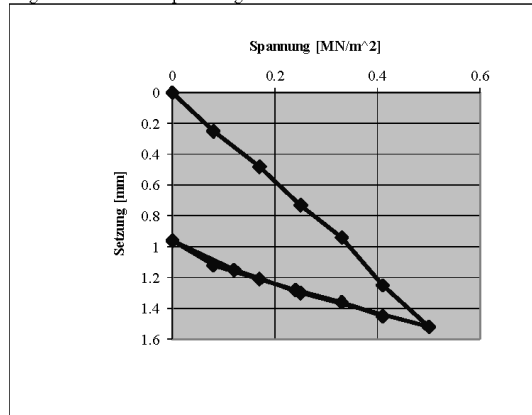
n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	<b>0.25</b>	<b>1.30</b>
2	2	8.48	<b>0.12</b>	<b>1.15</b>
3	3	0	<b>0.00</b>	<b>0.96</b>
4	#NV			
5	#NV			

	Erst- belastung	Zweit- belastung
$\sigma_{max}$ MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1 mm/(MN/m <sup>2</sup> )	2.426	1.548
a2 mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	1.088	-1.023
$E_V$ MN/m <sup>2</sup>	<b>75.7</b>	<b>217.1</b>
$E_V2/E_V1$	<b>2.87</b>	
Kurve R <sup>2</sup>	0.9985	0.9908
Fundationsschicht		
$\sigma_1$ MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$ MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$ MN/m <sup>2</sup>	<b>104.8</b>	<b>263.4</b>
$M_E2/M_E1$	<b>2.51</b>	

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugswise nicht erlaubt.

**Zweitbelastung (max 12 Laststufen)**

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	<b>0</b>	<b>0.96</b>
1	11	5.65	<b>0.08</b>	<b>1.12</b>
2	12	11.31	<b>0.17</b>	<b>1.21</b>
3	13	16.96	<b>0.24</b>	<b>1.28</b>
4	14	22.62	<b>0.33</b>	<b>1.36</b>
5	15	28.27	<b>0.41</b>	<b>1.45</b>
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



**Bemerkungen:** 10.30h, Luft 20.4°C, Boden 23.7°C)

**Visum:** hu

Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm] 300

Auftrags Nr.: L-11-200c

Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.16
2	2	11.31	0.17	0.39
3	3	16.96	0.25	0.63
4	4	22.62	0.33	0.82
5	5	28.27	0.40	1.16
6	6	31.81	0.50	1.47
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 28.07.2011, 07:00-11:00  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Wiederholmessungen Planie, 2. Nachverdichtung  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gasmann  
 Auftragerteiler: VSS 2010 / 401  
 Witterung: Bewölkt 17-21°C Vortag: Trocken, ab 15:00 leichter Regen  
 Versuch Nr.: 10.2 Temperatur  
 Profil / Zeit: Ra 45 / 10:20 Luft 20.4 Boden 23.7

Entlastung (max 5 Laststufen)

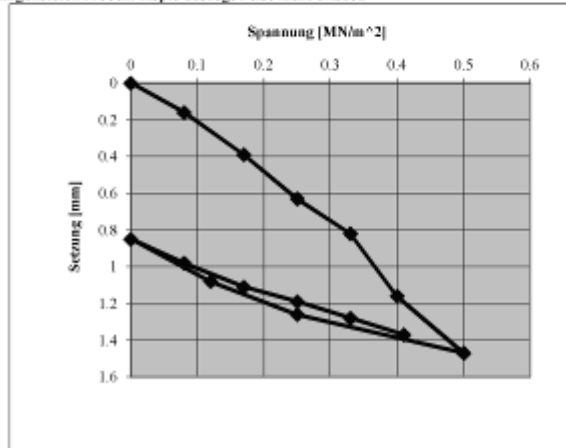
n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	1.26
2	2	8.48	0.12	1.08
3	3	0	0.00	0.85
4	#NV			
5	#NV			

	Erstbelastung	Zweitbelastung	
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	2.099	1.584
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	1.816	-0.830
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	74.8	192.5
$E_V2/E_V1$		2.57	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9955	0.9984
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	106.2	239.7
$M_E2/M_E1$		2.26	

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugweise nicht erlaubt

Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.85
1	11	5.65	0.08	0.98
2	12	11.31	0.17	1.11
3	13	16.96	0.25	1.19
4	14	22.62	0.33	1.28
5	15	28.27	0.41	1.37
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: 10.55h, Luft 20.4°C, Boden 23.7°C

Visum: hu

### Plattendruckversuch $E_V$ und $M_E$ gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm]

300

Auftrags Nr.: L-11-200c

#### Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.29
2	2	11.31	0.17	0.57
3	3	16.96	0.25	0.84
4	4	22.62	0.33	1.13
5	5	28.27	0.41	1.38
6	6	31.81	0.49	1.68
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 28.07.2011, 07:00-11:00  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Wiederholmessungen Planie, 2. Nachverdichtung  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Auftragerteiler: VSS 2010 / 401  
 Witterung: Bewölkt 17-21°C Vorlag: Trocken, ab 15:00 leichter Regen  
 Versuch Nr.: 10.3 Temperatur  
 Profil / Zeit: Ra 45 / 11:00 Luft 20.4 Boden 23.7

		Erstbelastung	Zweitbelastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.49	0.49
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	3.101	1.007
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	0.509	0.361
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	67.2	190.0
$E_{V2}/E_{V1}$		2.83	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9996	0.9924
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	90.8	260.5
$M_{E2}/M_{E1}$		2.87	

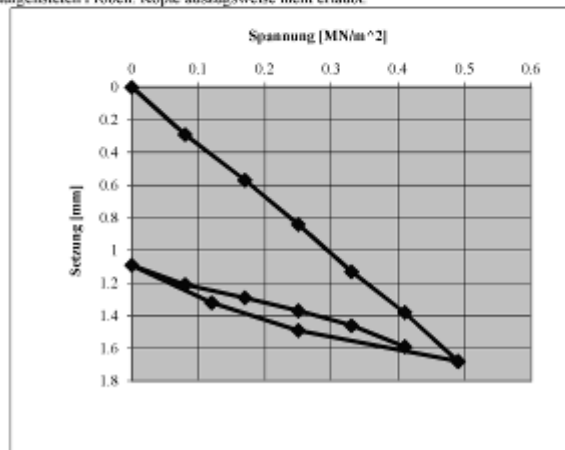
#### Entlastung (max 5 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	1.49
2	2	8.48	0.12	1.32
3	3	0	0.00	1.09
4	#NV			
5	#NV			

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

#### Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	1.09
1	11	5.65	0.08	1.21
2	12	11.31	0.17	1.29
3	13	16.96	0.25	1.37
4	14	22.62	0.33	1.46
5	15	28.27	0.41	1.59
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: 11.20h, Luft 20.4°C, Boden 23.7°C)

Visum: hu

Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm] 300

Auftrags Nr.: L-11-200c

Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.16
2	2	11.31	0.17	0.35
3	3	16.96	0.25	0.62
4	4	22.62	0.33	1.01
5	5	28.27	0.41	1.29
6	6	31.81	0.49	1.68
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 28.07.2011, 07:00-11:00  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Wiederholmessungen Planie, 2. Nachverdichtung  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gasmann  
 Auftragnehmer: VSS 2010 / 401  
 Witterung: Bewölkt 17-21°C Vortag: Trocken, ab 15:00 leichter Regen  
 Versuch Nr.: 13.1 Temperatur  
 Profil / Zeit: Ra 60 / 08:20 Luft 17.2 Boden 19.4

Entlastung (max 5 Laststufen)

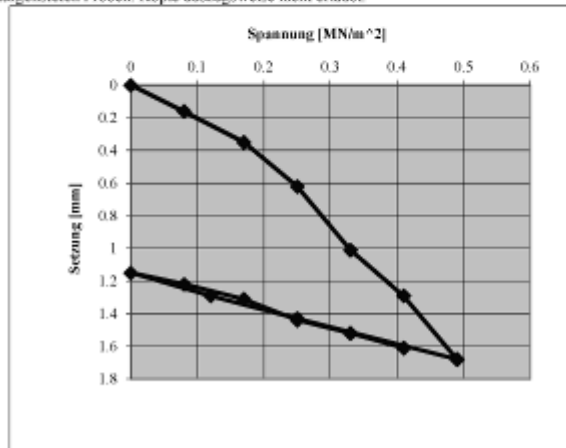
n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	1.43
2	2	8.48	0.12	1.29
3	3	0	0.00	1.15
4	#NV			
5	#NV			

	Erstbelastung	Zweitbelastung	
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.49	0.49
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	1.899	1.037
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	3.302	0.290
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	64.0	190.8
$E_V2/E_V1$		2.98	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9965	0.9946
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	93.2	260.1
$M_E2/M_E1$		2.79	

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugweise nicht erlaubt.

Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	1.15
1	11	5.65	0.08	1.22
2	12	11.31	0.17	1.31
3	13	16.96	0.25	1.44
4	14	22.62	0.33	1.52
5	15	28.27	0.41	1.61
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen:

Visum: hu



### Plattendruckversuch $E_V$ und $M_E$ gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm]

300

Auftrags Nr.: L-11-200c

#### Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.13
2	2	11.31	0.17	0.28
3	3	16.96	0.25	0.54
4	4	22.62	0.33	0.91
5	5	28.27	0.41	1.18
6	6	31.81	0.50	1.54
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 28.07.2011, 07:00-11:00  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Wiederholmessungen Planie, 2. Nachverdichtung  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Auftragerteiler: VSS 2010 / 401  
 Witterung: Bewölkt 17-21°C Vorlag: Trocken, ab 15:00 leichter Regen  
 Versuch Nr.: 13.2 Temperatur  
 Profil / Zeit: Ra 80 / 09:00 Luft 17.2 Boden 19.4

		Erstbelastung	Zweitbelastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	1.887	1.312
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	2.755	-0.664
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	68.9	229.5
$E_V2/E_V1$		3.33	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9942	0.9986
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	100.4	286.6
$M_E2/M_E1$		2.86	

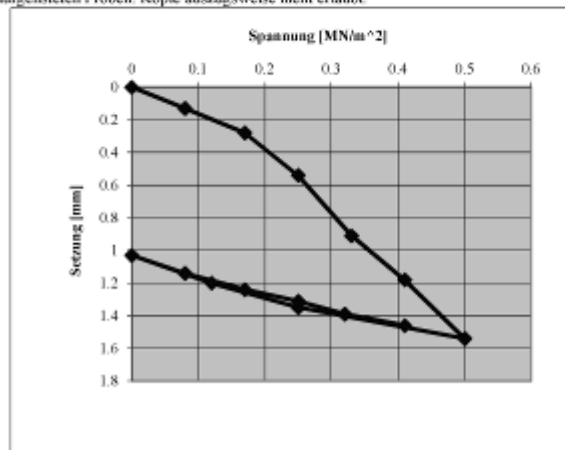
#### Entlastung (max 5 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	1.35
2	2	8.48	0.12	1.20
3	3	0	0.00	1.03
4	#NV			
5	#NV			

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

#### Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	1.03
1	11	5.65	0.08	1.14
2	12	11.31	0.17	1.24
3	13	16.96	0.25	1.31
4	14	22.62	0.32	1.39
5	15	28.27	0.41	1.46
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen:

Visum: hu

### Plattendruckversuch $E_V$ und $M_E$ gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm] 300

Auftrags Nr.: L-11-200c

#### Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.19
2	2	11.31	0.17	0.41
3	3	16.96	0.25	0.69
4	4	22.62	0.34	0.98
5	5	28.27	0.41	1.32
6	6	31.81	0.50	1.71
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

**Datum:** 28.07.2011, 07:00-11:00  
**Objekt:** VSS 2010 / 401  
**Abchnitt:** Versuchsfelder in Urdorf  
**Strasse:** Wiederholmessungen Planie, 2. Nachverdichtung  
**Auftraggeber:** BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gasmann  
**Auftragerteiler:** VSS 2010 / 401  
**Witterung:** Bewölkt 17-21°C Vortag: Trocken, ab 15:00 leichter Regen  
**Versuch Nr.:** 13.3 Temperatur  
**Profil / Zeit:** Ra 60 / 09:30 Luft 17.2 Boden 19.4

#### Entlastung (max 5 Laststufen)

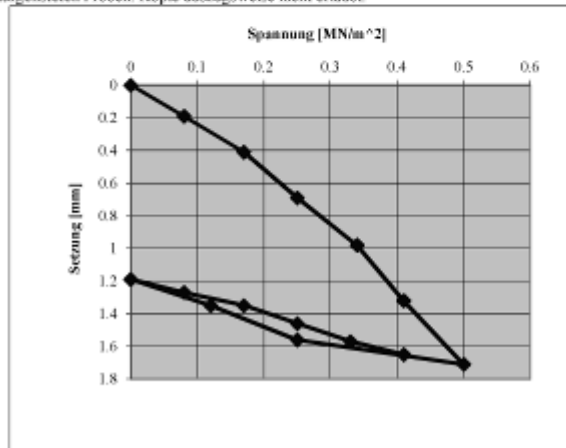
n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	1.56
2	2	8.48	0.12	1.35
3	3	0	0.00	1.19
4	#NV			
5	#NV			

	Erstbelastung	Zweitbelastung	
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	1.846	0.964
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	3.102	0.451
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	66.2	189.2
$E_V/2/E_{V1}$		2.86	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9990	0.9966
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	97.2	262.2
$M_E/2/M_{E1}$		2.70	

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugweise nicht erlaubt.

#### Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	1.19
1	11	5.65	0.08	1.27
2	12	11.31	0.17	1.35
3	13	16.96	0.25	1.46
4	14	22.62	0.33	1.57
5	15	28.27	0.41	1.65
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen:

Visum: hu



**Tiefbauamt**  
Oberbau und Geotechnik

## Plattendruckversuch $E_V$ und $M_E$ gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm]

300

Auftrags Nr.: L-11-200c

### Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.29
2	2	11.31	0.17	0.62
3	3	16.96	0.25	0.94
4	4	22.62	0.33	1.23
5	5	28.27	0.40	1.62
6	6	31.81	0.50	2.13
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

**Datum:** 28.07.2011, 07:00-11:00  
**Objekt:** VSS 2010 / 401  
**Strasse:** Versuchsfelder in Urdorf  
**Abschnitt:** Wiederholmessungen Planie, 2. Nachverdichtung  
**Auftraggeber:** BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
**Auftragerteiler:** VSS 2010 / 401  
**Witterung:** Bewölkt 17-21°C Vortag: Trocken, ab 15:00 leichter Regen  
**Versuch Nr.:** 15.1 Temperatur  
**Profil / Zeit:** Ra 100 / 07:00 Luft 17.2 Boden 19.4

### Entlastung (max 5 Laststufen)

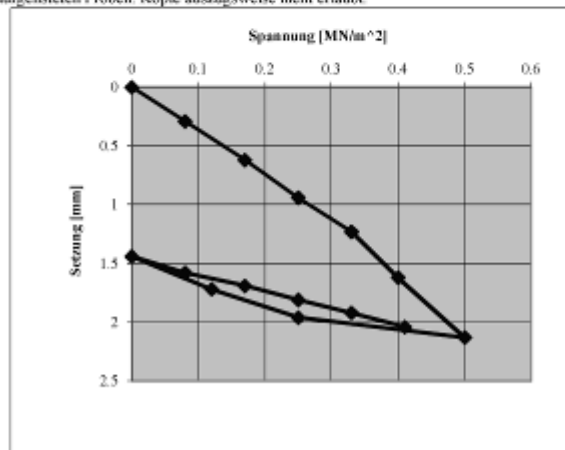
n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	1.96
2	2	8.48	0.12	1.72
3	3	0	0.00	1.44
4	#NV			
5	#NV			

		Erstbelastung	Zweitbelastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	2.740	1.481
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	2.789	-0.109
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	54.4	157.7
$E_{V2}/E_{V1}$		2.90	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9989	0.9986
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	77.8	208.6
$M_{E2}/M_{E1}$		2.68	

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

### Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	1.44
1	11	5.65	0.08	1.58
2	12	11.31	0.17	1.69
3	13	16.96	0.25	1.81
4	14	22.62	0.33	1.92
5	15	28.27	0.41	2.04
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



**Bemerkungen:** 7.00h, Luft 17.2°C, Boden 19.4°C

**Visum:** hu

Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm] 300

Auftrags Nr.: L-11-200c

Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.33
2	2	11.31	0.17	0.69
3	3	16.96	0.25	1.02
4	4	22.62	0.32	1.35
5	5	28.27	0.41	1.80
6	6	31.81	0.50	2.36
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 28.07.2011, 07:00-11:00  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Wiederholmessungen Planie, 2. Nachverdichtung  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gasmann  
 Auftragnehmer: VSS 2010 / 401  
 Witterung: Bewölkt 17-21°C Vortag: Trocken, ab 15:00 leichter Regen  
 Versuch Nr.: 15.2 Temperatur: Luft: Boden:  
 Profil / Zeit: Ra 100 / 07:30 17.2 19.4

Entlastung (max 5 Laststufen)

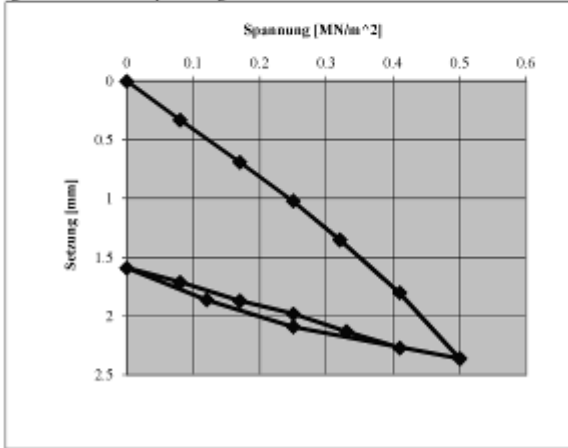
n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	2.09
2	2	8.48	0.12	1.86
3	3	0	0.00	1.59
4	#NV			
5	#NV			

	Erstbelastung	Zweitbelastung	
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	2.920	1.521
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	3.209	0.330
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	49.7	133.4
$E_V2/E_V1$		2.68	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9996	0.9991
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	71.4	181.5
$M_E2/M_E1$		2.54	

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugweise nicht erlaubt.

Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	1.59
1	11	5.65	0.08	1.71
2	12	11.31	0.17	1.87
3	13	16.96	0.25	1.98
4	14	22.62	0.33	2.13
5	15	28.27	0.41	2.27
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: 7.30h (ca. Luft 17.2°C, Boden 19.4°C)

Visum: hu

### Plattendruckversuch $E_V$ und $M_E$ gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm]

300

Auftrags Nr.: L-11-200c

#### Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.25
2	2	11.31	0.17	0.59
3	3	16.96	0.25	0.87
4	4	22.62	0.33	1.12
5	5	28.27	0.41	1.51
6	6	31.81	0.50	2.04
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 28.07.2011, 07:00-11:00  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Wiederholmessungen Planie, 2. Nachverdichtung  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Auftragerteiler: VSS 2010 / 401  
 Witterung: Bewölkt 17-21°C Vortag: Trocken, ab 15:00 leichter Regen  
 Versuch Nr.: 15.3 Temperatur  
 Profil / Zeit: Ra 100 / 08:00 Luft 17.2 Boden 19.4

		Erstbelastung	Zweitbelastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	2.116	1.402
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	3.471	0.044
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	58.4	158.0
$E_V2/E_V1$		2.70	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9964	0.9999
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	85.6	211.3
$M_E2/M_E1$		2.47	

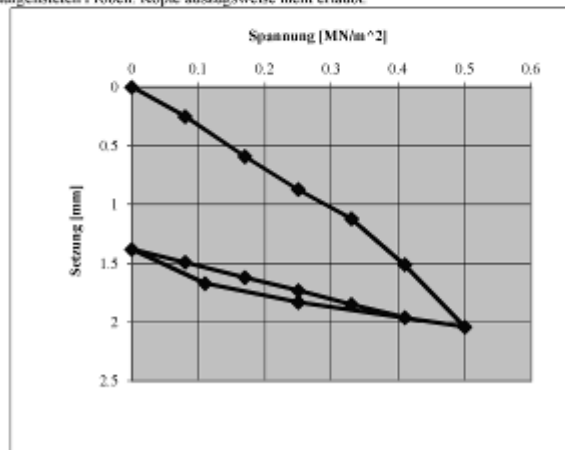
#### Entlastung (max 5 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	1.83
2	2	8.48	0.11	1.67
3	3	0	0.00	1.38
4	#NV			
5	#NV			

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

#### Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	1.38
1	11	5.65	0.08	1.49
2	12	11.31	0.17	1.62
3	13	16.96	0.25	1.73
4	14	22.62	0.33	1.85
5	15	28.27	0.41	1.96
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: 8.00h (ca. Luft 17.2°C, Boden 19.4°C)

Visum: hu

**Plattendruckversuche  $E_V$  und  $M_E$  SN 670'317b**

 Zusammenfassung  
**Plattendurchmesser  $\varnothing$  300 mm**

Auftrags Nr.: L-11-200c

Datum: 29.07.2011, 13:00-17:00  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Wiederholmessungen Planie, 2. Nachverdichtung  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Auftragnehmer: VSS 2010 / 401  
 Prüfer: Or/hu  
 Witterung: Bewölkt 25-28°C Vortag: Trocken, ab 15:00 leichter Regen  
 Schicht: Fundationsschicht **F** (Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Ver- such Nr.	Profil / Zeit km / hh:mm	Temperatur		$E_V$			$M_E$		
		Luft °C	Boden °C	$E_{V1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}/E_{V1}$ =	$M_{E1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}/M_{E1}$ =
3.1	Rc 15 / 14:00	-	27.0	112.4	206.3	1.84	<b>142.6</b>	256.0	1.80
3.2	Rc 15 / 13:30	-	28.0	105.1	198.9	1.89	<b>135.9</b>	244.9	1.80
3.3	Rc 15 / 13:00	-	28.5	91.4	204.8	2.24	<b>121.6</b>	253.7	2.09
6.1	Rc 30 / 15:30	-	28.1	118.7	241.2	2.03	<b>151.0</b>	327.7	2.17
6.2	Rc 30 / 15:00	-	25.2	109.4	191.0	1.75	<b>162.3</b>	260.9	1.61
6.3	Rc 30 / 14:30	-	25.0	96.8	190.7	1.97	<b>111.9</b>	234.3	2.09
2.1	Rc 45 / 17:00	-	25.9	102.6	174.7	1.70	<b>129.7</b>	225.7	1.74
2.2	Rc 45 / 16:30	-	26.8	116.8	210.3	1.80	<b>153.2</b>	280.6	1.83
2.3	Rc 45 / 16:00	-	28.3	109.0	162.8	1.49	<b>140.6</b>	195.5	1.39

Anforderungen an $M_{E1}$ -Werte gemäss SN 640 585b:		
Untergrund (Planum) 30 MN/m <sup>2</sup>	Fundationsschicht (T1) 80 MN/m <sup>2</sup>	Fundationsschicht (T2-T6) 100 MN/m <sup>2</sup>

Bemerkungen: --

 Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Messstellen.  
 Kopie auszugswise nicht erlaubt.

 Datum: 29.07.11  
 Visum: Or



**Tiefbauamt**  
Oberbau und Geotechnik

**Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b**

Plattendurchmesser [mm] 300

Auftrags Nr.: L-11-200c

**Erstbelastung (max 12 Laststufen)**

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.23
2	2	11.31	0.17	0.46
3	3	16.96	0.25	0.63
4	4	22.62	0.33	0.81
5	5	28.27	0.41	0.96
6	6	31.81	0.50	1.11
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

**Datum:** 29.07.2011, 13:00-17:00  
**Objekt:** VSS 2010 / 401  
**Strasse:** Versuchsfelder in Urdorf  
**Abschnitt:** Wiederholmessungen Planie, 2. Nachverdichtung  
**Auftraggeber:** BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
**Auftragerteiler:** VSS 2010 / 401  
**Witterung:** Bewölkt 25-28°C Vortag: Trocken, ab 15:00 leichter Regen  
**Versuch Nr.:** 2.1 Temperatur  
**Profil / Zeit:** R<sub>0</sub> 45 / 17:00 Luft Boden 25.9

**Entlastung (max 5 Laststufen)**

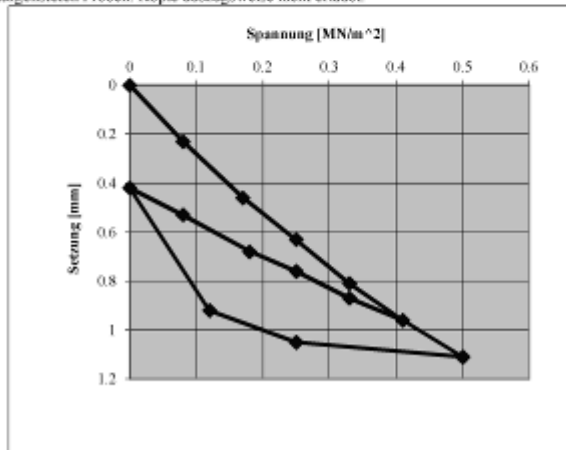
n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	1.05
2	2	8.48	0.12	0.92
3	3	0	0.00	0.42
4	#NV			
5	#NV			

		Erstbelastung	Zweitbelastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	2.796	1.494
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	-1.206	-0.412
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	102.6	174.7
$E_{V2}/E_{V1}$		1.70	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9998	0.9994
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	129.7	225.7
$M_{E2}/M_{E1}$		1.74	

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

**Zweitbelastung (max 12 Laststufen)**

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.42
1	11	5.65	0.08	0.53
2	12	11.31	0.18	0.68
3	13	16.96	0.25	0.76
4	14	22.62	0.33	0.87
5	15	28.27	0.41	0.96
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: -

Visum: Or

Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm] 300

Auftrags Nr.: L-11-200c

Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.18
2	2	11.31	0.17	0.37
3	3	16.96	0.25	0.53
4	4	22.62	0.33	0.67
5	5	28.27	0.41	0.81
6	6	31.81	0.50	0.99
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 29.07.2011, 13:00-17:00  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Wiederholmessungen Planie, 2. Nachverdichtung  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gasmann  
 Auftragerteiler: VSS 2010 / 401  
 Witterung: Bewölkl 25-28°C Vortag: Trocken, ab 15:00 leichter Regen  
 Versuch Nr.: 2.2 Temperatur  
 Profil / Zeit: Rp 45 / 16:30 Luft Boden 28.8

Entlastung (max 5 Laststufen)

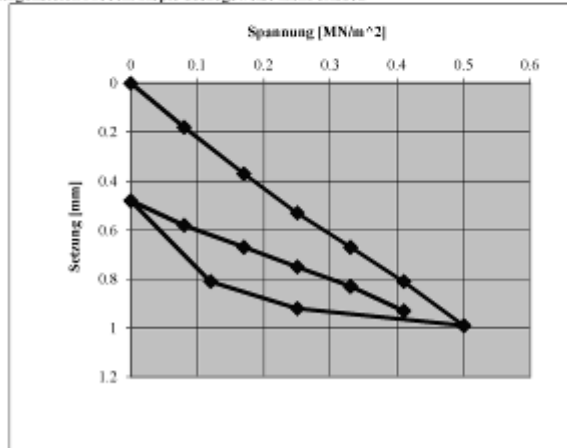
n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	0.92
2	2	8.48	0.12	0.81
3	3	0	0.00	0.48
4	#NV			
5	#NV			

	Erstbelastung	Zweitbelastung	
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	2.087	1.067
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	-0.320	0.006
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	116.8	210.3
$E_V2/E_V1$		1.80	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9993	0.9983
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	153.2	280.6
$M_E2/M_E1$		1.83	

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugweise nicht erlaubt

Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.48
1	11	5.65	0.08	0.58
2	12	11.31	0.17	0.67
3	13	16.96	0.25	0.75
4	14	22.62	0.33	0.83
5	15	28.27	0.41	0.93
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: --

Visum: Or





**Tiefbauamt**  
Oberbau und Geotechnik

### Plattendruckversuch $E_V$ und $M_E$ gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm] 300

Auftrags Nr.: L-11-200c

#### Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	<b>0</b>	<b>0</b>
1	1	5.65	<b>0.08</b>	<b>0.23</b>
2	2	11.31	<b>0.17</b>	<b>0.47</b>
3	3	16.96	<b>0.25</b>	<b>0.64</b>
4	4	22.62	<b>0.33</b>	<b>0.78</b>
5	5	28.27	<b>0.41</b>	<b>0.88</b>
6	6	31.81	<b>0.50</b>	<b>1.12</b>
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

**Datum:** 29.07.2011, 13:00-17:00  
**Objekt:** VSS 2010 / 401  
**Strasse:** Versuchsfelder in Urdorf  
**Abschnitt:** Wiederholmessungen Planie, 2. Nachverdichtung  
**Auftraggeber:** BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
**Auftragerteiler:** VSS 2010 / 401  
**Witterung:** Bewölkl 25-28°C Vortag: Trocken, ab 15:00 leichter Regen  
**Versuch Nr.:** 2.3 Temperatur  
**Profil / Zeit:** R<sub>0</sub> 45 / 16:00 Luft Boden 28.3

		Erstbelastung	Zweitbelastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	2.404	2.145
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	-0.679	-1.526
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	<b>109.0</b>	<b>162.8</b>
$E_V2/E_V1$		<b>1.49</b>	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9906	0.9951
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	<b>140.6</b>	<b>195.5</b>
$M_E2/M_E1$		<b>1.39</b>	

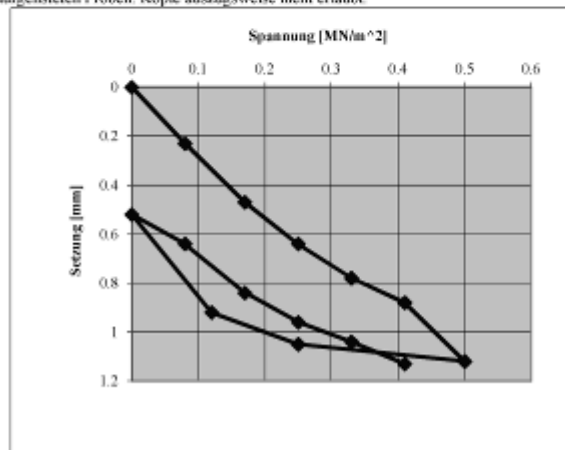
#### Entlastung (max 5 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	<b>0.25</b>	<b>1.05</b>
2	2	8.48	<b>0.12</b>	<b>0.92</b>
3	3	0	<b>0.00</b>	<b>0.52</b>
4	#NV			
5	#NV			

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

#### Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	<b>0</b>	<b>0.52</b>
1	11	5.65	<b>0.08</b>	<b>0.64</b>
2	12	11.31	<b>0.17</b>	<b>0.84</b>
3	13	16.96	<b>0.25</b>	<b>0.96</b>
4	14	22.62	<b>0.33</b>	<b>1.04</b>
5	15	28.27	<b>0.41</b>	<b>1.13</b>
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: -

Visum: Or



**Tiefbauamt**  
Oberbau und Geotechnik

**Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b**

Plattendurchmesser [mm]

300

Auftrags Nr.: L-11-200c

**Erstbelastung (max 12 Laststufen)**

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	<b>0</b>	<b>0</b>
1	1	5.65	<b>0.08</b>	<b>0.24</b>
2	2	11.31	<b>0.17</b>	<b>0.48</b>
3	3	16.96	<b>0.25</b>	<b>0.64</b>
4	4	22.62	<b>0.33</b>	<b>0.77</b>
5	5	28.27	<b>0.41</b>	<b>0.89</b>
6	6	31.81	<b>0.50</b>	<b>1.08</b>
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 29.07.2011, 13:00-17:00  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Wiederholmessungen Planie, 2. Nachverdichtung  
 Auftraggeber: BD, TBA Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Auftragnehmer: VSS 2010 / 401  
 Witterung: Bewölkt 25-28°C Vortag: Trocken, ab 15:00 leichter Regen  
 Versuch Nr.: 3.1 Temperatur  
 Profil / Zeit: Rc 15 / 14:00 Luft Boden 27

**Entlastung (max 5 Laststufen)**

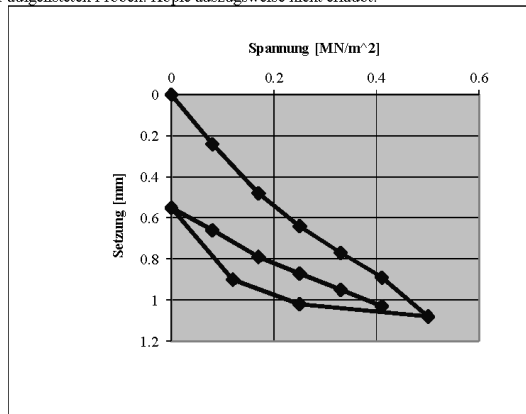
n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	<b>0.25</b>	<b>1.02</b>
2	2	8.48	<b>0.12</b>	<b>0.90</b>
3	3	0	<b>0.00</b>	<b>0.55</b>
4	#NV			
5	#NV			

	Erst- belastung	Zweit- belastung	
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	2.512	1.497
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	-1.021	-0.813
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	<b>112.4</b>	<b>206.3</b>
$E_V/2/E_V1$		<b>1.84</b>	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9951	0.9991
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	<b>142.6</b>	<b>256.0</b>
$M_E/2/M_E1$		<b>1.80</b>	

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

**Zweitbelastung (max 12 Laststufen)**

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	<b>0</b>	<b>0.55</b>
1	11	5.65	<b>0.08</b>	<b>0.66</b>
2	12	11.31	<b>0.17</b>	<b>0.79</b>
3	13	16.96	<b>0.25</b>	<b>0.87</b>
4	14	22.62	<b>0.33</b>	<b>0.95</b>
5	15	28.27	<b>0.41</b>	<b>1.03</b>
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: -

Visum: Or

### Plattendruckversuch $E_V$ und $M_E$ gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm]

300

Auftrags Nr.: L-11-200c

#### Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.16
2	2	11.31	0.17	0.37
3	3	16.96	0.25	0.54
4	4	22.62	0.33	0.72
5	5	28.27	0.41	0.86
6	6	31.81	0.50	1.04
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 29.07.2011, 13:00-17:00  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Wiederholmessungen Planie, 2. Nachverdichtung  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Auftragerteiler: VSS 2010 / 401  
 Witterung: Bewölkl 25-28°C Vorlag: Trocken, ab 15:00 leichter Regen  
 Versuch Nr.: 3.2 Temperatur  
 Profil / Zeit: R<sub>c</sub> 15 / 13:30 Luft Boden 28

#### Entlastung (max 5 Laststufen)

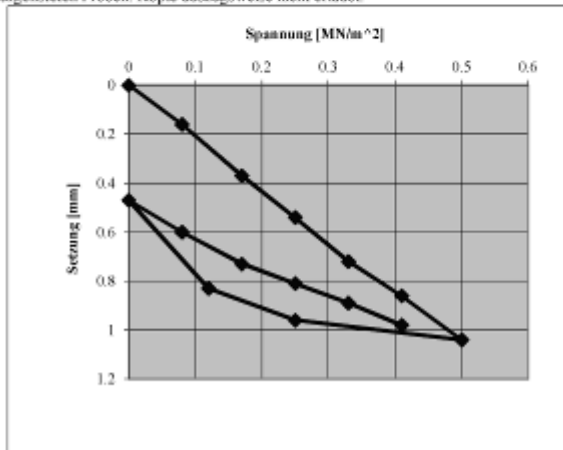
n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	0.96
2	2	8.48	0.12	0.83
3	3	0	0.00	0.47
4	#NV			
5	#NV			

		Erstbelastung	Zweitbelastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	2.475	1.601
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	-0.671	-0.941
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	105.1	198.9
$E_{V2}/E_{V1}$		1.89	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9996	0.9981
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	135.9	244.9
$M_{E2}/M_{E1}$		1.80	

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

#### Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.47
1	11	5.65	0.08	0.60
2	12	11.31	0.17	0.73
3	13	16.96	0.25	0.81
4	14	22.62	0.33	0.89
5	15	28.27	0.41	0.98
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: --

Visum: Or

Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm] 300

Auftrags Nr.: L-11-200c

Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.14
2	2	11.31	0.17	0.41
3	3	16.96	0.25	0.58
4	4	22.62	0.33	0.78
5	5	28.27	0.41	0.93
6	6	31.81	0.50	1.21
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 29.07.2011, 13:00-17:00  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Wiederholmessungen Planie, 2. Nachverdichtung  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gasmann  
 Auftragnehmer: VSS 2010 / 401  
 Witterung: Bewölkl 25-28°C Vortag: Trocken, ab 15:00 leichter Regen  
 Versuch Nr.: 3.3 Temperatur  
 Profil / Zeit: Rp 15 / 13:00 Luft 28.5 Boden 28.5

Entlastung (max 5 Laststufen)

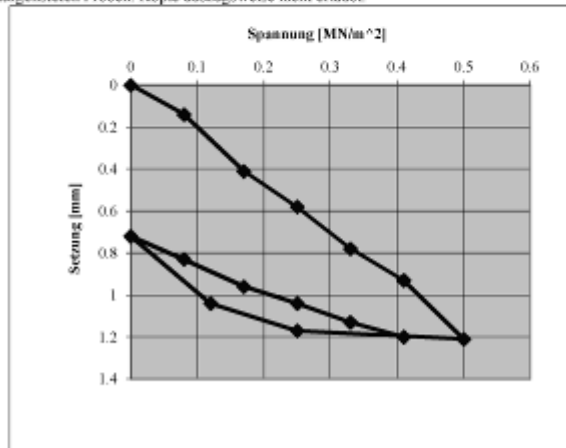
n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	1.17
2	2	8.48	0.12	1.04
3	3	0	0.00	0.72
4	#NV			
5	#NV			

	Erstbelastung	Zweitbelastung	
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	2.494	1.517
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	-0.067	-0.837
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	91.4	204.8
$E_V2/E_V1$		2.24	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9955	0.9993
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	121.6	253.7
$M_E2/M_E1$		2.09	

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugweise nicht erlaubt

Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.72
1	11	5.65	0.08	0.83
2	12	11.31	0.17	0.96
3	13	16.96	0.25	1.04
4	14	22.62	0.33	1.13
5	15	28.27	0.41	1.20
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: --

Visum:

Or

### Plattendruckversuch $E_V$ und $M_E$ gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm]

300

Auftrags Nr.: L-11-200c

#### Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.15
2	2	11.31	0.17	0.35
3	3	16.96	0.25	0.49
4	4	22.62	0.33	0.66
5	5	28.27	0.41	0.77
6	6	31.81	0.50	0.92
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 29.07.2011, 13:00-17:00  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Wiederholmessungen Planie, 2. Nachverdichtung  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Auftragerteiler: VSS 2010 / 401  
 Witterung: Bewölkl 25-28°C Vorlag: Trocken, ab 15:00 leichter Regen  
 Versuch Nr.: 6.1 Temperatur  
 Profil / Zeit: R<sub>c</sub> 30 / 15:30 Luft Boden 28.1

		Erstbelastung	Zweitbelastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	2.357	0.847
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	-0.924	0.172
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	118.7	241.2
$E_{V2}/E_{V1}$		2.03	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9988	0.9973
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	151.0	327.7
$M_{E2}/M_{E1}$		2.17	

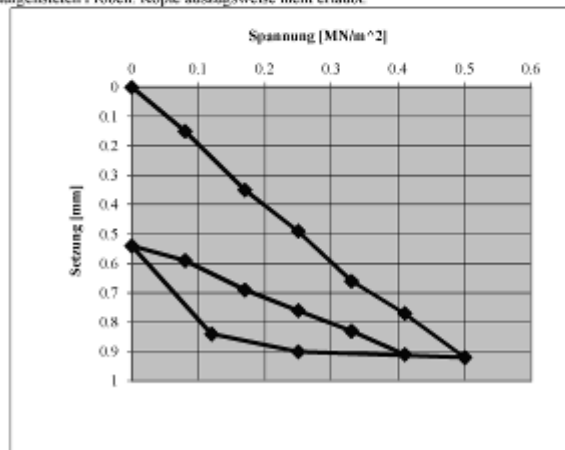
#### Entlastung (max 5 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	0.90
2	2	8.48	0.12	0.84
3	3	0	0.00	0.54
4	#NV			
5	#NV			

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

#### Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.54
1	11	5.65	0.08	0.59
2	12	11.31	0.17	0.69
3	13	16.96	0.25	0.76
4	14	22.62	0.33	0.83
5	15	28.27	0.41	0.91
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: --

Visum: Or

Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm] 300

Auftrags Nr.: L-11-200c

Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.13
2	2	11.31	0.17	0.34
3	3	16.96	0.25	0.47
4	4	22.62	0.33	0.56
5	5	28.27	0.41	0.84
6	6	31.81	0.50	1.10
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 29.07.2011, 13:00-17:00  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Wiederholmessungen Planie, 2. Nachverdichtung  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gasmann  
 Auftragerteiler: VSS 2010 / 401  
 Witterung: Bewölkl 25-28°C Vortag: Trocken, ab 15:00 leichter Regen  
 Versuch Nr.: 6.2 Temperatur  
 Profil / Zeit: R<sub>c</sub> 30 / 15:00 Luft Boden 25.2

Entlastung (max 5 Laststufen)

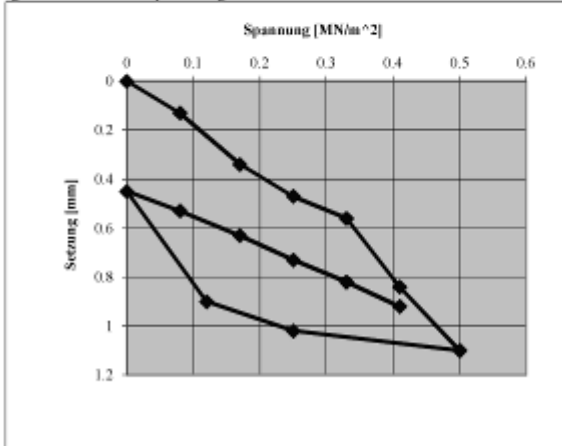
n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	1.02
2	2	8.48	0.12	0.90
3	3	0	0.00	0.45
4	#NV			
5	#NV			

	Erstbelastung	Zweitbelastung	
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	1.013	1.037
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	2.087	0.283
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	109.4	191.0
$E_V2/E_V1$		1.75	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9875	0.9997
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	162.3	260.9
$M_E2/M_E1$		1.61	

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugweise nicht erlaubt

Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.45
1	11	5.65	0.08	0.53
2	12	11.31	0.17	0.63
3	13	16.96	0.25	0.73
4	14	22.62	0.33	0.82
5	15	28.27	0.41	0.92
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: --

Visum: Or



**Tiefbauamt**  
Oberbau und Geotechnik

### Plattendruckversuch $E_V$ und $M_E$ gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm]

300

Auftrags Nr.: L-11-200c

#### Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.20
2	2	11.31	0.17	0.47
3	3	16.96	0.25	0.69
4	4	22.62	0.33	0.85
5	5	28.27	0.41	0.99
6	6	31.81	0.50	1.04
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

**Datum:** 29.07.2011, 13:00-17:00  
**Objekt:** VSS 2010 / 401  
**Abschnitt:** Versuchsfelder in Urdorf  
**Strasse:** Wiederholmessungen Planie, 2. Nachverdichtung  
**Auftraggeber:** BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
**Auftragerteiler:** VSS 2010 / 401  
**Witterung:** Bewölkt 25-28°C Vorlag: Trocken, ab 15:00 leichter Regen  
**Versuch Nr.:** 6.3 Temperatur  
 Luft Boden  
**Profil / Zeit:** R<sub>z</sub> 30 / 14:30 - 25

#### Entlastung (max 5 Laststufen)

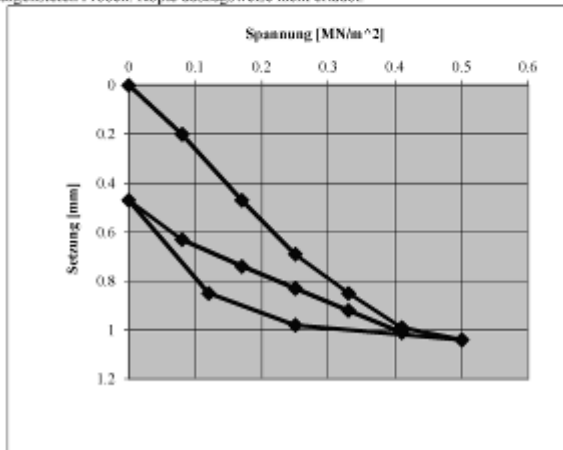
n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	0.98
2	2	8.48	0.12	0.85
3	3	0	0.00	0.47
4	#NV			
5	#NV			

		Erstbelastung	Zweitbelastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	4.105	1.683
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	-3.560	-1.007
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	96.8	190.7
$E_{V2}/E_{V1}$		1.97	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9988	0.9962
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	111.9	234.3
$M_{E2}/M_{E1}$		2.09	

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

#### Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.47
1	11	5.65	0.08	0.63
2	12	11.31	0.17	0.74
3	13	16.96	0.25	0.83
4	14	22.62	0.33	0.92
5	15	28.27	0.41	1.01
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: --

Visum: Or

## Plattendruckversuche $E_V$ und $M_E$ SN 670'317b

Zusammenfassung  
Plattendurchmesser  $\varnothing$  300 mm

Auftrags Nr.: L-11-200c

Datum: 29.07.2011, 17:30-19:20  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Wiederholmessungen Planie, 2. Nachverdichtung  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Auftragnehmer: VSS 2010 / 401  
 Prüfer: Or/hu  
 Witterung: Bewölkt 24-29°C Vortag: Trocken, ab 15:00 leichter Regen  
 Schicht: Fundationsschicht **F** (Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Ver- such Nr.	Profil / Zeit km / hh:mm	Temperatur		$E_V$			$M_E$		
		Luft °C	Boden °C	$E_{V1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$E_{V2}/E_{V1}$ =	$M_{E1}$ Erstbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}$ Zweitbelastung MN/m <sup>2</sup>	$M_{E2}/M_{E1}$ =
5.1	Rc 60 / 18:20	-	26.4	87.9	183.2	2.09	112.3	241.6	2.15
5.2	Rc 60 / 18:00	-	25.4	103.0	214.1	2.08	131.6	291.6	2.22
5.3	Rc 60 / 17:30	-	24.6	91.3	179.2	1.96	125.0	228.5	1.83
8.1	Rc 100 / 19:20	-	25.5	75.7	132.8	1.75	98.5	178.6	1.81
8.2	Rc 100 / 19:00	-	25.7	65.6	133.0	2.03	81.9	164.7	2.01
8.3	Rc 100 / 18:40	-	25.4	75.1	145.5	1.94	93.7	188.0	2.01

Anforderungen an $M_{E1}$ -Werte gemäss SN 640 585b:		
Untergrund (Planum) 30 MN/m <sup>2</sup>	Fundationsschicht (T1) 80 MN/m <sup>2</sup>	Fundationsschicht (T2-T6) 100 MN/m <sup>2</sup>

Bemerkungen: --

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Messstellen.  
Kopie auszugswise nicht erlaubt.

Datum: 29.07.11  
Visum: Or





**Tiefbauamt**  
Oberbau und Geotechnik

**Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b**

Plattendurchmesser [mm]

300

**Auftrags Nr.: L-11-200c**

**Erstbelastung (max 12 Laststufen)**

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
-	-	-	-	-
0	0	0.71	<b>0</b>	<b>0</b>
1	1	5.65	<b>0.08</b>	<b>0.20</b>
2	2	11.31	<b>0.17</b>	<b>0.44</b>
3	3	16.96	<b>0.25</b>	<b>0.69</b>
4	4	22.62	<b>0.33</b>	<b>0.87</b>
5	5	28.27	<b>0.41</b>	<b>1.02</b>
6	6	31.81	<b>0.50</b>	<b>1.25</b>
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

**Datum:** 29.07.2011, 17:30-19:20  
**Objekt:** VSS 2010 / 401  
**Strasse:** Versuchsfelder in Urdorf  
**Abschnitt:** Wiederholmessungen Planie, 2. Nachverdichtung  
**Auftraggeber:** BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
**Auftragerteiler:** VSS 2010 / 401  
**Witterung:** Bewölkt 24-29°C Vortag: Trocken, ab 15:00 leichter Regen  
**Versuch Nr.:** 5.1 Temperatur  
 Luft Boden  
**Profil / Zeit:** Rc 60 / 18:20 - 26.4

**Entlastung (max 5 Laststufen)**

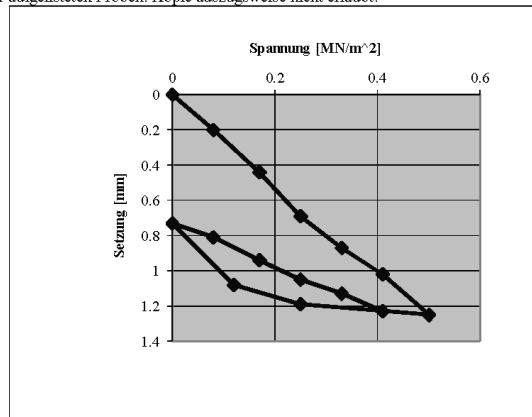
n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
-	-	-	-	-
1	1	17.67	<b>0.25</b>	<b>1.19</b>
2	2	8.48	<b>0.12</b>	<b>1.08</b>
3	3	0	<b>0.00</b>	<b>0.73</b>
4	#NV			
5	#NV			

		Erst- belastung	Zweit- belastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	3.109	1.297
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	-1.096	-0.138
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	<b>87.9</b>	<b>183.2</b>
$E_V/2/E_V/1$		<b>2.09</b>	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9977	0.9975
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	<b>112.3</b>	<b>241.6</b>
$M_E/2/M_E/1$		<b>2.15</b>	

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugswise nicht erlaubt.

**Zweitbelastung (max 12 Laststufen)**

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
-	-	-	-	-
0	10	0	<b>0</b>	<b>0.73</b>
1	11	5.65	<b>0.08</b>	<b>0.81</b>
2	12	11.31	<b>0.17</b>	<b>0.94</b>
3	13	16.96	<b>0.25</b>	<b>1.05</b>
4	14	22.62	<b>0.33</b>	<b>1.13</b>
5	15	28.27	<b>0.41</b>	<b>1.23</b>
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: -

Visum: Or

Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm] 300

Auftrags Nr.: L-11-200c

Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.21
2	2	11.31	0.18	0.44
3	3	16.96	0.25	0.62
4	4	22.62	0.33	0.78
5	5	28.27	0.41	0.92
6	6	31.81	0.50	1.10
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 29.07.2011, 17:30-19:20  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Wiederholmessungen Planie, 2. Nachverdichtung  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gasmann  
 Auftragerteiler: VSS 2010 / 401  
 Witterung: Bewölkl 24-29°C Vorlag: Trocken, ab 15:00 leichter Regen  
 Versuch Nr.: 5.2 Temperatur: Luft: Boden: 25.4  
 Profil / Zeit: Rø 60 / 18:00

		Erstbelastung	Zweitbelastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	2.655	0.941
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	-0.940	0.221
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	103.0	214.1
$E_V/2/E_{V1}$		2.08	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9991	0.9993
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	131.6	291.6
$M_E/2/M_{E1}$		2.22	

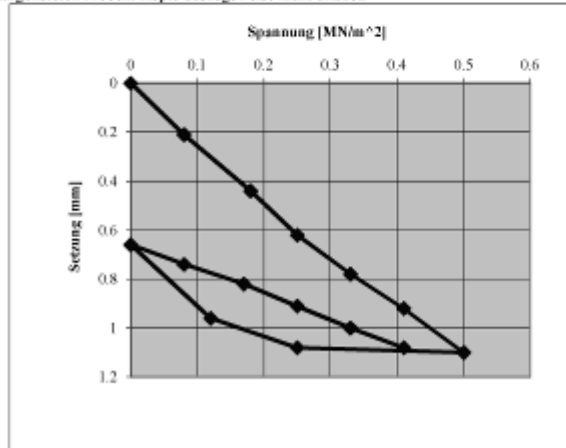
Entlastung (max 5 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	1.08
2	2	8.48	0.12	0.96
3	3	0	0.00	0.66
4	#NV			
5	#NV			

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugweise nicht erlaubt

Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.66
1	11	5.65	0.08	0.74
2	12	11.31	0.17	0.82
3	13	16.96	0.25	0.91
4	14	22.62	0.33	1.00
5	15	28.27	0.41	1.08
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: --

Visum: Cr



Tiefbauamt  
Oberbau und Geotechnik

### Plattendruckversuch $E_V$ und $M_E$ gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm] 300

Auftrags Nr.: L-11-200c

#### Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.19
2	2	11.31	0.17	0.40
3	3	16.96	0.24	0.60
4	4	22.62	0.33	0.76
5	5	28.27	0.41	1.02
6	6	31.81	0.49	1.23
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 29.07.2011, 17:30-19:20  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Wiederholmessungen Planie, 2. Nachverdichtung  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Auftragerteiler: VSS 2010 / 401  
 Witterung: Bewölkt 24-29°C Vorlag: Trocken, ab 15:00 leichter Regen  
 Versuch Nr.: 5.3 Temperatur  
 Profil / Zeit: R<sub>0</sub> 60 / 17:30 Luft Boden 24.6

		Erstbelastung	Zweitbelastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.49	0.49
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	2.115	1.567
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	0.711	-0.636
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	91.3	179.2
$E_{V2}/E_{V1}$		1.96	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9967	0.9968
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	125.0	228.5
$M_{E2}/M_{E1}$		1.83	

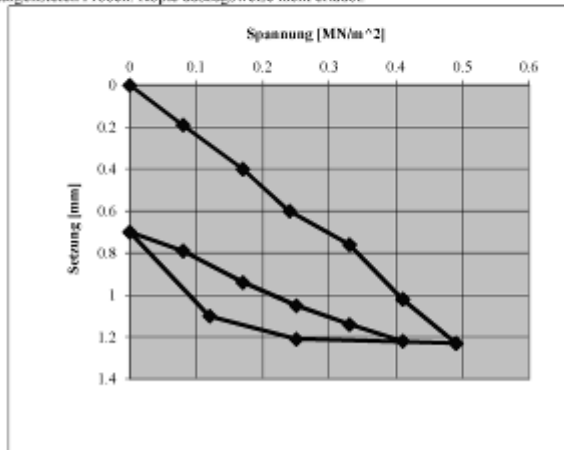
#### Entlastung (max 5 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	1.21
2	2	8.48	0.12	1.10
3	3	0	0.00	0.70
4	#NV			
5	#NV			

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

#### Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.70
1	11	5.65	0.08	0.79
2	12	11.31	0.17	0.94
3	13	16.96	0.25	1.05
4	14	22.62	0.33	1.14
5	15	28.27	0.41	1.22
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: --

Visum: Or

Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm] 300

Auftrags Nr.: L-11-200c

Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.19
2	2	11.31	0.17	0.48
3	3	16.96	0.25	0.73
4	4	22.62	0.33	0.94
5	5	28.27	0.40	1.15
6	6	31.81	0.50	1.42
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 29.07.2011, 17:30-19:20  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Wiederholmessungen Planie, 2. Nachverdichtung  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gasmann  
 Auftragnehmer: VSS 2010 / 401  
 Witterung: Bewölkl 24-29°C Vorlag: Trocken, ab 15:00 leichter Regen  
 Versuch Nr.: 8.1 Temperatur: Luft: Boden: 25.5  
 Profil / Zeit: Rp 100 / 19:20

Entlastung (max 5 Laststufen)

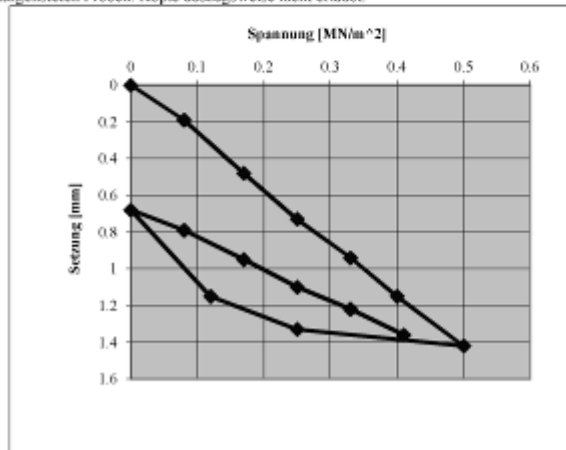
n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	1.33
2	2	8.48	0.12	1.15
3	3	0	0.00	0.68
4	#NV			
5	#NV			

	Erstbelastung	Zweitbelastung	
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	3.335	1.619
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	-0.723	0.151
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	75.7	132.8
$E_V2/E_V1$		1.75	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9997	0.9987
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	98.5	178.6
$M_E2/M_E1$		1.81	

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugweise nicht erlaubt.

Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.68
1	11	5.65	0.08	0.79
2	12	11.31	0.17	0.95
3	13	16.96	0.25	1.10
4	14	22.62	0.33	1.22
5	15	28.27	0.41	1.36
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: --

Visum: Cr

### Plattendruckversuch $E_V$ und $M_E$ gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm]

300

Auftrags Nr.: L-11-200c

#### Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.29
2	2	11.31	0.17	0.66
3	3	16.96	0.25	0.94
4	4	22.62	0.32	1.18
5	5	28.27	0.41	1.42
6	6	31.81	0.50	1.66
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 29.07.2011, 17:30-19:20  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Strasse: Versuchsfelder in Urdorf  
 Abschnitt: Wiederholmessungen Planie, 2. Nachverdichtung  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gassmann  
 Auftragerteiler: VSS 2010 / 401  
 Witterung: Bewölkt 24-29°C Vortag: Trocken, ab 15:00 leichter Regen  
 Versuch Nr.: 8.2 Temperatur  
 Profil / Zeit: R<sub>c</sub> 100 / 19:00 Luft Boden 25.7

		Erst- belastung	Zweit- belastung
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	4.596	2.341
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	-2.335	-1.297
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	65.6	133.0
$E_{V2}/E_{V1}$		2.03	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9998	0.9963
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	81.9	164.7
$M_{E2}/M_{E1}$		2.01	

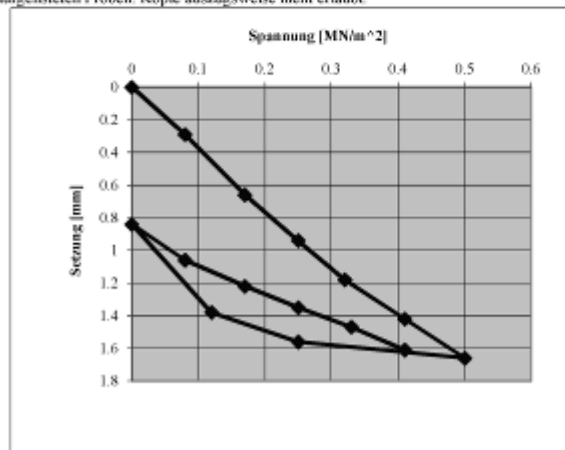
#### Entlastung (max 5 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	1.56
2	2	8.48	0.12	1.38
3	3	0	0.00	0.84
4	#NV			
5	#NV			

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

#### Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.84
1	11	5.65	0.08	1.06
2	12	11.31	0.17	1.22
3	13	16.96	0.25	1.35
4	14	22.62	0.33	1.47
5	15	28.27	0.41	1.61
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: --

Visum: Or

Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$  gemäss SN 670'317b

Plattendurchmesser [mm] 300

Auftrags Nr.: L-11-200c

Erstbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	0	0.71	0	0
1	1	5.65	0.08	0.32
2	2	11.31	0.17	0.67
3	3	16.96	0.25	0.91
4	4	22.62	0.33	1.11
5	5	28.27	0.41	1.32
6	6	31.81	0.50	1.53
7	#NV	37.47		
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			

Schicht: **F**  
(Tragschicht: T, Fundationsschicht: F, Planum: P)

Datum: 29.07.2011, 17:30-19:20  
 Objekt: VSS 2010 / 401  
 Abschnitt: Versuchsfelder in Urdorf  
 Strasse: Wiederholmessungen Planie, 2. Nachverdichtung  
 Auftraggeber: BD, TBA, Ingenieur-Stab, Ch. Gasmann  
 Auftragerteiler: VSS 2010 / 401  
 Witterung: Bewölkl 24-29°C Vorlag: Trocken, ab 15:00 leichter Regen  
 Versuch Nr.: 8.3 Temperatur: Luft: Boden:  
 Profil / Zeit: Rp 100 / 18:40 - 25.4

Entlastung (max 5 Laststufen)

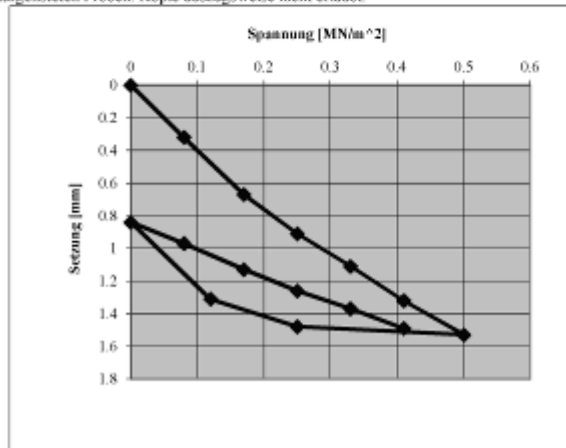
n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
1	1	17.67	0.25	1.48
2	2	8.48	0.12	1.31
3	3	0	0.00	0.84
4	#NV			
5	#NV			

	Erstbelastung	Zweitbelastung	
$\sigma_{max}$	MN/m <sup>2</sup>	0.50	0.50
a1	mm/(MN/m <sup>2</sup> )	4.026	1.795
a2	mm/(MN <sup>2</sup> /m <sup>4</sup> )	-2.063	-0.499
$E_V$	MN/m <sup>2</sup>	75.1	145.5
$E_V2/E_V1$		1.94	
Kurve	R <sup>2</sup>	0.9988	0.9996
Fundationsschicht			
$\sigma_1$	MN/m <sup>2</sup>	0.15	0.15
$\sigma_2$	MN/m <sup>2</sup>	0.25	0.25
$M_E$	MN/m <sup>2</sup>	93.7	188.0
$M_E2/M_E1$		2.01	

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die hier aufgelisteten Proben. Kopie auszugweise nicht erlaubt.

Zweitbelastung (max 12 Laststufen)

n	Laststufe	Last kN	Spannung MN/m <sup>2</sup>	Setzung mm
0	10	0	0	0.84
1	11	5.65	0.08	0.97
2	12	11.31	0.17	1.13
3	13	16.96	0.25	1.26
4	14	22.62	0.33	1.37
5	15	28.27	0.41	1.49
6	#NV	31.81		
7	#NV			
8	#NV			
9	#NV			
10	#NV			
11	#NV			
12	#NV			



Bemerkungen: --

Visum: Or

## I.2.2 Verdichtungskontrolle mit Isotopensonde



### **Tiefbauamt**

Oberbau und Geotechnik

Werkhofstrasse 3, 8902 Urdorf  
Telefon: 044 736 54 90  
Telefax: 044 736 54 60  
E-Mail: labor.tba@bd.zh.ch

Sachbearbeiter: G. Christen

**Auftrags-Nr.: L-11-200**

Urdorf, 05. Dezember 2012

### **VSS Forschungsauftrag 2010/401 Recyclinganteile in Kiesgemischen**

## **Verdichtungskontrolle mit Isotopensonde**

Auftraggeberin:  
**VSS Schweizerischer Verband der  
Strassen- und Verkehrsfachleute**

Auftragerteilerin:  
**Baudirektion Kanton Zürich  
Tiefbauamt  
Ingenieur-Stub  
Christoph Gassmann  
8090 Zürich**

#### **Inhalt**

- Verdichtungskontrolle nach Einbau 2. Schicht, 05.07.2011 11 Seiten

Labor Oberbau und Geotechnik

Gerhard Christen  
Laborleiter

Die oben aufgeführten Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.  
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

RWC200 20090803 Cg, 11200\_VSS.2010-401-Verdichtungskontrolle.docx

**Verdichtungskontrolle**

**Auftragsnummer**

**L-11-200**

Isotopengerät: AE 304

Objekt VSS 2010 / 401, Versuchfelder in Urdorf (Block P100, 100% Kiesgemisch 0/45)

Tag, Datum 05.07.2011

Auftraggeber/In

VSS 2010/401

Gemeinde Urdorf

Auftragerteiler/In

BD, TBA, Ingenieur-Stab, 8090 Zürich

Prüfer C. Ferlin

Kontaktperson

Christoph Gassmann

Bindemittel lose  $\text{kg/m}^3$  -

Messtiefe cm Oberfläche / -15cm

Lufttemperatur °C 20° - 28°

Maximalkorn mm -

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die in diesem Prüfbericht zugrunde liegenden Prüfgegenstände

Profil Block	Ab Axe		Wasser- gehalt %	Verdichtung		Verdichtungs- grad in %
	links m	rechts m		Feuchtdichte $\text{t/m}^3$	Trockendichte $\text{t/m}^3$	
<b>Messtiefe Oberfläche</b>						
1.1a	x		2.0	2.235	2.190	96.7
1.1b	x		2.1	2.337	2.288	101.1
1.2a	x		2.5	2.274	2.217	97.9
1.2b	x		2.4	2.200	2.149	94.9
1.3a	x		2.4	2.204	2.152	95.1
1.3b	x		2.5	2.245	2.190	96.7
<b>Messtiefe -15cm</b>						
1.1a	x		2.5	2.247	2.193	96.9
1.1b	x		2.4	2.352	2.297	101.5
1.2a	x		2.5	2.347	2.289	101.1
1.2b	x		2.3	2.254	2.203	97.3
1.3a	x		2.6	2.328	2.269	100.2
1.3b	x		2.3	2.356	2.302	101.7
<b>Mittelwerte alle Messungen:</b>			2.4	2.282	2.228	98.4

Sollwert Wassergehalt: **6.1 %**

Sollwert Trockendichte: **2.264 t/m<sup>3</sup>**

% Messfehler infolge gebundene Wasserstoffe **0.4**

<b>Korrigierte Mittelwerte</b>	<b>2.0</b>	<b>2.282</b>	<b>2.237 t/m<sup>3</sup></b>	<b>98.8</b>
--------------------------------	------------	--------------	------------------------------	-------------

Bemerkungen: Verdichtungsmessung mit Troxlersonde.

Kopie auszugsweise nicht erlaubt

Datum:	29.08.2012	Visum:	cf
--------	------------	--------	----



**Verdichtungskontrolle****Auftragsnummer****L-11-200**

Isotopengerät: AE 304

Objekt VSS 2010 / 401, Versuchsfelder in Urdorf (Block Ra15, RC-Kiesgemisch A 0/45, OC 85, 15% Asphalt)

Tag, Datum 05.07.2011

Auftraggeber/In

VSS 2010/401

Gemeinde Urdorf

Auftragerteiler/In

BD, TBA, Ingenieur-Stab, 8090 Zürich

Prüfer C. Ferlin

Kontaktperson

Christoph Gassmann

Bindemittel lose kg/m<sup>3</sup> -

Messtiefe cm Oberfläche / -15cm

Lufttemperatur °C 20° - 28°

Maximalkorn mm -

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die in diesem Prüfbericht zugrunde liegenden Prüfgegenstände

Profil Block	Ab Axe		Wasser- gehalt %	Verdichtung		Verdichtungs- grad in %
	links m	rechts m		Feuchtdichte t/m <sup>3</sup>	Trockendichte t/m <sup>3</sup>	
<b>Messtiefe Oberfläche</b>						
4.1a	x		2.4	2.286	2.232	99.3
4.1b	x		2.6	2.217	2.161	96.2
4.2a	x		2.8	2.255	2.194	97.6
4.2b	x		2.7	2.303	2.243	99.8
4.3a	x		3.0	2.237	2.172	96.7
4.3b	x		3.0	2.278	2.212	98.4
<b>Messtiefe -15cm</b>						
4.1a	x		3.0	2.323	2.255	100.4
4.1b	x		2.5	2.324	2.266	100.8
4.2a	x		2.7	2.300	2.239	99.6
4.2b	x		2.8	2.345	2.282	101.6
4.3a	x		3.0	2.304	2.236	99.5
4.3b	x		3.3	2.342	2.266	100.8
<b>Mittelwerte alle Messungen:</b>			2.8	2.293	2.230	99.2
Sollwert Wassergehalt: <b>5.6 %</b>			Sollwert Trockendichte: <b>2.247 t/m<sup>3</sup></b>			
% Messfehler infolge gebundene Wasserstoffe: <b>0.8</b>						
<b>Korrigierte Mittelwerte</b>			<b>2.0</b>	<b>2.293</b>	<b>2.248 t/m<sup>3</sup></b>	<b>100.0</b>

Bemerkungen: Verdichtungsmessung mit Troxler-sonde.

Kopie auszugsweise nicht erlaubt

Datum:

29.08.2012

Visum: cf

**Verdichtungskontrolle**

**Auftragsnummer**

**L-11-200**

Isotopengerät: AE 304

Objekt VSS 2010 / 401, Versuchfelder in Urdorf (Block Ra30, RC-Kiesgemisch A 0/45, OC 85 (30% Asphalt))

Tag, Datum 05.07.2011

Auftraggeber/In

VSS 2010/401

Gemeinde Urdorf

Auftragerteiler/In

BD, TBA, Ingenieur-Stab, 8090 Zürich

Prüfer C. Ferlin

Kontaktperson

Christoph Gassmann

Bindemittel lose  $\text{kg/m}^3$  -

Messtiefe cm Oberfläche / -15cm

Lufttemperatur °C 20° - 28°

Maximalkorn mm -

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die in diesem Prüfbericht zugrunde liegenden Prüfgegenstände

Profil Block	Ab Axe		Wasser- gehalt %	Verdichtung		Verdichtungs- grad in %
	links m	rechts m		Feuchtdichte $\text{t/m}^3$	Trockendichte $\text{t/m}^3$	
<b>Messtiefe Oberfläche</b>						
7.1a	x		3.0	2.225	2.160	97.7
7.1b	x		3.8	2.175	2.096	94.8
7.2a	x		3.8	2.189	2.110	95.4
7.2b	x		3.1	2.154	2.089	94.5
7.3a	x		3.3	2.281	2.207	99.8
7.3b	x		3.7	2.083	2.009	90.9
<b>Messtiefe -15cm</b>						
7.1a	x		2.9	2.241	2.177	98.5
7.1b	x		2.8	2.330	2.267	102.5
7.2a	x		3.2	2.303	2.231	100.9
7.2b	x		3.1	2.294	2.226	100.7
7.3a	x		2.9	2.341	2.276	102.9
7.3b	x		3.1	2.283	2.213	100.1
<b>Mittelwerte alle Messungen:</b>			3.2	2.242	2.172	98.2
Sollwert Wassergehalt: <b>5.6 %</b>			Sollwert Trockendichte: <b>2.211 t/m<sup>3</sup></b>			
% Messfehler infolge gebundene Wasserstoffe			<b>1.3</b>			
<b>Korrigierte Mittelwerte</b>			<b>1.9</b>	<b>2.242</b>	<b>2.199 t/m<sup>3</sup></b>	<b>99.5</b>

Bemerkungen: Verdichtungsmessung mit Troxlersonde.

Kopie auszugsweise nicht erlaubt

Datum:	29.08.2012	Visum:	cf
--------	------------	--------	----

**Verdichtungskontrolle****Auftragsnummer****L-11-200**

Isotopengerät: AE 304

Objekt VSS 2010 / 401, Versuchsfelder in Urdorf (Block Ra45, RC-Asphaltgranulatgem. 0/45, OC 85, Asphalt 45%)

Tag, Datum 05.07.2011

Auftraggeber/In

VSS 2010/401

Gemeinde Urdorf

Auftragerteiler/In

BD, TBA, Ingenieur-Stab, 8090 Zürich

Prüfer C. Ferlin

Kontaktperson

Christoph Gassmann

Bindemittel lose kg/m<sup>3</sup> -

Messtiefe cm Oberfläche / -15cm

Lufttemperatur °C 20° - 28°

Maximalkorn mm -

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die in diesem Prüfbericht zugrunde liegenden Prüfgegenstände

Profil Block	Ab Axe		Wasser- gehalt %	Verdichtung		Verdichtungs- grad in %
	links m	rechts m		Feuchtdichte t/m <sup>3</sup>	Trockendichte t/m <sup>3</sup>	
<b>Messtiefe Oberfläche</b>						
10.1a	x		4.2	2.144	2.058	97.7
10.1b	x		4.3	2.080	1.994	94.7
10.2a	x		4.6	2.121	2.029	96.3
10.2b	x		4.0	2.108	2.027	96.2
10.3a	x		4.1	2.061	1.980	94.0
10.3b	x		4.1	2.046	1.965	93.3
<b>Messtiefe -15cm</b>						
10.1a	x		3.7	2.240	2.161	102.6
10.1b	x		3.1	2.233	2.165	102.8
10.2a	x		4.2	2.215	2.126	100.9
10.2b	x		4.1	2.218	2.131	101.2
10.3a	x		4.0	2.239	2.153	102.2
10.3b	x		4.5	2.210	2.115	100.4
<b>Mittelwerte alle Messungen:</b>			4.1	2.160	2.075	98.5
Sollwert Wassergehalt: <b>5.8 %</b>			Sollwert Trockendichte: <b>2.106 t/m<sup>3</sup></b>			
% Messfehler infolge gebundene Wasserstoffe			<b>2.6</b>			
<b>Korrigierte Mittelwerte</b>			<b>1.5</b>	<b>2.160</b>	<b>2.128 t/m<sup>3</sup></b>	<b>101.1</b>

Bemerkungen: Verdichtungsmessung mit Troxler-sonde.

Kopie auszugsweise nicht erlaubt

Datum:

29.08.2012

Visum: cf

**Verdichtungskontrolle**

**Auftragsnummer**

**L-11-200**

Isotopengerät: AE 304

Objekt VSS 2010 / 401, Versuchfelder in Urdorf (Block Ra60, RC-Asphaltgranulatgem. 0/45, OC 85, Asphalt 60%)

Tag, Datum 05.07.2011

Auftraggeber/In

VSS 2010/401

Gemeinde Urdorf

Auftragerteiler/In

BD, TBA, Ingenieur-Stab, 8090 Zürich

Prüfer C. Ferlin

Kontaktperson

Christoph Gassmann

Bindemittel lose  $\text{kg/m}^3$  -

Messtiefe cm Oberfläche / -15cm

Lufttemperatur °C 20° - 28°

Maximalkorn mm -

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die in diesem Prüfbericht zugrunde liegenden Prüfgegenstände

Profil Block	Ab Axe		Wasser- gehalt %	Verdichtung		Verdichtungs- grad in %
	links m	rechts m		Feuchtdichte $\text{t/m}^3$	Trockendichte $\text{t/m}^3$	
<b>Messtiefe Oberfläche</b>						
13.1a	x		4.8	2.033	1.939	93.9
13.1b	x		4.6	2.014	1.926	93.2
13.2a	x		4.7	2.150	2.054	99.4
13.2b	x		4.5	2.115	2.024	98.0
13.3a	x		4.9	2.083	1.986	96.1
13.3b	x		3.9	2.103	2.025	98.0
<b>Messtiefe -15cm</b>						
13.1a	x		4.8	2.192	2.092	101.3
13.1b	x		3.8	2.198	2.117	102.5
13.2a	x		5.0	2.232	2.126	102.9
13.2b	x		4.1	2.231	2.143	103.7
13.3a	x		4.9	2.183	2.081	100.7
13.3b	x		4.0	2.210	2.124	102.8
<b>Mittelwerte alle Messungen:</b>			4.5	2.145	2.053	99.4

Sollwert Wassergehalt: **6.4 %**

Sollwert Trockendichte: **2.066 t/m3**

% Messfehler infolge gebundene Wasserstoffe **3.2**

<b>Korrigierte Mittelwerte</b>	<b>1.3</b>	<b>2.145</b>	<b>2.118 t/m3</b>	<b>102.5</b>
--------------------------------	------------	--------------	-------------------	--------------

Bemerkungen: Verdichtungsmessung mit Troxlersonde.

Kopie auszugsweise nicht erlaubt

Datum:	29.08.2012	Visum:	cf
--------	------------	--------	----

**Verdichtungskontrolle****Auftragsnummer****L-11-200**

Isotopengerät: AE 304

Objekt VSS 2010 / 401, Versuchsfelder in Urdorf (Block Ra100, RC-Asphaltgranulatgem. 0/45, OC 85, Asphalt 100%)

Tag, Datum 05.07.2011

Auftraggeber/In

VSS 2010/401

Gemeinde Urdorf

Auftragerteiler/In

BD, TBA, Ingenieur-Stab, 8090 Zürich

Prüfer C. Ferlin

Kontaktperson

Christoph Gassmann

Bindemittel lose kg/m<sup>3</sup> -

Messtiefe cm Oberfläche / -15cm

Lufttemperatur °C 20° - 28°

Maximalkorn mm -

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die in diesem Prüfbericht zugrunde liegenden Prüfgegenstände

Profil Block	Ab Axe		Wasser- gehalt %	Verdichtung		Verdichtungs- grad in %
	links m	rechts m		Feuchtdichte t/m <sup>3</sup>	Trockendichte t/m <sup>3</sup>	
<b>Messtiefe Oberfläche</b>						
15.1a	x		5.6	2.118	2.006	105.0
15.1b	x		5.8	2.114	2.002	104.8
15.2a	x		5.5	2.105	1.993	104.4
15.2b	x		5.1	2.125	2.012	105.4
15.3a	x		5.0	2.164	2.049	107.3
15.3b	x		5.9	2.088	1.977	103.5
<b>Messtiefe -15cm</b>						
15.1a	x		5.6	2.159	2.045	107.0
15.1b	x		5.1	2.125	2.012	105.4
15.2a	x		6.6	2.105	1.993	104.4
15.2b	x		6.0	2.161	2.046	107.1
15.3a	x		5.3	2.159	2.045	107.0
15.3b	x		5.4	2.144	2.030	106.3
<b>Mittelwerte alle Messungen:</b>			5.6	2.131	2.018	105.6
Sollwert Wassergehalt: <b>5.7 %</b>			Sollwert Trockendichte: <b>1.910 t/m<sup>3</sup></b>			
% Messfehler infolge gebundene Wasserstoffe			<b>3.6</b>			
<b>Korrigierte Mittelwerte</b>			<b>2.0</b>	<b>2.131</b>	<b>2.089 t/m<sup>3</sup></b>	<b>109.4</b>

Bemerkungen: Verdichtungsmessung mit Troxler-sonde.

Kopie auszugsweise nicht erlaubt

Datum:

29.08.2012

Visum: cf

**Verdichtungskontrolle**

**Auftragsnummer**

**L-11-200**

Isotopengerät: AE 304

Objekt VSS 2010 / 401, Versuchfelder in Urdorf (Block Rc15, RC-Kiesgemisch B 0/45, OC 85, Beton 15%)

Tag, Datum 05.07.2011

Auftraggeber/In

VSS 2010/401

Gemeinde Urdorf

Auftragerteiler/In

BD, TBA, Ingenieur-Stab, 8090 Zürich

Prüfer C. Ferlin

Kontaktperson

Christoph Gassmann

Bindemittel lose  $\text{kg/m}^3$  -

Messtiefe cm Oberfläche / -15cm

Lufttemperatur °C 20° - 28°

Maximalkorn mm -

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die in diesem Prüfbericht zugrunde liegenden Prüfgegenstände

Profil Block	Ab Axe		Wasser- gehalt %	Verdichtung		Verdichtungs- grad in %
	links m	rechts m		Feuchtdichte $\text{t/m}^3$	Trockendichte $\text{t/m}^3$	
<b>Messtiefe Oberfläche</b>						
3.1a	x		2.9	2.220	2.157	96.2
3.1b	x		3.4	2.212	2.139	95.4
3.2a	x		3.2	2.303	2.232	99.6
3.2b	x		3.3	2.219	2.147	95.8
3.3a	x		3.4	2.258	2.183	97.4
3.3b	x		3.7	2.139	2.063	92.0
<b>Messtiefe -15cm</b>						
3.1a	x		3.8	2.290	2.206	98.4
3.1b	x		3.2	2.332	2.260	100.8
3.2a	x		3.0	2.279	2.321	103.5
3.2b	x		3.0	2.356	2.288	102.1
3.3a	x		3.6	2.321	2.240	99.9
3.3b	x		3.0	2.311	2.245	100.1
<b>Mittelwerte alle Messungen:</b>			3.3	2.270	2.207	98.4
Sollwert Wassergehalt: <b>6.4 %</b>			Sollwert Trockendichte: <b>2.242 t/m3</b>			
% Messfehler infolge gebundene Wasserstoffe			<b>0.5</b>			
<b>Korrigierte Mittelwerte</b>			<b>2.8</b>	<b>2.270</b>	<b>2.208 t/m3</b>	<b>98.5</b>

Bemerkungen: Verdichtungsmessung mit Troxlersonde.

Kopie auszugsweise nicht erlaubt

Datum:	29.08.2012	Visum:	cf
--------	------------	--------	----

**Verdichtungskontrolle****Auftragsnummer****L-11-200**

Isotopengerät: AE 304

Objekt VSS 2010 / 401, Versuchsfelder in Urdorf (Block Rc30, RC-Kiesgemisch B 0/45, OC 85, Beton 30%)

Tag, Datum 05.07.2011

Auftraggeber/In

VSS 2010/401

Gemeinde Urdorf

Auftragerteiler/In

BD, TBA, Ingenieur-Stab, 8090 Zürich

Prüfer C. Ferlin

Kontaktperson

Christoph Gassmann

Bindemittel lose kg/m<sup>3</sup> -

Messtiefe cm Oberfläche / -15cm

Lufttemperatur °C 20° - 28°

Maximalkorn mm -

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die in diesem Prüfbericht zugrunde liegenden Prüfgegenstände

Profil Block	Ab Axe		Wasser- gehalt %	Verdichtung		Verdichtungs- grad in %
	links m	rechts m		Feuchtdichte t/m <sup>3</sup>	Trockendichte t/m <sup>3</sup>	
<b>Messtiefe Oberfläche</b>						
6.1a	x		3.9	2.303	2.216	100.0
6.1b	x		4.0	2.257	2.171	97.9
6.2a	x		3.3	2.282	2.209	99.6
6.2b	x		3.8	2.190	2.111	95.2
6.3a	x		3.4	2.174	2.104	94.9
6.3b	x		4.3	2.200	2.109	95.1
<b>Messtiefe -15cm</b>						
6.1a	x		3.8	2.338	2.253	101.6
6.1b	x		3.5	2.295	2.218	100.0
6.2a	x		3.4	2.277	2.203	99.4
6.2b	x		3.8	2.237	2.155	97.2
6.3a	x		3.2	2.300	2.229	100.5
6.3b	x		4.4	2.276	2.180	98.3
<b>Mittelwerte alle Messungen:</b>			3.7	2.261	2.180	98.3
Sollwert Wassergehalt: <b>5.8 %</b>			Sollwert Trockendichte: <b>2.217 t/m<sup>3</sup></b>			
% Messfehler infolge gebundene Wasserstoffe			<b>0.4</b>			
<b>Korrigierte Mittelwerte</b>			<b>3.3</b>	<b>2.261</b>	<b>2.188 t/m<sup>3</sup></b>	<b>98.7</b>

Bemerkungen: Verdichtungsmessung mit Troxler-sonde.

Kopie auszugsweise nicht erlaubt

Datum:

29.08.2012

Visum: cf

**Verdichtungskontrolle**

**Auftragsnummer**

**L-11-200**

Isotopengerät: AE 304

Objekt VSS 2010 / 401, Versuchfelder in Urdorf (Block Rc45, RC-Betongranulatgemisch 0/45, OC 85, Beton 45%)

Tag, Datum 05.07.2011

Auftraggeber/In

VSS 2010/401

Gemeinde Urdorf

Auftragerteiler/In

BD, TBA, Ingenieur-Stab, 8090 Zürich

Prüfer C. Ferlin

Kontaktperson

Christoph Gassmann

Bindemittel lose  $\text{kg/m}^3$  -

Messtiefe cm Oberfläche / -15cm

Lufttemperatur °C 20° - 28°

Maximalkorn mm -

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die in diesem Prüfbericht zugrunde liegenden Prüfgegenstände

Profil Block	Ab Axe		Wasser- gehalt %	Verdichtung		Verdichtungs- grad in %
	links m	rechts m		Feuchtdichte $\text{t/m}^3$	Trockendichte $\text{t/m}^3$	
<b>Messtiefe Oberfläche</b>						
2.1a	x		5.3	2.284	2.093	95.3
2.1b	x		4.5	2.185	2.091	95.2
2.2a	x		4.6	2.180	2.084	94.9
2.2b	x		5.2	2.159	2.052	93.4
2.3a	x		5.0	2.160	2.058	93.7
2.3b	x		4.7	2.157	2.059	93.8
<b>Messtiefe -15cm</b>						
2.1a	x		4.8	2.257	2.154	98.1
2.1b	x		4.7	2.264	2.161	98.4
2.2a	x		5.5	2.275	2.157	98.2
2.2b	x		5.0	2.271	2.163	98.5
2.3a	x		4.9	2.265	2.159	98.3
2.3b	x		4.2	2.215	2.126	96.8
<b>Mittelwerte alle Messungen:</b>			<b>4.9</b>	<b>2.223</b>	<b>2.113</b>	<b>96.2</b>
Sollwert Wassergehalt: <b>6.1 %</b>			Sollwert Trockendichte: <b>2.196 t/m<sup>3</sup></b>			
% Messfehler infolge gebundene Wasserstoffe			<b>1.5</b>			
<b>Korrigierte Mittelwerte</b>			<b>3.4</b>	<b>2.223</b>	<b>2.150 t/m<sup>3</sup></b>	<b>97.9</b>

Bemerkungen: Verdichtungsmessung mit Troxlersonde.

Kopie auszugsweise nicht erlaubt

Datum:	29.08.2012	Visum:	cf
--------	------------	--------	----



**Verdichtungskontrolle****Auftragsnummer****L-11-200**

Isotopengerät: AE 304

Objekt VSS 2010 / 401, Versuchsfelder in Urdorf (Block Rc60, RC-Betongranulatgemisch 0/45, OC 85, Beton 60%)

Tag, Datum 05.07.2011

Auftraggeber/In

VSS 2010/401

Gemeinde Urdorf

Auftragerteiler/In

BD, TBA, Ingenieur-Stab, 8090 Zürich

Prüfer C. Ferlin

Kontaktperson

Christoph Gassmann

Bindemittel lose kg/m<sup>3</sup> -

Messtiefe cm Oberfläche / -15cm

Lufttemperatur °C 20° - 28°

Maximalkorn mm -

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die in diesem Prüfbericht zugrunde liegenden Prüfgegenstände

Profil Block	Ab Axe		Wasser- gehalt %	Verdichtung		Verdichtungs- grad in %
	links m	rechts m		Feuchtdichte t/m <sup>3</sup>	Trockendichte t/m <sup>3</sup>	
Messtiefe Oberfläche						
5.1a	x		5.8	2.130	2.014	92.9
5.1b	x		5.1	2.156	2.052	94.6
5.2a	x		5.1	2.071	1.971	90.9
5.2b	x		5.3	2.160	2.051	94.6
5.3a	x		6.5	2.152	2.021	93.2
5.3b	x		5.5	2.056	1.949	89.9
Messtiefe -15cm						
5.1a	x		5.7	2.243	2.121	97.8
5.1b	x		5.5	2.231	2.114	97.5
5.2a	x		5.2	2.191	2.084	96.1
5.2b	x		5.4	2.246	2.131	98.2
5.3a	x		5.5	2.247	2.130	98.2
5.3b	x		5.3	2.185	2.076	95.7
Mittelwerte alle Messungen:			5.5	2.172	2.060	95.0
Sollwert Wassergehalt: <b>6.6 %</b>			Sollwert Trockendichte: <b>2.169 t/m<sup>3</sup></b>			
% Messfehler infolge gebundene Wasserstoffe			<b>1.8</b>	(geschätzt)		
<b>Korrigierte Mittelwerte</b>			<b>3.7</b>	<b>2.172</b>	<b>2.095 t/m<sup>3</sup></b>	<b>96.6</b>

Bemerkungen: Verdichtungsmessung mit Troxlersonde.

Kopie auszugsweise nicht erlaubt

Datum:

29.08.2012

Visum: cf

**Verdichtungskontrolle**

**Auftragsnummer** L-11-200

Isotopengerät: AE 304

Objekt VSS 2010 / 401, Versuchfelder in Urdorf (Block Rc100, RC-Betongranulatgemisch 0/45, OC 85, Beton 100%)

Tag, Datum 05.07.2011

Auftraggeber/In VSS 2010/401

Gemeinde Urdorf

Auftragerteiler/In BD, TBA, Ingenieur-Stab, 8090 Zürich

Prüfer C. Ferlin

Kontaktperson Christoph Gassmann

Bindemittel lose  $\text{kg/m}^3$  -

Messtiefe cm Oberfläche / -15cm

Lufttemperatur °C 20° - 28°

Maximalkorn mm -

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die in diesem Prüfbericht zugrunde liegenden Prüfgegenstände

Profil Block	Ab Axe		Wasser- gehalt %	Verdichtung		Verdichtungs- grad in %
	links m	rechts m		Feuchtdichte $\text{t/m}^3$	Trockendichte $\text{t/m}^3$	
<b>Messtiefe Oberfläche</b>						
8.1a	x		8.5	1.890	1.742	85.5
8.1b	x		9.0	1.960	1.798	88.3
8.2a	x		8.8	2.011	1.848	90.7
8.2b	x		8.2	1.870	1.729	84.9
8.3a	x		8.5	2.028	1.869	91.8
8.3b	x		8.4	1.948	1.797	88.2
<b>Messtiefe -15cm</b>						
8.1a	x		7.5	2.103	1.955	96.0
8.1b	x		7.7	2.080	1.931	94.8
8.2a	x		7.6	2.099	1.950	95.7
8.2b	x		6.6	2.107	1.976	97.0
8.3a	x		7.2	2.072	1.932	94.8
8.3b	x		7.4	2.097	1.952	95.8
<b>Mittelwerte alle Messungen:</b>			<b>8.0</b>	<b>2.022</b>	<b>1.873</b>	<b>92.0</b>

Sollwert Wassergehalt: **9.7 %**

Sollwert Trockendichte: **2.037 t/m3**

% Messfehler infolge gebundene Wasserstoffe **2.1**

<b>Korrigierte Mittelwerte</b>	<b>5.9</b>	<b>2.022</b>	<b>1.910 t/m3</b>	<b>93.8</b>
--------------------------------	------------	--------------	-------------------	-------------

Bemerkungen: Verdichtungsmessung mit Troxlersonde.

Kopie auszugsweise nicht erlaubt

Datum:	29.08.2012	Visum:	cf
--------	------------	--------	----

### **I.2.3 Materialuntersuchung Vorversuche (Korngrößenverteilung, stoffliche Zusammensetzung)**



**Tiefbauamt**

**Oberbau und Geotechnik**

Werkhofstrasse 3, 8902 Urdorf  
Telefon: 044 736 54 90  
Telefax: 044 736 54 60  
E-Mail: labor.tba@bd.zh.ch

Sachbearbeiter: G. Christen

**Auftrags-Nr.: L-11-200**

Urdorf, 05. Dezember 2012

## **VSS Forschungsauftrag 2010/401 Recyclinganteile in Kiesgemischen**

### **Materialuntersuchung Vorversuche Korngrößenverteilung / stoffliche Zusammensetzung**

AuftraggeberIn:  
**VSS Schweizerischer Verband der  
Strassen- und Verkehrsfachleute**

AuftragerteilerIn:  
**Baudirektion Kanton Zürich  
Tiefbauamt  
Ingenieur-Stab  
Christoph Gassmann  
8090 Zürich**

**Inhalt**

- Zusammenfassung nach Stoffgruppen 1 Seite
- Kiesgemisch Primär 0/45 1 Seite
- RC-Asphaltgranulatgemisch 0/45 1 Seite
- RC-Betongranulatgemisch 0/45 1 Seite

Labor Oberbau und Geotechnik

Gerhard Christen  
Laborleiter

Die oben aufgeführten Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die untersuchten Proben.  
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugewisse vervielfältigt werden.

RWC200 20090803 Cg\_11200\_VSS-2010-401-Titelblatt-KV-Vorversuche.docx

**VSS 2010/401, Recyclinganteile in Kiesgemischen**
**RC-Asphaltgranulatgemisch 0/45 (SN 670 119a-NA)**

Probe	Asphalt Ra	Kies Ru	Beton Rc
32912	95.2	4.8	0
32913	95.5	3.3	1.2
32914	95.7	4.3	0
Durchschnitt	95.5	4.1	0.4

Durchschnitt berechnet aus effektiven Laborgewichten.

**RC-Betongranulatgemisch 0/45 (SN 670 119a-NA)**

Probe	Beton Rc	Kies Ru	Asphalt Ra
32917	85.1	14.8	0.1
32918	92.6	7.1	0.2
32919	81.0	18.4	0.7
Durchschnitt	86.2	13.4	0.4

Durchschnitt berechnet aus effektiven Laborgewichten.

Urdorf, 23.06.2011  
 G. Christen (Laborleiter)

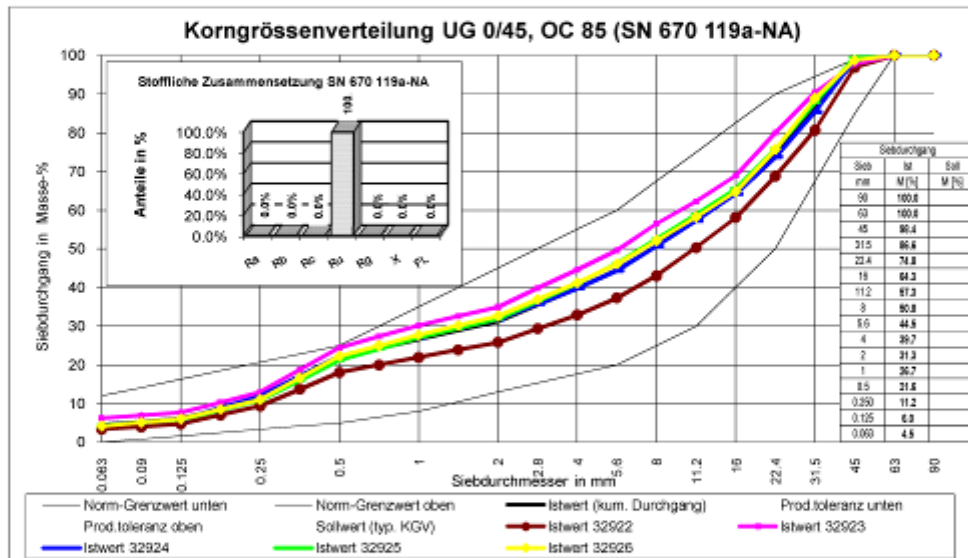
**Prüfbericht: Korngrößenverteilung / stoffliche Zusammensetzung  
Kiesgemisch 0/45, OC 85 (SN 670 119a-NA)**

**Allgemeine Angaben / Angaben zur Probe:**

Auftraggeber/in:	VSS 2010/401	Auftrags Nr.:	L-11-200
Auftragerteiler/in:	Ch. Gassmann	Labor Nr.:	32922 - 32926
Gemeinde:	-	Probe Nr.:	1 bis 5
Objekt:	RC-Material für Versuchsfelder	Sondierung Nr.:	-
Abschnitt:	Kiesgemisch 0/45 (Weischer)	Tiefe [m] ab best. Fund.	Kies (Primär)
Entnahmedatum:	17.06.2011	Probenehmer/in:	O+G, C.Ferlin
Eingang im Labor:	17.06.2011	Prüfdatum:	23.06.2011
Bemerkungen:	Probenahme Kiesgemisch ab Haufen, 5 Einzelproben à 2 Kessel. Ausgangsmaterial: Weischer Kies, abgerostet.		

**Untersuchungsergebnisse:**

Anlieferungswassergehalt [M-%]: **2.0**



**Bewertung Korngrößenverteilung und Frostsicherheit (SN 670 119a-NA):**

Überkorn > 90 mm [M-%]:	<b>0.0</b>	nicht erfüllt	Sieblinie (Normgrenzwerte):	nicht erfüllt
Feinanteil ≤ 0.063 mm [M-%]:	<b>4.5</b>	erfüllt	Sieblinie (Produktionstoleranz):	-
Frostsicherheit (Feinanteil ≤ 3 Masse-%):	> 3 M-%	erfüllt	Stetigkeit gemäss EN 13285:	erfüllt
CBR <sub>1/2/F</sub> - Versuche erforderlich:	Ja	-	Sollwert innerhalb Normvorgabe:	-

Urdorf, 23.06.2011

G. Christen (Laborleiter)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugeweise nicht erlaubt.

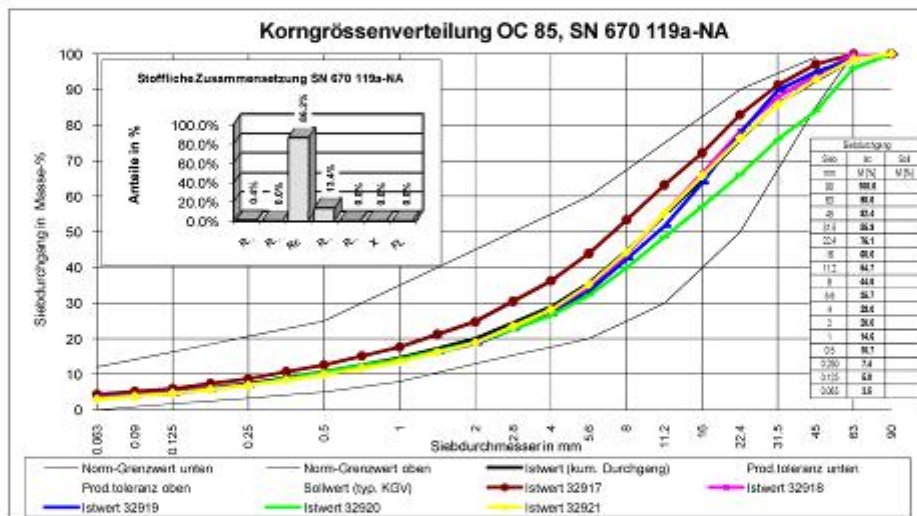


**Prüfbericht: Korngrössenverteilung / stoffliche Zusammensetzung  
RC-Betongranulatgemisch 0/45, OC 85 (SN 670 119a-NA)**

**Allgemeine Angaben / Angaben zur Probe:**

Auftraggeber/in:	VSS 2010/401	Auftrags Nr.:	L-11-200
Auftragerteiler/in:	Ch. Gassmann	Labor Nr.:	32917 - 32921
Gemeinde:	-	Probe Nr.:	1 bis 5
Objekt:	RC-Material für Versuchsfelder	Sondierung Nr.:	--
Abchnitt:	RC-Betongranulatgemisch 0/45, Grube Widstud	Tiefe [m] ab bear. Fund:	Beton-Haufen
Entnahmedatum:	17.06.2011	Probenehmer/in:	O+G, C. Ferlin
Eingang im Labor:	17.06.2011	Prüfdatum:	23.06.2011
Bemerkungen:	Probenahme Betongranulat ab Haufen, 5 Einzelproben à 2 Kessel. Ausgangsmaterial: Betonabbruch, gebrochen.		

**Untersuchungsergebnisse:** Anlieferungswassergehalt [M-%] **5.6**



**Bewertung Korngrössenverteilung und Frostsicherheit (SN 670 119a-NA):**

Überkorn > 90 mm [M-%]:	0.0	nicht erfüllt	Sieblinie (Normgrenzwerte):	nicht erfüllt
Feinanteil ≤ 0.063 mm [M-%]:	3.5	erfüllt	Sieblinie (Produktionstoleranz):	-
Frostsicherheit (Feinanteil ≤ 3 Masse-%):	> 3 M-%	erfüllt	Stetigkeit gemäss EN 13285:	erfüllt
CBR <sub>1,2,F</sub> - Versuche erforderlich:	Ja	erfüllt	Sollwert innerhalb Normvorgabe:	-

**Bewertung \* stoffliche Zusammensetzung**

**RC-Betongranulatgemisch 0/45, OC 85 (SN 670 119a-NA)**

Material	Anteil [Masse-%]	Grenzwert [Masse-%]	Bewertung
Asphalt (bitumenhaltiges Material)	0.4	Ra ≤ 4	erfüllt
Mauerziegel, Kalksandstein, Porenbeton	0.0	Rb ≤ 2	erfüllt
Beton, Betonprodukte, hydr. geb. Material	86.2	Rc ≥ 30	erfüllt
Kies (ungebunden, natürlich), Natursteine	13.4	Ru ≤ 70	erfüllt
Glas	0.0	Rg ≤ 2	erfüllt
Metall/Holz/Plastik/Gummi/Gips (nicht schw.)	0.0	X ≤ 0.3	erfüllt
Schwimmendes Material	0.0	FL ≤ 5	erfüllt

Urdorf, 23.06.2011

G. Christen (Laborleiter)

\* Nicht akkreditierte Teilprüfung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugweise nicht erlaubt.



## **I.2.4 Materialuntersuchung Korngrößenverteilung, stoffliche Zusammensetzung**



**Tiefbauamt**

**Oberbau und Geotechnik**

Werkhofstrasse 3, 8902 Urdorf  
Telefon: 044 736 54 90  
Telefax: 044 736 54 60  
E-Mail: labor.tba@bd.zh.ch

Sachbearbeiter: G. Christen

**Auftrags-Nr.: L-11-200**

Urdorf, 05. Dezember 2012

**VSS Forschungsauftrag 2010/401  
Recyclinganteile in Kiesgemischen**

**Materialuntersuchung  
Korngrößenverteilung / stoffliche Zusammensetzung**

AuftraggeberIn:  
**VSS Schweizerischer Verband der  
Strassen- und Verkehrsfachleute**

AuftragerteilerIn:  
**Baudirektion Kanton Zürich  
Tiefbauamt  
Ingenieur-Stab  
Christoph Gassmann  
8090 Zürich**

**Inhalt**

• Kiesgemisch 0/45, OC 85 (Primärmaterial)	1 Seite
• RC-Kiesgemisch A 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Asphalt: 15%)	1 Seite
• RC-Kiesgemisch A 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Asphalt: 30%)	1 Seite
• RC-Asphaltgranulatgemisch 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Asphalt: 45%)	1 Seite
• RC-Asphaltgranulatgemisch 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Asphalt: 60%)	1 Seite
• RC-Asphaltgranulatgemisch 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Asphalt: 100%)	1 Seite
• RC-Kiesgemisch B 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Beton: 15%)	1 Seite
• RC-Kiesgemisch B 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Beton: 30%)	1 Seite
• RC-Betongranulatgemisch 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Beton: 45%)	1 Seite
• RC-Betongranulatgemisch 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Beton: 60%)	1 Seite
• RC-Betongranulatgemisch 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Beton: 100%)	1 Seite

Labor Oberbau und Geotechnik

Gerhard Christen  
Laborleiter

Die oben aufgeführten Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die untersuchten Proben.  
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

RWC200 20090803 Cg, 11200\_VSS-2010-401-Teilblatt-OC85-Korngrößenverteilungen.docx

**Prüfbericht: Korngrößenverteilung / stoffliche Zusammensetzung**

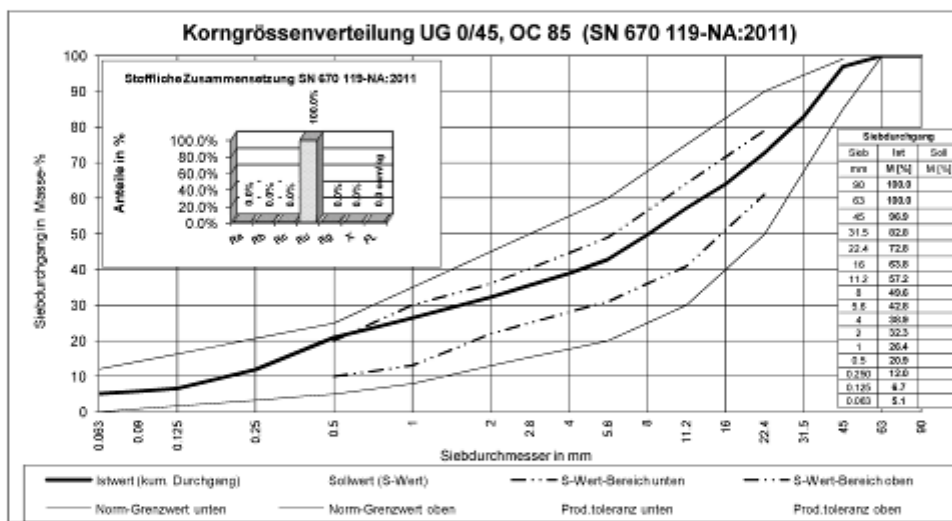
**Ungebundenes Gemisch: Kiesgemisch 0/45, OC 85 (Primärmaterial)**

**Allgemeine Angaben / Angaben zur Probe:**

Auftraggeber/in:	VSS 2010 / 401	Auftrags Nr.:	L-11-200
Auftragerteiler/in:	O+G, Christoph Gassmann	Labor Nr.:	35133
Gemeinde:	Versuchsfelder Urdorf	Sondierung / Probe:	1
Objekt:	P 100	Tiefe [m] ab best. Bezug:	0.0 - 0.5
Abschnitt / km:	Kiesgemisch Primär (ohne Recyclingzugabe)	Lieferant:	-
Entnahmedatum:	03.10.2011	Probenehmer:	O+G, G. Huber
Eingang im Labor:	03.10.2011	Prüfdatum:	29.05.2012
Bemerkungen:	keine	Lieferschein Nr.:	-
		Unternehmer:	-
		Transporteur:	-

**Untersuchungsergebnisse:**

Anlieferungswassergehalt [M-%]: **2.6**



**Bewertung Korngrößenverteilung und Frostsicherheit (SN 670 119-NA:2011):**

Überkorn $\geq 63$ mm [M-%]:	<b>0.0</b>	erfüllt	Sieblinie 0-45 mm (Normgrenzwerte):	erfüllt
Feinanteil $\leq 0.063$ mm [M-%]:	<b>5.1</b>	erfüllt	Sieblinie (Produktionstoleranz):	-
Frostsicherheit (Feinanteil $\leq 3$ Masse-%):	<b>&gt; 3 M-%</b>		Stetigkeit gemäss EN 13285:	erfüllt
CBR <sub>1/2/F</sub> - Versuche erforderlich:	<b>Ja</b>		Sollwert innerhalb Normvorgabe:	-

**Ergebnisse stoffliche Zusammensetzung**

**Kiesgemisch 0/45, OC 85 (Primärmaterial)**

	Anteil [Masse-%]	
Asphalt (bitumenhaltiges Material)	<b>0.0</b>	Ra
Mauerziegel, Kalksandstein, Porenbeton	<b>0.0</b>	Rb
Beton, Betonprodukte, hydr. geb. Material	<b>0.0</b>	Rc
Kies (ungebunden, natürlich), Natursteine	<b>100.0</b>	Ru
Glas	<b>0.0</b>	Rg
Metall/Holz/Plastik/Gummi/Gips (nicht schw.)	<b>0.0</b>	X
	Anteil [cm <sup>3</sup> /kg]	
Schwimmendes Material	<b>0.0</b>	FL

Urdorf, 04.06.2012

C. Ferlin (Techn. Assistent mbA)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugsweise nicht erlaubt.  
Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

**Prüfbericht: Korngrößenverteilung / stoffliche Zusammensetzung**

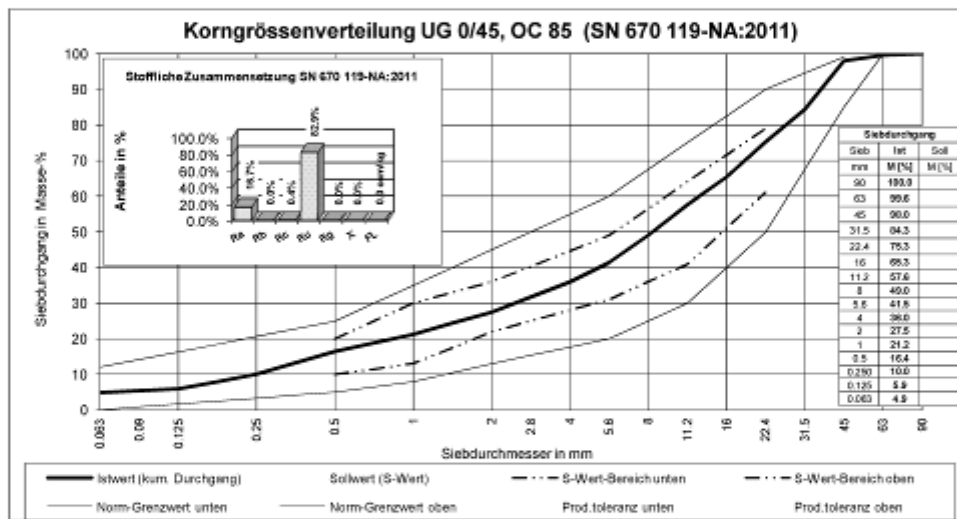
**Ungebundenes Gemisch: RC-Kiesgemisch A 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Asphalt: 15%)**

**Allgemeine Angaben / Angaben zur Probe:**

Auftraggeber/in:	VSS 2010 / 401	Auftrags Nr.:	L-11-200
Auftragerteiler/in:	O+G, Christoph Gassmann	Labor Nr.:	35139
Gemeinde:	Versuchsfelder Urdorf	Sondierung / Probe:	1
Objekt:	Ra 15	Tiefe [m] ab best. Belag:	0.0 - 0.5
Abschnitt / km:	RC-Kiesgemisch A mit 15% Asphaltanteil	Lieferant:	-
Entnahmedatum:	03.10.2011	Probenehmer:	O+G, G. Huber
Eingang im Labor:	03.10.2011	Prüfdatum:	29.05.2012
Bemerkungen:	keine	Unternehmer:	-
		Transporteur:	-

**Untersuchungsergebnisse:**

Anlieferungswassergehalt [M-%]: **2.2**



**Bewertung Korngrößenverteilung und Frostsicherheit (SN 670 119-NA:2011):**

Überkorn $\geq 63$ mm [M-%]:	<b>0.4</b>	nicht erfüllt	Sieblinie 0-45 mm (Normgrenzwerte):	erfüllt
Feinanteil $\leq 0.063$ mm [M-%]:	<b>4.9</b>	erfüllt	Sieblinie (Produktionstoleranz):	-
Frostsicherheit (Feinanteil $\leq 3$ Masse-%):	<b>&gt; 3 M-%</b>	Stetigkeit gemäss EN 13285:	erfüllt	
CBR <sub>1/2,F</sub> - Versuche erforderlich:	<b>Ja</b>	Sollwert innerhalb Normvorgabe:	-	

**Ergebnisse stoffliche Zusammensetzung**

**RC-Kiesgemisch A 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Asphalt: 15%)**

	Anteil [Masse-%]	
Asphalt (bitumenhaltiges Material)	<b>16.7</b>	Ra
Mauerziegel, Kalksandstein, Porenbeton	<b>0.0</b>	Rb
Beton, Betonprodukte, hydr. geb. Material	<b>0.4</b>	Rc
Kies (ungebunden, natürlich), Natursteine	<b>82.9</b>	Ru
Glas	<b>0.0</b>	Rg
Metall/Holz/Plastik/Gummi/Gips (nicht schw.)	<b>0.0</b>	X
	Anteil [cm <sup>3</sup> /kg]	
Schwimmendes Material	<b>0.0</b>	FL

Urdorf, 04.06.2012

C. Ferlin (Techn. Assistent mbA)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugsweise nicht erlaubt.  
Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

**Prüfbericht: Korngrößenverteilung / stoffliche Zusammensetzung**

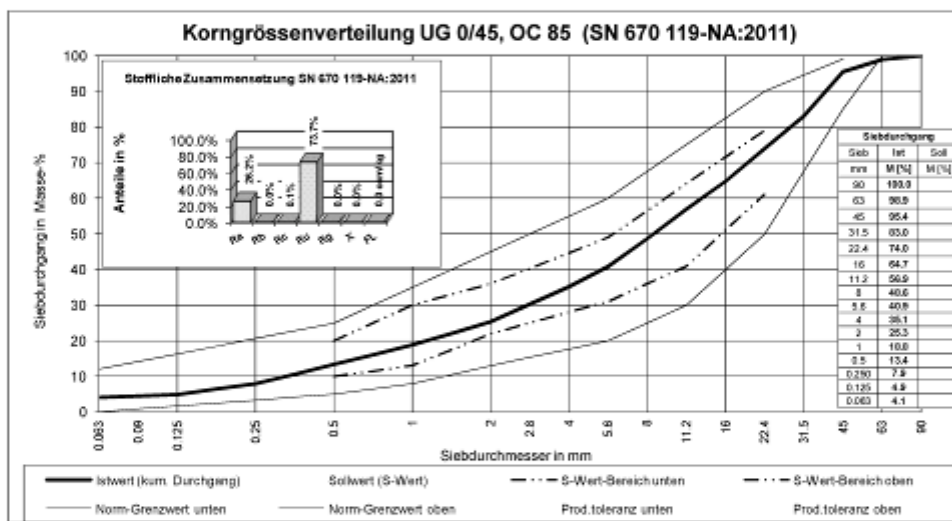
**Ungebundenes Gemisch: RC-Kiesgemisch A 0/45, OC 85 (Soil-Anteil Asphalt: 30%)**

**Allgemeine Angaben / Angaben zur Probe:**

Auftraggeber/in:	VSS 2010 / 401	Auftrags Nr.:	L-11-200
Auftragerteil/in:	O+G, Christoph Gassmann	Labor Nr.:	35140
Gemeinde:	Versuchsfelder Urdorf	Sondierung / Probe:	1
Objekt:	Ra 30	Tiefe [m] ab best. Bezug:	0.0 - 0.5
Abschnitt / km:	RC-Kiesgemisch A mit 30% Asphaltanteil	Lieferant:	-
Entnahmedatum:	03.10.2011	Probenehmer:	O+G, G. Huber
Eingang im Labor:	03.10.2011	Prüfdatum:	29.05.2012
Bemerkungen:	keine	Lieferschein Nr.:	-
		Unternehmer:	-
		Transporteur:	-

**Untersuchungsergebnisse:**

Anlieferungswassergehalt [M-%]: **2.7**



**Bewertung Korngrößenverteilung und Frostsicherheit (SN 670 119-NA:2011):**

Überkorn $\geq 63$ mm [M-%]:	<b>1.1</b>	nicht erfüllt	Sieblinie 0-45 mm (Normgrenzwerte):	erfüllt
Feinanteil $\leq 0.063$ mm [M-%]:	<b>4.1</b>	erfüllt	Sieblinie (Produktionstoleranz):	-
Frostsicherheit (Feinanteil $\leq 3$ Masse-%):	<b>&gt; 3 M-%</b>		Stetigkeit gemäss EN 13285:	erfüllt
CBR <sub>1/2/F</sub> - Versuche erforderlich:	<b>Ja</b>		Sollwert innerhalb Normvorgabe:	-

**Ergebnisse stoffliche Zusammensetzung**

**RC-Kiesgemisch A 0/45, OC 85 (Soil-Anteil Asphalt: 30%)**

Asphalt (bitumenhaltiges Material)	<b>26.2</b>	Ra
Mauerziegel, Kalksandstein, Porenbeton	<b>0.0</b>	Rb
Beton, Betonprodukte, hydr. geb. Material	<b>0.1</b>	Rc
Kies (ungebunden, natürlich), Natursteine	<b>73.7</b>	Ru
Glas	<b>0.0</b>	Rg
Metall/Holz/Plastik/Gummi/Gips (nicht schw.)	<b>0.0</b>	X
<b>Anteil [cm<sup>3</sup>/kg]</b>		
Schwimmendes Material	<b>0.0</b>	FL

Urdorf, 04.06.2012

C. Ferlin (Techn. Assistent mbA)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugsweise nicht erlaubt.  
Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

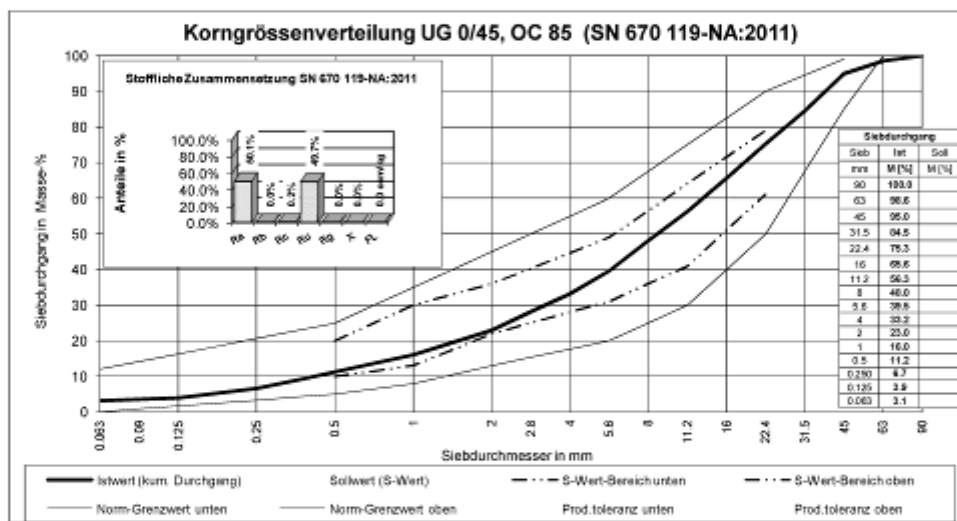
**Prüfbericht: Korngrößenverteilung / stoffliche Zusammensetzung**  
**Ungebundenes Gemisch: RC-Asphaltgranulatgem. 0/45, OC 85 (Soil-Anteil Asphalt: 45%)**

**Allgemeine Angaben / Angaben zur Probe:**

Auftraggeber/in:	VSS 2010 / 401	Auftrags Nr.:	L-11-200
Auftragerteiler/in:	O+G, Christoph Gassmann	Labor Nr.:	35141
Gemeinde:	Versuchsfelder Urdorf	Sondierung / Probe:	1
Objekt:	Ra 45	Tiefe [m] ab best. Belag:	0.0 - 0.5
Abschnitt / km:	RC-Asphaltgranulatgemisch mit 45% Asphaltanteil	Lieferant:	-
Entnahmedatum:	03.10.2011	Probennehmer:	O+G, G. Huber
Eingang im Labor:	03.10.2011	Prüfdatum:	29.05.2012
Bemerkungen:	keine	Unternehmer:	-
		Transporteur:	-

**Untersuchungsergebnisse:**

Anlieferungswassergehalt [M-%]: **2.7**



**Bewertung Korngrößenverteilung und Frostsicherheit (SN 670 119-NA:2011):**

Überkorn $\geq 63$ mm [M-%]:	<b>1.4</b>	nicht erfüllt	Sieblinie 0-45 mm (Normgrenzwerte):	erfüllt
Feinanteil $\leq 0.063$ mm [M-%]:	<b>3.1</b>	erfüllt	Sieblinie (Produktionstoleranz):	-
Frostsicherheit (Feinanteil $\leq 3$ Masse-%):		erfüllt	Stetigkeit gemäss EN 13285:	erfüllt
CBR <sub>1/2,F</sub> - Versuche erforderlich:		Nein	Sollwert innerhalb Normvorgabe:	-

**Ergebnisse stoffliche Zusammensetzung RC-Asphaltgranulatgem. 0/45, OC 85 (Soil-Anteil Asphalt: 45%)**

Asphalt (bitumenhaltiges Material)	<b>50.1</b>	Ra
Mauerziegel, Kalksandstein, Porenbeton	<b>0.0</b>	Rb
Beton, Betonprodukte, hydr. geb. Material	<b>0.2</b>	Rc
Kies (ungebunden, natürlich), Natursteine	<b>49.7</b>	Ru
Glas	<b>0.0</b>	Rg
Metall/Holz/Plastik/Gummi/Gips (nicht schw.)	<b>0.0</b>	X
<b>Anteil [cm<sup>3</sup>/kg]</b>		
Schwimmendes Material	<b>0.0</b>	FL

Urdorf, 04.06.2012

C. Ferlin (Techn. Assistent mbA)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugsweise nicht erlaubt.  
 Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

**Prüfbericht: Korngrößenverteilung / stoffliche Zusammensetzung**

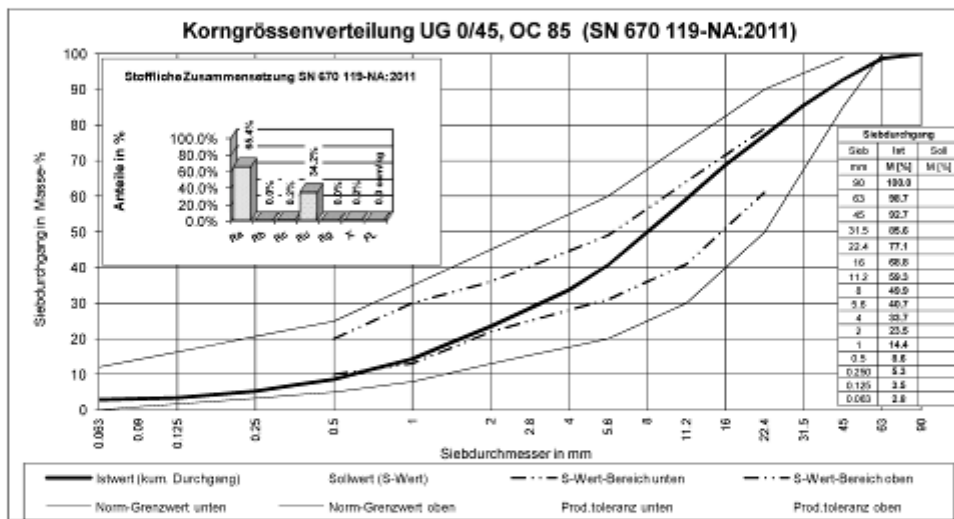
**Ungebundenes Gemisch: RC-Asphaltgranulatgem. 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Asphalt: 60%)**

**Allgemeine Angaben / Angaben zur Probe:**

AuftraggeberIn:	VSS 2010 / 401	Auftrags Nr.:	L-11-200
AuftragerteilIn:	O+G, Christoph Gassmann	Labor Nr.:	35142
Gemeinde:	Versuchsfelder Urdorf	Sondierung / Probe:	1
Objekt:	Ra 60	Tiefe [m] ab best. Bezug:	0.0 - 0.5
Abschnitt / km:	RC-Asphaltgranulatgemisch mit 60% Asphaltanteil	Lieferant:	-
Entnahmedatum:	03.10.2011	Probenehmer:	O+G, G. Huber
Eingang im Labor:	03.10.2011	Prüfdatum:	29.05.2012
Bemerkungen:	keine	Lieferschein Nr.:	-
		Unternehmer:	-
		Transporteur:	-

**Untersuchungsergebnisse:**

Anlieferungswassergehalt [M-%]: **2.6**



**Bewertung Korngrößenverteilung und Frostsicherheit (SN 670 119-NA:2011):**

Überkorn $\geq 63$ mm [M-%]:	<b>1.3</b>	nicht erfüllt	Sieblinie 0-45 mm (Normgrenzwerte):	erfüllt
Feinanteil $\leq 0.063$ mm [M-%]:	<b>2.8</b>	erfüllt	Sieblinie (Produktionstoleranz):	-
Frostsicherheit (Feinanteil $\leq 3$ Masse-%):	erfüllt		Stetigkeit gemäss EN 13285:	erfüllt
CBR <sub>1/2/F</sub> - Versuche erforderlich:	Nein		Sollwert innerhalb Normvorgabe:	-

**Ergebnisse stoffliche Zusammensetzung**

**RC-Asphaltgranulatgem. 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Asphalt: 60%)**

	Anteil [Masse-%]	
Asphalt (bitumenhaltiges Material)	<b>65.4</b>	Ra
Mauerziegel, Kalksandstein, Porenbeton	<b>0.0</b>	Rb
Beton, Betonprodukte, hydr. geb. Material	<b>0.2</b>	Rc
Kies (ungebunden, natürlich), Natursteine	<b>34.2</b>	Ru
Glas	<b>0.0</b>	Rg
Metall/Holz/Plastk/Gummi/Gips (nicht schw.)	<b>0.2</b>	X
	Anteil [cm <sup>3</sup> /kg]	
Schwimmendes Material	<b>0.0</b>	FL

Urdorf, 04.06.2012

C. Ferlin (Techn. Assistent mbA)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugeweise nicht erlaubt.  
Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

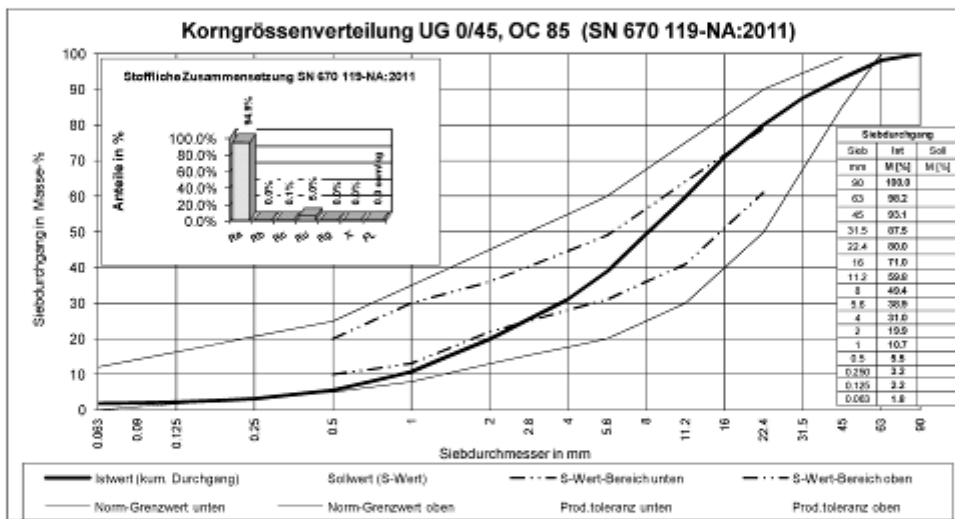
**Prüfbericht: Korngrößenverteilung / stoffliche Zusammensetzung**  
**Ungebundenes Gemisch: RC-Asphaltgranulatgem. 0/45, OC 85 (Soil-Anteil Asphalt: 100%)**

**Allgemeine Angaben / Angaben zur Probe:**

Auftraggeber/in:	VSS 2010 / 401	Auftrags Nr.:	L-11-200
Auftragerteiler/in:	O+G, Christoph Gassmann	Labor Nr.:	35143
Gemeinde:	Versuchsfelder Urdorf	Sondierung / Probe:	1
Objekt:	Ra 100	Tiefe [m] ab best. Belag:	0.0 - 0.5
Abschnitt / km:	RC-Asphaltgranulatgemisch mit 100% Asphaltanteil	Lieferant:	-
Entnahmedatum:	03.10.2011	Probenehmer:	O+G, G. Huber
Eingang im Labor:	03.10.2011	Prüfdatum:	29.05.2012
Bemerkungen:	keine	Unternehmer:	-
		Transporteur:	-

**Untersuchungsergebnisse:**

Anlieferungswassergehalt [M-%]: **2.5**



**Bewertung Korngrößenverteilung und Frostsicherheit (SN 670 119-NA:2011):**

Überkorn $\geq 63$ mm [M-%]:	<b>1.8</b>	nicht erfüllt	Sieblinie 0-45 mm (Normgrenzwerte):	erfüllt
Feinanteil $\leq 0.063$ mm [M-%]:	<b>1.8</b>	erfüllt	Sieblinie (Produktionstoleranz):	-
Frostsicherheit (Feinanteil $\leq 3$ Masse-%):		erfüllt	Stetigkeit gemäss EN 13285:	erfüllt
CBR <sub>1/2,F</sub> - Versuche erforderlich:		Nein	Sollwert innerhalb Normvorgabe:	-

**Ergebnisse stoffliche Zusammensetzung**

**RC-Asphaltgranulatgem. 0/45, OC 85 (Soil-Anteil Asphalt: 100%)**

	Anteil [Masse-%]	
Asphalt (bitumenhaltiges Material)	<b>94.9</b>	Ra
Mauerziegel, Kalksandstein, Porenbeton	<b>0.0</b>	Rb
Beton, Betonprodukte, hydr. geb. Material	<b>0.1</b>	Rc
Kies (ungebunden, natürlich), Natursteine	<b>5.0</b>	Ru
Glas	<b>0.0</b>	Rg
Metall/Holz/Plastik/Gummi/Gips (nicht schw.)	<b>0.0</b>	X
	Anteil [cm <sup>3</sup> /kg]	
Schwimmendes Material	<b>0.0</b>	FL

Urdorf, 04.06.2012

C. Ferlin (Techn. Assistent mbA)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugsweise nicht erlaubt.  
 Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.



**Prüfbericht: Korngrößenverteilung / stoffliche Zusammensetzung**

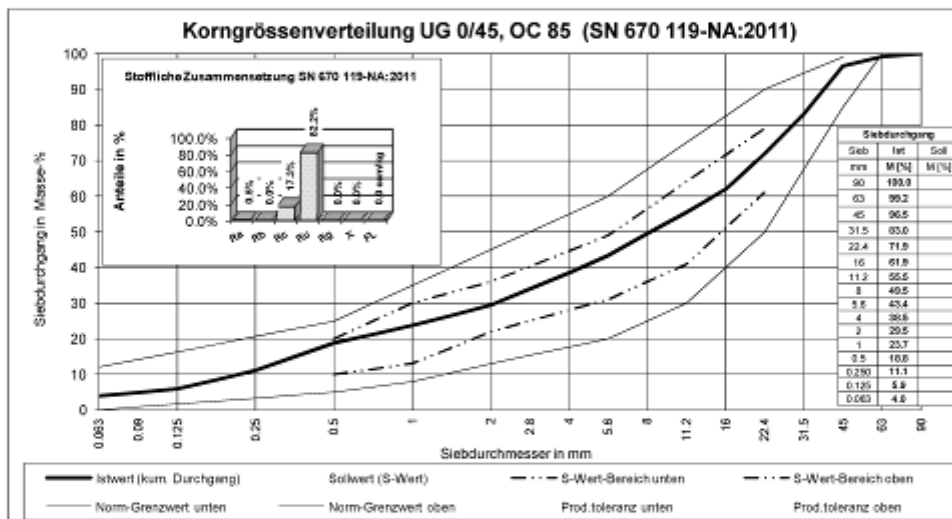
**Ungebundenes Gemisch: RC-Kiesgemisch B 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Beton: 15%)**

**Allgemeine Angaben / Angaben zur Probe:**

AuftraggeberIn:	VSS 2010 / 401	Auftrags Nr.:	L-11-200
AuftragerteilIn:	O+G, Christoph Gassmann	Labor Nr.:	35134
Gemeinde:	Versuchsfelder Urdorf	Sondierung / Probe:	1
Objekt:	Rc 15	Tiefe [m] ab best. Bezug:	0.0 - 0.5
Abschnitt / km:	RC-Kiesgemisch B mit 15% Betonanteil	Lieferant:	-
Entnahmedatum:	03.10.2011	Probenehmer:	O+G, G. Huber
Eingang im Labor:	03.10.2011	Prüfdatum:	29.05.2012
Bemerkungen:	keine	Lieferschein Nr.:	-
		Unternehmer:	-
		Transporteur:	-

**Untersuchungsergebnisse:**

Anlieferungswassergehalt [M-%]: **3.5**



**Bewertung Korngrößenverteilung und Frostsicherheit (SN 670 119-NA:2011):**

Überkorn $\geq 63$ mm [M-%]:	<b>0.8</b>	nicht erfüllt	Sieblinie 0-45 mm (Normgrenzwerte):	erfüllt
Feinanteil $\leq 0.063$ mm [M-%]:	<b>4.0</b>	erfüllt	Sieblinie (Produktionstoleranz):	-
Frostsicherheit (Feinanteil $\leq 3$ Masse-%):	<b>&gt; 3 M-%</b>	erfüllt	Stetigkeit gemäss EN 13285:	erfüllt
CBR <sub>1/2/F</sub> - Versuche erforderlich:	<b>Ja</b>	erfüllt	Sollwert innerhalb Normvorgabe:	-

**Ergebnisse stoffliche Zusammensetzung**

**RC-Kiesgemisch B 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Beton: 15%)**

	Anteil [Masse-%]	
Asphalt (bitumenhaltiges Material)	<b>0.5</b>	Ra
Mauerziegel, Kalksandstein, Porenbeton	<b>0.0</b>	Rb
Beton, Betonprodukte, hydr. geb. Material	<b>17.3</b>	Rc
Kies (ungebunden, natürlich), Natursteine	<b>82.2</b>	Ru
Glas	<b>0.0</b>	Rg
Metall/Holz/Plastik/Gummi/Gips (nicht schw.)	<b>0.0</b>	X
	Anteil [cm <sup>3</sup> /kg]	
Schwimmendes Material	<b>0.0</b>	FL

Urdorf, 04.06.2012

C. Ferlin (Techn. Assistent mbA)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugsweise nicht erlaubt.  
Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

**Prüfbericht: Korngrößenverteilung / stoffliche Zusammensetzung**

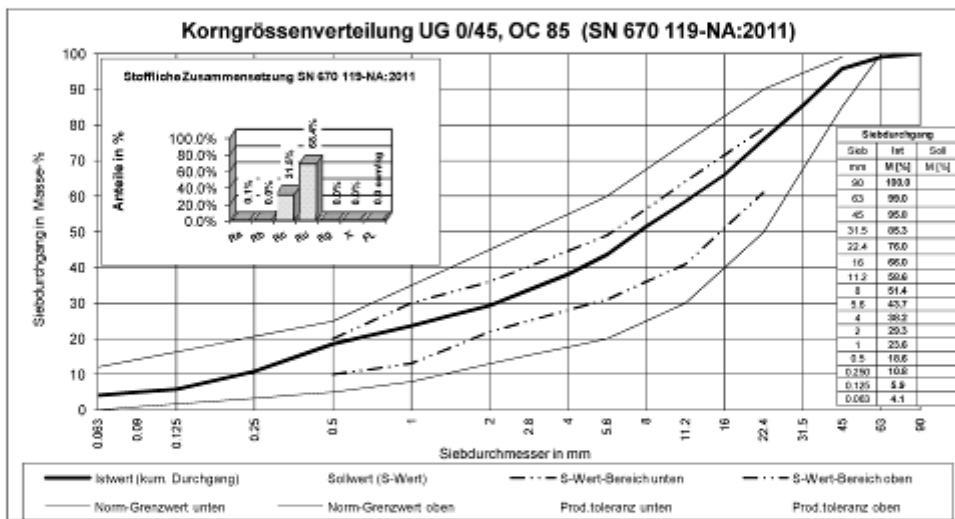
**Ungebundenes Gemisch: RC-Kiesgemisch B 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Beton: 30%)**

**Allgemeine Angaben / Angaben zur Probe:**

Auftraggeber/in:	VSS 2010 / 401	Auftrags Nr.:	L-11-200
Auftragerteiler/in:	O+G, Christoph Gassmann	Labor Nr.:	35135
Gemeinde:	Versuchsfelder Urdorf	Sondierung / Probe:	1
Objekt:	Rc 30	Tiefe [m] ab best. Betrag:	0.0 - 0.5
Abschnitt / km:	RC-Kiesgemisch B mit 30% Betonanteil	Lieferant:	-
Entnahmedatum:	03.10.2011	Probenehmer:	O+G, G. Huber
Eingang im Labor:	03.10.2011	Prüfdatum:	29.05.2012
Bemerkungen:	keine	Lieferschein Nr.:	-
		Unternehmer:	-
		Transporteur:	-

**Untersuchungsergebnisse:**

Anlieferungswassergehalt [M-%]: **4.4**



**Bewertung Korngrößenverteilung und Frostsicherheit (SN 670 119-NA:2011):**

Überkorn $\geq 63$ mm [M-%]:	<b>1.0</b>	nicht erfüllt	Sieblinie 0-45 mm (Normgrenzwerte):	erfüllt
Feinanteil $\leq 0.075$ mm [M-%]:	<b>4.1</b>	erfüllt	Sieblinie (Produktionstoleranz):	-
Frostsicherheit (Feinanteil $\leq 3$ Masse-%):	<b>&gt; 3 M-%</b>	Stetigkeit gemäss EN 13285:		erfüllt
CBR <sub>1/2,F</sub> - Versuche erforderlich:	<b>Ja</b>	Sollwert innerhalb Normvorgabe:		-

**Ergebnisse stoffliche Zusammensetzung**

**RC-Kiesgemisch B 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Beton: 30%)**

	Anteil [Masse-%]	
Asphalt (bitumenhaltiges Material)	<b>0.1</b>	Ra
Mauerziegel, Kalksandstein, Porenbeton	<b>0.0</b>	Rb
Beton, Betonprodukte, hydr. geb. Material	<b>31.5</b>	Rc
Kies (ungebunden, natürlich), Natursteine	<b>68.4</b>	Ru
Glas	<b>0.0</b>	Rg
Metall/Holz/Plastik/Gummi/Gips (nicht schw.)	<b>0.0</b>	X
	Anteil [cm <sup>3</sup> /kg]	
Schwimmendes Material	<b>0.0</b>	FL

Urdorf, 04.06.2012

C. Ferlin (Techn. Assistent mbA)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugsweise nicht erlaubt. Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

**Prüfbericht: Korngrößenverteilung / stoffliche Zusammensetzung**

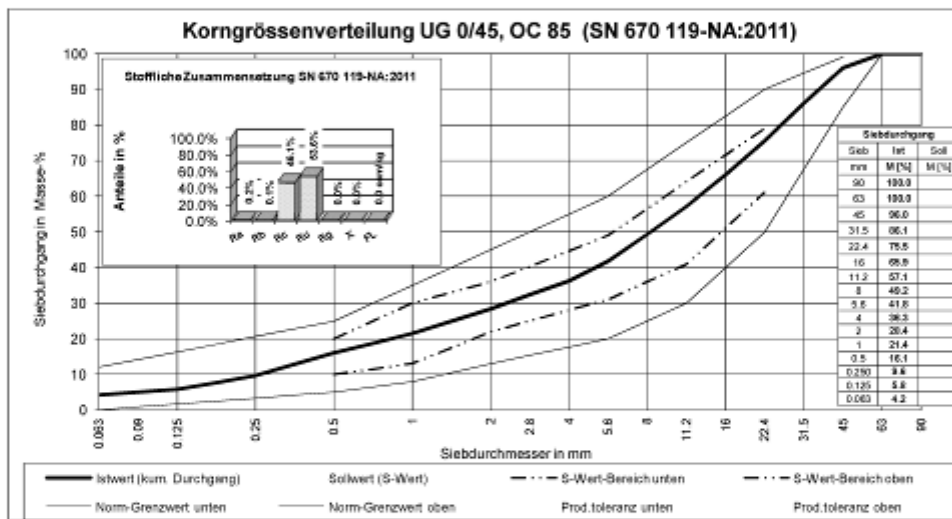
**Ungebundenes Gemisch: RC-Betongranulatgemisch 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Beton: 45%)**

**Allgemeine Angaben / Angaben zur Probe:**

AuftraggeberIn:	VSS 2010 / 401	Auftrags Nr.:	L-11-200
AuftragerteilIn:	O+G, Christoph Gassmann	Labor Nr.:	35136
Gemeinde:	Versuchsfelder Urdorf	Sondierung / Probe:	1
Objekt:	Rc 45	Tiefe [m] ab best. Bezug:	0.0 - 0.5
Abschnitt / km:	RC-Betongranulatgemisch mit 45% Betonanteil	Lieferant:	-
Entnahmedatum:	03.10.2011	Probenehmer:	O+G, G. Huber
Eingang im Labor:	03.10.2011	Prüfdatum:	29.05.2012
Bemerkungen:	keine	Lieferschein Nr.:	-
		Unternehmer:	-
		Transporteur:	-

**Untersuchungsergebnisse:**

Anlieferungswassergehalt [M-%]: **3.8**



**Bewertung Korngrößenverteilung und Frostsicherheit (SN 670 119-NA:2011):**

Überkorn $\geq 63$ mm [M-%]:	<b>0.0</b>	erfüllt	Sieblinie 0-45 mm (Normgrenzwerte):	erfüllt
Feinanteil $\leq 0.063$ mm [M-%]:	<b>4.2</b>	erfüllt	Sieblinie (Produktionstoleranz):	-
Frostsicherheit (Feinanteil $\leq 3$ Masse-%):	<b>&gt; 3 M-%</b>		Stetigkeit gemäss EN 13285:	erfüllt
CBR <sub>1/2/F</sub> - Versuche erforderlich:	<b>Ja</b>		Sollwert innerhalb Normvorgabe:	-

**Ergebnisse stoffliche Zusammensetzung**

**RC-Betongranulatgemisch 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Beton: 45%)**

	Anteil [Masse-%]	
Asphalt (bitumenhaltiges Material)	<b>0.2</b>	Ra
Mauerziegel, Kalksandstein, Porenbeton	<b>0.1</b>	Rb
Beton, Betonprodukte, hydr. geb. Material	<b>46.1</b>	Rc
Kies (ungebunden, natürlich), Natursteine	<b>53.6</b>	Ru
Glas	<b>0.0</b>	Rg
Metall/Holz/Plastk./Gummi/Gips (nicht schw.)	<b>0.0</b>	X
	Anteil [cm <sup>3</sup> /kg]	
Schwimmendes Material	<b>0.0</b>	FL

Urdorf, 04.06.2012

C. Ferlin (Techn. Assistent mbA)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugsweise nicht erlaubt.  
Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

**Prüfbericht: Korngrößenverteilung / stoffliche Zusammensetzung**

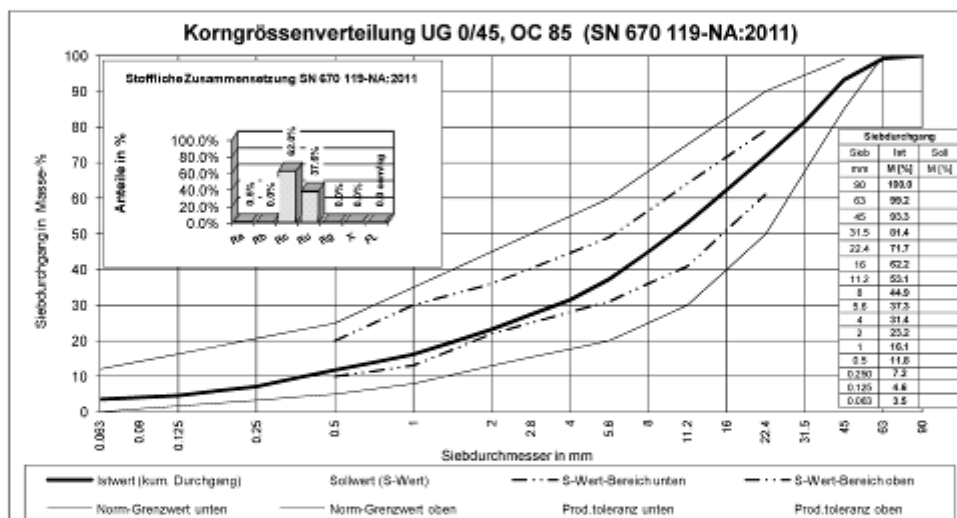
**Ungebundenes Gemisch: RC-Betongranulatgemisch 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Beton: 60%)**

**Allgemeine Angaben / Angaben zur Probe:**

Auftraggeber/in:	VSS 2010 / 401	Auftrags Nr.:	L-11-200
Auftragerteiler/in:	O+G, Christoph Gassmann	Labor Nr.:	35137
Gemeinde:	Versuchsfelder Urdorf	Sondierung / Probe:	1
Objekt:	Rc 60	Tiefe [m] ab best. Betag:	0.0 - 0.5
Abschnitt / km:	RC-Betongranulatgemisch mit 60% Betonanteil	Lieferant:	-
Entnahmedatum:	03.10.2011	Probennehmer:	O+G, G. Huber
Eingang im Labor:	03.10.2011	Prüfdatum:	29.05.2012
Bemerkungen:	keine	Lieferschein Nr.:	-
		Unternehmer:	-
		Transporteur:	-

**Untersuchungsergebnisse:**

Anlieferungswassergehalt [M-%]: **5.4**



**Bewertung Korngrößenverteilung und Frostsicherheit (SN 670 119-NA:2011):**

Überkorn $\geq 63$ mm [M-%]:	<b>0.8</b>	nicht erfüllt	Sieblinie 0-45 mm (Normgrenzwerte):	erfüllt
Feinanteil $\leq 0.063$ mm [M-%]:	<b>3.5</b>	erfüllt	Sieblinie (Produktionstoleranz):	-
Frostsicherheit (Feinanteil $\leq 3$ Masse-%):	<b>&gt; 3 M-%</b>	Stetigkeit gemäss EN 13285:	erfüllt	
CBR <sub>1/2,F</sub> - Versuche erforderlich:	<b>Ja</b>	Sollwert innerhalb Normvorgabe:	-	

**Ergebnisse stoffliche Zusammensetzung**

**RC-Betongranulatgemisch 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Beton: 60%)**

	Anteil [Masse-%]	
Asphalt (bitumenhaltiges Material)	<b>0.5</b>	Ra
Mauerziegel, Kalksandstein, Porenbeton	<b>0.0</b>	Rb
Beton, Betonprodukte, hydr. geb. Material	<b>62.0</b>	Rc
Kies (ungebunden, natürlich), Natursteine	<b>37.6</b>	Ru
Glas	<b>0.0</b>	Rg
Metall/Holz/Plastik/Gummi/Gips (nicht schw.)	<b>0.0</b>	X
	Anteil [cm <sup>3</sup> /kg]	
Schwimmendes Material	<b>0.0</b>	FL

Urdorf, 04.06.2012

C. Ferlin (Techn. Assistent mbA)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugsweise nicht erlaubt. Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

**Prüfbericht: Korngrößenverteilung / stoffliche Zusammensetzung**

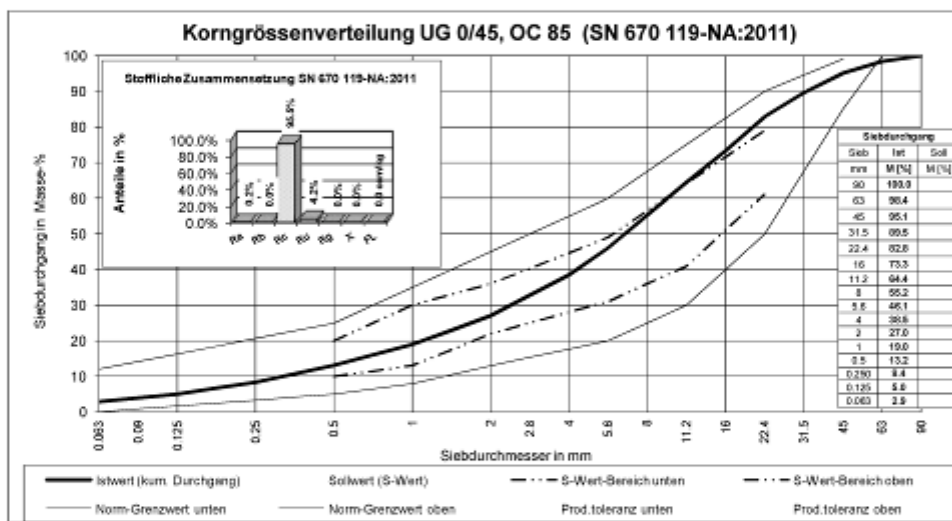
**Ungebundenes Gemisch: RC-Betongranulatgemisch 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Beton: 100%)**

**Allgemeine Angaben / Angaben zur Probe:**

AuftraggeberIn:	VSS 2010 / 401	Auftrags Nr.:	L-11-200
AuftragerteilerIn:	O+G, Christoph Gassmann	Labor Nr.:	35138
Gemeinde:	Versuchsfelder Urdorf	Sondierung / Probe:	1
Objekt:	Rc 100	Tiefe [m] ab best. Bezug:	0.0 - 0.5
Abschnitt / km:	RC-Betongranulatgemisch mit 100% Betonanteil	Lieferant:	-
Entnahmedatum:	03.10.2011	Probenehmer:	O+G, G. Huber
Eingang im Labor:	03.10.2011	Prüfdatum:	29.05.2012
Bemerkungen:	keine	Lieferschein Nr.:	-
		Unternehmer:	-
		Transporteur:	-

**Untersuchungsergebnisse:**

Anlieferungswassergehalt [M-%]: **7.7**



**Bewertung Korngrößenverteilung und Frostsicherheit (SN 670 119-NA:2011):**

Überkorn $\geq 63$ mm [M-%]:	<b>1.6</b>	nicht erfüllt	Sieblinie 0-45 mm (Normgrenzwerte):	erfüllt
Feinanteil $\leq 0.063$ mm [M-%]:	<b>2.9</b>	erfüllt	Sieblinie (Produktionstoleranz):	-
Frostsicherheit (Feinanteil $\leq 3$ Masse-%):		erfüllt	Stetigkeit gemäss EN 13285:	erfüllt
CBR <sub>1/2/F</sub> - Versuche erforderlich:		Nein	Sollwert innerhalb Normvorgabe:	-

**Ergebnisse stoffliche Zusammensetzung**

**RC-Betongranulatgemisch 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Beton: 100%)**

	Anteil [Masse-%]	
Asphalt (bitumenhaltiges Material)	<b>0.2</b>	Ra
Mauerziegel, Kalksandstein, Porenbeton	<b>0.0</b>	Rb
Beton, Betonprodukte, hydr. geb. Material	<b>95.5</b>	Rc
Kies (ungebunden, natürlich), Natursteine	<b>4.2</b>	Ru
Glas	<b>0.0</b>	Rg
Metall/Holz/Plastik/Gummi/Gips (nicht schw.)	<b>0.0</b>	X
	Anteil [cm <sup>3</sup> /kg]	
Schwimmendes Material	<b>0.0</b>	FL

Urdorf, 04.06.2012

C. Ferlin (Techn. Assistent mbA)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugsweise nicht erlaubt.  
Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

## I.2.5 Materialuntersuchung Los Angeles-Koeffizient



### Tiefbauamt

Oberbau und Geotechnik

Werkhofstrasse 3, 8902 Urdorf  
Telefon: 044 736 54 90  
Telefax: 044 736 54 60  
E-Mail: labor.tba@bd.zh.ch

Sachbearbeiter: G. Christen

Auftrags-Nr.: L-11-200

Urdorf, 05. Dezember 2012

## VSS Forschungsauftrag 2010/401 Recyclinganteile in Kiesgemischen

### Materialuntersuchung Los Angeles-Koeffizient

Auftraggeberin:  
VSS Schweizerischer Verband der  
Strassen- und Verkehrsfachleute

Auftragerteilerin:  
Baudirektion Kanton Zürich  
Tiefbauamt  
Ingenieur-Stab  
Christoph Gassmann  
8090 Zürich

#### Inhalt

• P100 Kiesgemisch 0/45, OC 85 (Primärmaterial)	1 Seite
• RC-Kiesgemisch A 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Asphalt: 15%)	1 Seite
• RC-Kiesgemisch A 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Asphalt: 30%)	1 Seite
• RC-Asphaltgranulatgemisch 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Asphalt: 45%)	1 Seite
• RC-Asphaltgranulatgemisch 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Asphalt: 60%)	1 Seite
• RC-Asphaltgranulatgemisch 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Asphalt: 100%)	1 Seite
• RC-Kiesgemisch B 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Beton: 15%)	1 Seite
• RC-Kiesgemisch B 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Beton: 30%)	1 Seite
• RC-Betongranulatgemisch 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Beton: 45%)	1 Seite
• RC-Betongranulatgemisch 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Beton: 60%)	1 Seite
• RC-Betongranulatgemisch 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Beton: 100%)	1 Seite

Labor Oberbau und Geotechnik

Gerhard Christen  
Laborleiter

Die oben aufgeführten Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die untersuchten Proben.  
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

RWO200 20090603 Cg, 11200\_VSS.2010-401-Titelblatt-LosAngeles.docx

## Prüfbericht Los Angeles-Koeffizient

SN 670 903-2c (EN 1097-2: 2010)

Auftraggeber: BD, TBA, Stab, O+G, Christoph Gassmann

Objekt: VSS 2010 / 401

P100

Probenahme durch: O+G

Auftrags-Nr.: L-11-200

Datum Probenahme: 03.10.2011

Labor-Nr.: 35133

Ort der Probenahme: Versuchsfelder Urdorf

Eingangsdatum: 03.10.2011

Körnung der Ursprungsprobe: 0/45

Prüfdatum: 05.07.2012

Probe-Nr.	Kornklasse [mm]	Anzahl Kugeln	Anzahl Umdrehungen	Masse vor Versuch (5000 ±5) P [g]	Masse der Anteile ≥ 1.6mm nach Versuch P1 [g]	Masse der Anteile < 1.6mm nach Versuch P-P1 [g]	Los Angeles Koeffizient LA [%]	Kategorie LA ≤LA <sub>ex</sub>	Norm-Anforderung [erfüllt ja/nein]
35133	4/8	8	500	5005	4120.9	884.1	<b>18</b>	40	ja
35133	11/16	12	500	5003.5	3949.7	1053.8	<b>21</b>	40	ja

Berechnung Los Angeles Koeffizient:

$$LA = \frac{P-P^1}{50}$$

Das Ergebnis wird auf die nächste ganze Zahl gerundet.

Bemerkung: -

Datum: 11.07.2012

Unterschrift:

C. Ferlin

## Prüfbericht Los Angeles-Koeffizient

SN 670 903-2c (EN 1097-2: 2010)

Auftraggeber: BD, TBA, Stab, O+G, Christoph Gassmann

Objekt: VSS 2010 / 401

Ra 15

Probenahme durch: O+G

Auftrags-Nr.: L-11-200

Datum Probenahme: 03.10.2011

Labor-Nr.: 35139

Ort der Probenahme: Versuchsfelder Urdorf

Eingangsdatum: 03.10.2011

Körnung der Ursprungsprobe: 0/45

Prüfdatum: 29.08.2012

Probe-Nr.	Kornklasse [mm]	Anzahl Kugeln	Anzahl Umdrehungen	Masse vor Versuch (5000 ±5) P [g]	Masse der Anteile ≥ 1.6mm nach Versuch P1 [g]	Masse der Anteile < 1.6mm nach Versuch P-P1 [g]	Los Angeles Koeffizient LA [%]	Kategorie LA <=LA <sub>ex</sub>	Norm-Anforderung [erfüllt ja/nein]
35139	4/8	8	500	5004	4159	845	17	40	ja
35139	11/16	12	500	5003	4135	868	17	40	ja

Berechnung Los Angeles Koeffizient:

$$LA = \frac{P-P^1}{50}$$

Das Ergebnis wird auf die nächste ganze Zahl gerundet.

Bemerkung: -

Datum: 11.07.2012

Unterschrift:

C. Ferlin



## Prüfbericht Los Angeles-Koeffizient

SN 670 903-2c (EN 1097-2: 2010)

Auftraggeber: BD, TBA, Stab, O+G, Christoph Gassmann

Objekt: VSS 2010 / 401

Ra 30

Probenahme durch: O+G

Auftrags-Nr.: L-11-200

Datum Probenahme: 03.10.2011

Labor-Nr.: 35140

Ort der Probenahme: Versuchsfelder Urdorf

Eingangsdatum: 03.10.2011

Körnung der Ursprungsprobe: 0/45

Prüfdatum: 02.07.2012

Probe-Nr.	Kornklasse [mm]	Anzahl Kugeln	Anzahl Umdrehungen	Masse vor Versuch (5000 ±5) P [g]	Masse der Anteile ≥ 1.6mm nach Versuch P1 [g]	Masse der Anteile < 1.6mm nach Versuch P-P1 [g]	Los Angeles Koeffizient LA [%]	Kategorie LA <=LA <sub>ex</sub>	Norm-Anforderung [erfüllt ja/nein]
35140	4/8	8	500	5004.5	4109.5	895	18	40	ja
35140	11/16	12	500	5005	4095	910	18	40	ja

Berechnung Los Angeles Koeffizient:

$$LA = \frac{P-P^1}{50}$$

Das Ergebnis wird auf die nächste ganze Zahl gerundet.

Bemerkung: -

Datum: 11.07.2012

Unterschrift:

C. Ferlin

## Prüfbericht Los Angeles-Koeffizient

SN 670 903-2c (EN 1097-2: 2010)

**Auftraggeber:** BD, TBA, Stab, O+G, Christoph Gassmann

**Objekt:** VSS 2010 / 401

**Ra 45**

Probenahme durch: O+G

Auftrags-Nr.: L-11-200

Datum Probenahme: 03.10.2011

Labor-Nr.: 35141

Ort der Probenahme: Versuchsfelder Urdorf

Eingangsdatum: 03.10.2011

Körnung der Ursprungsprobe: 0/45

Prüfdatum: 02.07.2012

Probe-Nr.	Kornklasse [mm]	Anzahl Kugeln	Anzahl Umdrehungen	Masse vor Versuch (5000 ±5) P [g]	Masse der Anteile ≥ 1.6mm nach Versuch P1 [g]	Masse der Anteile < 1.6mm nach Versuch P-P1 [g]	Los Angeles Koeffizient LA [%]	Kategorie LA <=LA <sub>xx</sub>	Norm-Anforderung [erfüllt ja/nein]
35141	4/8	8	500	5005	4157	848	<b>17</b>	40	ja
35141	11/16	12	500	5004	4243	761	<b>15</b>	40	ja

Berechnung Los Angeles Koeffizient:

$$LA = \frac{P-P^1}{50}$$

Das Ergebnis wird auf die nächste ganze Zahl gerundet.

Bemerkung: -

Datum: 11.07.2012

Unterschrift:

C. Ferlin

## Prüfbericht Los Angeles-Koeffizient

SN 670 903-2c (EN 1097-2: 2010)

Auftraggeber: BD, TBA, Stab, O+G, Christoph Gassmann

Objekt: VSS 2010 / 401

Ra 60

Probenahme durch: O+G

Auftrags-Nr.: L-11-200

Datum Probenahme: 03.10.2011

Labor-Nr.: 35142

Ort der Probenahme: Versuchsfelder Urdorf

Eingangsdatum: 03.10.2011

Körnung der Ursprungsprobe: 0/45

Prüfdatum: 02.07.2012

Probe-Nr.	Kornklasse [mm]	Anzahl Kugeln	Anzahl Umdrehungen	Masse vor Versuch (5000 ±5) P [g]	Masse der Anteile ≥ 1.6mm nach Versuch P1 [g]	Masse der Anteile < 1.6mm nach Versuch P-P1 [g]	Los Angeles Koeffizient LA [%]	Kategorie LA <=LA <sub>sv</sub>	Norm-Anforderung [erfüllt ja/nein]
35142	4/8	8	500	5005	4176.6	828.4	17	40	ja
35142	11/16	12	500	5005	4216.5	788.5	16	40	ja

Berechnung Los Angeles Koeffizient:

$$LA = \frac{P-P^1}{50}$$

Das Ergebnis wird auf die nächste ganze Zahl gerundet.

Bemerkung: -

Datum: 11.07.2012

Unterschrift:

C. Ferlin

## Prüfbericht Los Angeles-Koeffizient

SN 670 903-2c (EN 1097-2: 2010)

**Auftraggeber:** BD, TBA, Stab, O+G, Christoph Gassmann

**Objekt:** VSS 2010 / 401

**Ra 100**

Probenahme durch: O+G

Auftrags-Nr.: L-11-200

Datum Probenahme: 03.10.2011

Labor-Nr.: 35143

Ort der Probenahme: Versuchsfelder Urdorf

Eingangsdatum: 03.10.2011

Körnung der Ursprungsprobe: 0/45

Prüfdatum:

Probe-Nr.	Kornklasse [mm]	Anzahl Kugeln	Anzahl Umdrehungen	Masse vor Versuch (5000 ±5) P [g]	Masse der Anteile ≥ 1.6mm nach Versuch P1 [g]	Masse der Anteile < 1.6mm nach Versuch P-P1 [g]	Los Angeles Koeffizient LA [%]	Kategorie LA <=LA <sub>ex</sub>	Norm-Anforderung [erfüllt ja/nein]
35143	4/8	8	500	5005	4272	733	<b>15</b>	40	ja
35143	11/16	12	500	5004	4325	679	<b>14</b>	40	ja

Berechnung Los Angeles Koeffizient:

$$LA = \frac{P-P^1}{50}$$

Das Ergebnis wird auf die nächste ganze Zahl gerundet.

Bemerkung: -

Datum:

Unterschrift:

## Prüfbericht Los Angeles-Koeffizient

SN 670 903-2c (EN 1097-2: 2010)

Auftraggeber: BD, TBA, Stab, O+G, Christoph Gassmann

Objekt: VSS 2010 / 401

RC 15

Probenahme durch: O+G

Auftrags-Nr.: L-11-200

Datum Probenahme: 03.10.2011

Labor-Nr.: 35134

Ort der Probenahme: Versuchsfelder Urdorf

Eingangsdatum: 03.10.2011

Körnung der Ursprungsprobe: 0/45

Prüfdatum: 25.08.2012

Probe-Nr.	Kornklasse [mm]	Anzahl Kugeln	Anzahl Umdrehungen	Masse vor Versuch (5000 ±5) P [g]	Masse der Anteile ≥ 1.6mm nach Versuch P1 [g]	Masse der Anteile < 1.6mm nach Versuch P-P1 [g]	Los Angeles Koeffizient LA [%]	Kategorie LA <=LA <sub>ex</sub>	Norm-Anforderung [erfüllt ja/nein]
35134	4/8	8	500	5004.8	3930.2	1074.6	21	40	ja
35134	11/16	12	500	5003.9	3876.6	1127.3	23	40	ja

Berechnung Los Angeles Koeffizient:

$$LA = \frac{P-P^1}{50}$$

Das Ergebnis wird auf die nächste ganze Zahl gerundet.

Bemerkung: -

Datum: 11.07.2012

Unterschrift:

C. Ferlin

## Prüfbericht Los Angeles-Koeffizient

SN 670 903-2c (EN 1097-2: 2010)

**Auftraggeber:** BD, TBA, Stab, O+G, Christoph Gassmann

**Objekt:** VSS 2010 / 401

RC 30

Probenahme durch: O+G

Auftrags-Nr.: L-11-200

Datum Probenahme: 03.10.2011

Labor-Nr.: 35135

Ort der Probenahme: Versuchsfelder Urdorf

Eingangsdatum: 03.10.2011

Körnung der Ursprungsprobe: 0/45

Prüfdatum: 25.08.2012

Probe-Nr.	Kornklasse [mm]	Anzahl Kugeln	Anzahl Umdrehungen	Masse vor Versuch (5000 ±5) P [g]	Masse der Anteile ≥ 1.6mm nach Versuch P1 [g]	Masse der Anteile < 1.6mm nach Versuch P-P1 [g]	Los Angeles Koeffizient LA [%]	Kategorie LA <=LA <sub>xx</sub>	Norm-Anforderung [erfüllt ja/nein]
35135	4/8	8	500	5004.6	3792.4	1212.2	<b>24</b>	40	ja
35135	11/16	12	500	5004.3	3862.6	1141.7	<b>23</b>	40	ja

Berechnung Los Angeles Koeffizient:

$$LA = \frac{P - P^1}{50}$$

Das Ergebnis wird auf die nächste ganze Zahl gerundet.

Bemerkung: -

Datum: 11.07.2012

Unterschrift:

C. Ferlin

## Prüfbericht Los Angeles-Koeffizient

SN 670 903-2c (EN 1097-2: 2010)

Auftraggeber: BD, TBA, Stab, O+G, Christoph Gassmann

Objekt: VSS 2010 / 401

RC 45

Probenahme durch: O+G

Auftrags-Nr.: L-11-200

Datum Probenahme: 03.10.2011

Labor-Nr.: 35136

Ort der Probenahme: Versuchsfelder Urdorf

Eingangsdatum: 03.10.2011

Körnung der Ursprungsprobe: 0/45

Prüfdatum: 29.08.2012

Probe-Nr.	Kornklasse [mm]	Anzahl Kugeln	Anzahl Umdrehungen	Masse vor Versuch P (5000 ±5) [g]	Masse der Anteile ≥ 1.6mm nach Versuch P1 [g]	Masse der Anteile < 1.6mm nach Versuch P-P1 [g]	Los Angeles Koeffizient LA [%]	Kategorie LA ≤LA <sub>ex</sub>	Norm-Anforderung [erfüllt ja/nein]
35136	4/8	8	500	5004	3819.1	1184.9	24	40	ja
35136	11/16	12	500	5004	3906.1	1097.9	22	40	ja

Berechnung Los Angeles Koeffizient:

$$LA = \frac{P-P^1}{50}$$

Das Ergebnis wird auf die nächste ganze Zahl gerundet.

Bemerkung: -

Datum: 11.07.2012

Unterschrift:

C. Ferlin

## Prüfbericht Los Angeles-Koeffizient

SN 670 903-2c (EN 1097-2: 2010)

**Auftraggeber:** BD, TBA, Stab, O+G, Christoph Gassmann

**Objekt:** VSS 2010 / 401

**RC 60**

Probenahme durch: O+G

Auftrags-Nr.: L-11-200

Datum Probenahme: 03.10.2011

Labor-Nr.: 35137

Ort der Probenahme: Versuchsfelder Urdorf

Eingangsdatum: 03.10.2011

Körnung der Ursprungsprobe: 0/45

Prüfdatum: 29.08.2012

Probe-Nr.	Kornklasse [mm]	Anzahl Kugeln	Anzahl Umdrehungen	Masse vor Versuch (5000 ±5) P [g]	Masse der Anteile ≥ 1.6mm nach Versuch P1 [g]	Masse der Anteile < 1.6mm nach Versuch P-P1 [g]	Los Angeles Koeffizient LA [%]	Kategorie LA <=LA <sub>ex</sub>	Norm-Anforderung [erfüllt ja/nein]
35137	4/8	8	500	5002	3658	1344	<b>27</b>	40	ja
35137	11/16	12	500	5002	3889	1113	<b>22</b>	40	ja

Berechnung Los Angeles Koeffizient:

$$LA = \frac{P-P^1}{50}$$

Das Ergebnis wird auf die nächste ganze Zahl gerundet.

Bemerkung: -

Datum: 11.07.2012

Unterschrift:

C. Ferlin



## Prüfbericht Los Angeles-Koeffizient

SN 670 903-2c (EN 1097-2: 2010)

Auftraggeber: BD, TBA, Stab, O+G, Christoph Gassmann

Objekt: VSS 2010 / 401

RC 100

Probenahme durch: O+G

Auftrags-Nr.: L-11-200

Datum Probenahme: 03.10.2011

Labor-Nr.: 35138

Ort der Probenahme: Versuchsfelder Urdorf

Eingangsdatum: 03.10.2011

Körnung der Ursprungsprobe: 0/45

Prüfdatum: 29.08.2012

Probe-Nr.	Kornklasse [mm]	Anzahl Kugeln	Anzahl Umdrehungen	Masse vor Versuch (5000 ±5) P [g]	Masse der Anteile ≥ 1.6mm nach Versuch P1 [g]	Masse der Anteile < 1.6mm nach Versuch P-P1 [g]	Los Angeles Koeffizient LA [%]	Kategorie LA <=LA <sub>ex</sub>	Norm-Anforderung [erfüllt ja/nein]
35138	4/8	8	500	5005	3705.5	1299.5	26	40	ja
35138	11/16	12	500	5003	3834.1	1168.9	23	40	ja

Berechnung Los Angeles Koeffizient:

$$LA = \frac{P-P^1}{50}$$

Das Ergebnis wird auf die nächste ganze Zahl gerundet.

Bemerkung: -

Datum: 11.07.2012

Unterschrift:

C. Ferlin

## I.2.6 Materialuntersuchung Proctorversuch, CBR, CBR<sub>2</sub>, CBR<sub>F</sub>



### Tiefbauamt

Oberbau und Geotechnik

Werkhofstrasse 3, 8902 Urdorf

Telefon: 044 736 54 90

Telefax: 044 736 54 60

E-Mail: labor.tba@bd.zh.ch

Sachbearbeiter: G. Christen

Auftrags-Nr.: L-11-200

Urdorf, 05. Dezember 2012

## VSS Forschungsauftrag 2010/401 Recyclinganteile in Kiesgemischen

### Materialuntersuchung Proctorversuch (Verdichtungsenergie 1.2 MJ/m<sup>3</sup>) CBR, CBR<sub>2</sub> und CBR<sub>F</sub> mit Auflast

AuftraggeberIn:  
VSS Schweizerischer Verband der  
Strassen- und Verkehrsfachleute

AuftragerteilerIn:  
Baudirektion Kanton Zürich  
Tiefbauamt  
Ingenieur-Stub  
Christoph Gassmann  
8090 Zürich

#### Inhalt

• P100 Kiesgemisch 0/45, OC 85 (Primärmaterial)	5 Seiten
• RC-Kiesgemisch A 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Asphalt: 15%)	5 Seiten
• RC-Kiesgemisch A 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Asphalt: 30%)	5 Seiten
• RC-Asphaltgranulatgemisch 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Asphalt: 45%)	5 Seiten
• RC-Asphaltgranulatgemisch 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Asphalt: 60%)	5 Seiten
• RC-Asphaltgranulatgemisch 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Asphalt: 100%)	5 Seiten
• RC-Kiesgemisch B 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Beton: 15%)	5 Seiten
• RC-Kiesgemisch B 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Beton: 30%)	5 Seiten
• RC-Betongranulatgemisch 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Beton: 45%)	5 Seiten
• RC-Betongranulatgemisch 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Beton: 60%)	5 Seiten
• RC-Betongranulatgemisch 0/45, OC 85 (Soll-Anteil Beton: 100%)	5 Seiten

Labor Oberbau und Geotechnik

Gerhard Christen  
Laborleiter

Die oben aufgeführten Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die untersuchten Proben  
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

RWO200 20090603 Cg, 11200\_VSS.2010-401-Titelblatt-CBR-Proctorversuche.docx

**Zusammenfassung und Bewertung der Prüfergebnisse  
 CBR, CBR<sub>2</sub>, CBR<sub>F</sub>**

 Auftrag Nr. L-11-200  
 Labor Nr. 35133\_W2

 Objekt: Versuchsfelder Urdorf  
 Herkunft: Versuchsfelder Urdorf, P 100, Kiesgemisch Primär

 Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
 Auftragnehmer: O+G, Christoph Gassmann

**Prüfergebnisse: CBR - Versuche nach SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)**

	CBR	CBR <sub>2</sub>	CBR <sub>F</sub>
Anfangstrockendichte [Mg/m <sup>3</sup> ]	2.177	2.178	2.145
Anfangswassergehalt [M-%]	6.8	7.1	6.4
Endwassergehalt <sup>1)</sup> [M-%]	6.4	7.1	7.6
<b>CBR [%]</b>	<b>125</b>	<b>125</b>	<b>65</b>

<sup>1)</sup> Wassergehalt des nachbehandelten Prüfkörpers, vor dem Stempelleitungsversuch.

**Bewertung: Anforderungen nach SN 670 119-NA:2012, resp. SN 670 120d (ungültige Norm)**

	Ergebnis	Anforderung	Bewertung
CBR 2 / CBR	1.0	≥ 0.5	erfüllt
CBR F / CBR	0.5	≥ 0.5	erfüllt

Bemerkungen: --

CBR-Werte &gt; 29 % werden gemäss SN 670 330-47:2012 auf die nächsten 5 % gerundet.

Datum 08.06.2012

Visum C. Ferlin

 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugsweise nicht erlaubt.  
 Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

**Prüfbericht: Bestimmung des CBR Wertes**

SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)

Auftrag Nr. L-11-200  
Labor Nr. 35133\_W2

Objekt: Versuchsfelder Urdorf  
Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
O+G, Christoph Gassmann

**Versuchsangaben**

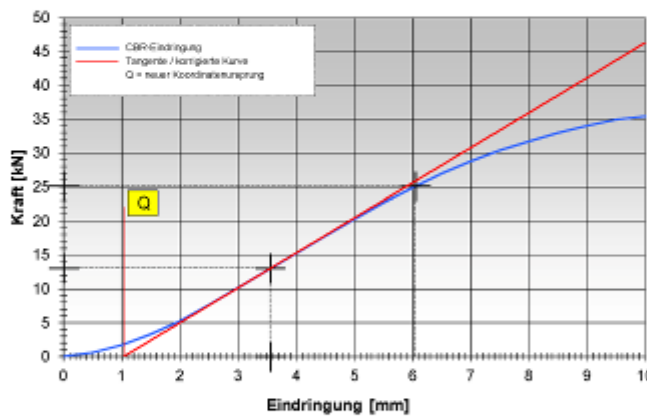
Probenform Zylinder (D:150mm, h:127mm)  
Verdichtungsenergie [MJ/m<sup>3</sup>] 1.2  
Art des Druckversuchs Weg-/Zeit - gesteuert  
Prüfalter (CBR) sofort nach Verdichtung  
Prüfdatum (CBR) 16.03.2012

**Angaben zur Probe**

Probenahme O+G  
Probenmaterial UG 0/45, P 100  
Fraktion [mm] < 16  
Trockendichte [Mg/m<sup>3</sup>] 2.177  
Anfangswassergehalt [M-%] 6.8  
Endwassergehalt [M-%] 6.4

**Prüfergebnisse**

**CBR-Eindringungsversuch**



Vorlast [N] 40  
Auflast [kN/m<sup>2</sup>] 4.82  
Vorschub [mm/min] 1.27

Zeit min	Eindr. mm	F kN	F korr. kN	CBR %	F Ref kN
0.36	0.5	0.58			2.2
0.75	1.0	1.87			
1.15	1.5	3.29			
1.54	2.0	5.29			
1.95	2.5	7.65	13.05	88.9	13.2
2.35	3.0	10.15			
2.77	3.5	12.73			
3.18	4.0	15.27			
3.60	4.5	17.80			
4.00	5.0	20.29	25.13	125.7	20.0
4.41	5.5	22.70			
4.83	6.0	24.88			
5.24	6.5	26.98			
5.65	7.0	28.76			
6.05	7.5	30.40			
6.47	8.0	31.72			
6.87	8.5	33.00			
7.27	9.0	34.02			
7.68	9.5	34.93			
8.09	10.0	35.43			

**CBR - Werte \***

Kraft bei 2.5 mm [kN] 13.1      CBR<sub>F</sub> [%] 100  
Kraft bei 5.0 mm [kN] 25.1      CBR<sub>F</sub> [%] 125

\* CBR-Werte > 29 % werden auf die nächsten 5 % gerundet (gemäss SN 670 330-47).

Bemerkungen: -

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugswise nicht erlaubt.  
Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

Datum 08.06.2012  
Visum C. Ferlin

**Prüfbericht: Bestimmung des CBR<sub>2</sub>-Wertes nach Wasserlagerung**

SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)

Auftrag Nr. L-11-200  
Labor Nr. 35133\_W2

Objekt: Versuchsfelder Urdorf  
Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
O+G, Christoph Gassmann

**Versuchsangaben**

Probenform Zylinder, D 150mm, h 127mm  
Verdichtungsenergie [MJ/m<sup>3</sup>] 1.2  
Art des Druckversuchs Weg-/Zeit - gesteuert  
Prüfalter (CBR<sub>2</sub>) nach 96 h  
Prüfdatum (CBR<sub>2</sub>) 20.04.2012

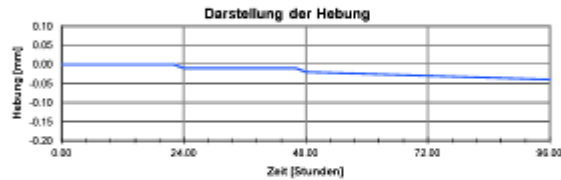
**Angaben zur Probe**

Probenahme O+G  
Probenmaterial UG 0/45, P 100  
Fraktion [mm] < 16  
Trockendichte [Mg/m<sup>3</sup>] 2.178  
Anfangswassergehalt [M-%] 7.1

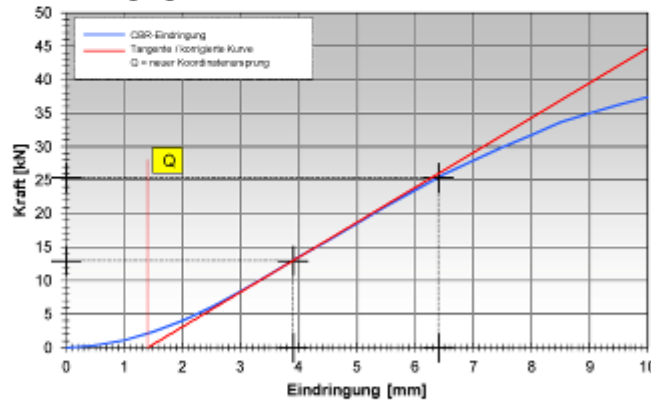
**Prüfergebnisse**

**Vertikale Hebung bei t<sub>0</sub>, t<sub>96</sub>**

Anfang t<sub>0</sub> [mm] 0.00  
Versuchsende t<sub>96</sub> [mm] -0.04  
Max Hebung r [mm] -0.04  
Schwellmass r/h [%] -0.03  
Endwassergehalt [M-%] 7.1  
(vor Stempel Eindringversuch)



**CBR-Eindringversuch**



Vorlast [N] 40  
Auflast [kN/m<sup>2</sup>] 4.82  
Vorschub [mm/min] 1.27

Zeit [min]	Eindr. [mm]	F [kN]	F kor. [kN]	CBR [%]	F Ref [kN]
0.39	0.5	0.96			
0.78	1.0	1.12			
1.18	1.5	2.95			
1.58	2.0	4.02			
1.99	2.5	6.07	12.99	98.4	18.2
2.39	3.0	8.40			
2.80	3.5	10.90			
3.22	4.0	13.50			
3.62	4.5	15.99			
4.03	5.0	18.53	25.38	126.9	20.0
4.45	5.5	21.07			
4.85	6.0	23.51			
5.27	6.5	25.86			
5.69	7.0	27.96			
6.09	7.5	29.92			
6.50	8.0	31.77			
6.92	8.5	33.63			
7.33	9.0	35.01			
7.74	9.5	36.28			
8.15	10.0	37.42			

**CBR<sub>2</sub> - Werte \***

Kraft bei 2.5 mm [kN] 13.0      CBR<sub>F</sub> [%] 100  
Kraft bei 5.0 mm [kN] 25.4      CBR<sub>F</sub> [%] 125

\* CBR-Werte > 29 % werden auf die nächsten 5 % gerundet (gemäss SN 670 330-47).

**Bemerkungen:** -

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugsweise nicht erlaubt.  
Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

Datum 08.06.2012  
Visum C. Ferlin

**Prüfbericht: Frosthebung und CBR-Versuch nach dem Auftauen (CBR<sub>F</sub>)**

SN 670 321a / SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)

Auftrag Nr. L-11-200  
Labor Nr. 35133\_W2

Objekt: Versuchsfelder Urdorf

Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
O+G, Christoph Gassmann

**Versuchsangaben**

Probenform Zylinder gem. SN 670 321a  
Verdichtungsenergie [MJ/m<sup>3</sup>] 1.2  
Art des Druckversuchs Weg-/Zeit - gesteuert  
Prüfalter (CBR<sub>F</sub>) nach 73 h  
Prüfdatum (CBR<sub>F</sub>) 07.06.2012

**Angaben zur Probe**

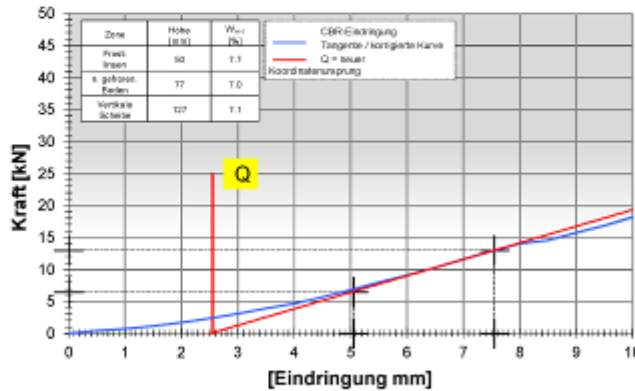
Probenahme O+G  
Probenmaterial UG 0/45, P 100  
Fraktion [mm] < 16  
Trockendichte [Mg/m<sup>3</sup>] 2.145  
Anfangswassergehalt [M-%] 6.4

**Prüfergebnisse**

**Vertikale Hebung bei t<sub>0</sub>, t<sub>24</sub>, t<sub>48</sub>, t<sub>72</sub>**  
Anfang t<sub>0</sub> [mm] 0.00  
Anpassung t<sub>24</sub> [mm] 0.01  
Frosthebung f [mm] 1.70  
Resthebung r [mm] 0.26  
Hebungskoeffizient r/f [-] 0.15  
Endwassergehalt [M-%] 7.6  
(vor Stempel Eindringversuch)



**CBR-Eindringversuch**



Vorlast [N] 40  
Auflast [kN/m<sup>2</sup>] 4.82  
Vorschub [mm/min] 1.27

Zeit min	Eindr. mm	F kN	F kor. kN	CBR %	F Ref kN
0.39	0.5	0.44			
0.78	1.0	0.75			
1.17	1.5	1.17			
1.56	2.0	1.73			
1.95	2.5	2.37	6.51	49.3	13.2
2.34	3.0	3.07			
2.75	3.5	3.89			
3.15	4.0	4.65			
3.55	4.5	5.67			
3.96	5.0	6.79	12.99	65.0	20.0
4.35	5.5	7.96			
4.75	6.0	9.09			
5.16	6.5	10.30			
5.56	7.0	11.59			
5.97	7.5	12.83			
6.38	8.0	14.08			
6.75	8.5	14.58			
7.15	9.0	15.71			
7.54	9.5	16.88			
7.92	10.0	18.19			

**CBR<sub>F</sub> - Werte \***

Kraft bei 2.5 mm [kN] **6.5**      CBR<sub>F</sub> [%] **50**      \* CBR-Werte > 29 % werden auf die nächsten 5 % gerundet (gemäss SN 670 330-47).  
Kraft bei 5.0 mm [kN] **13.0**      CBR<sub>F</sub> [%] **65**

Bemerkungen: -

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugswise nicht erlaubt.  
Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

Datum 08.06.2012  
Visum C. Ferlin

**PROCTORVERSUCH**  
Optimaler Wassergehalt und maximale Trockendichte

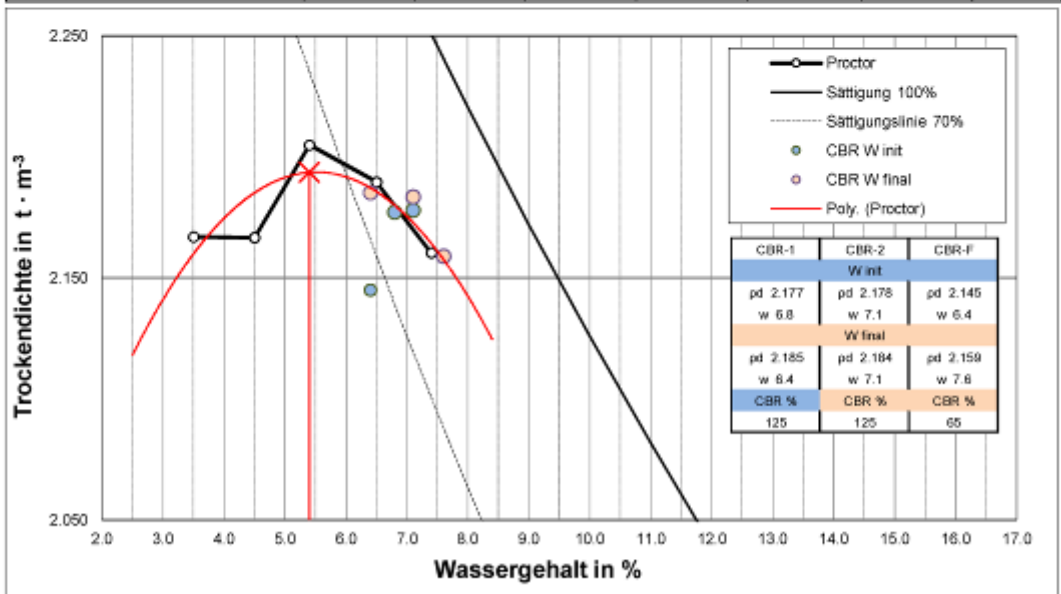
Auftrags-Nr.	L-11-200
Labor-Nr.	35133-W2

SN 670 330-2:2012      Verdichtungsenergie 1.2 MJ/m<sup>3</sup>  
Proctorgerät: AE355.3D / Fallhöhe 456 mm / Stempel 4538 g / Schläge 28 / Schichten 5

Entnahmedatum:	5. Oktober 2011	Überkornanteil in Massenprozent p	36.2
Ort:	Versuchsfelder Urdorf	Komponenten	< 16mm
Prüfer:	cf	Anlieferungswassergehalt <16mm [%]	3.5
Objekt:	VSS 2010/401		
Material:	P100, Kies primär	Laborversuch -3-	Gesamtprobe
Probnahme durch:	optimaler Wassergehalt w <sub>opt</sub>	5.4	3.7 %
O+G	Entspr. Trockendichte $\rho_d$	2.205	2.286 t·m <sup>-3</sup>
Bindemittel:	Entspr. Feuchtdichte $\rho$	2.324	2.372 t·m <sup>-3</sup>
ohne BM	*Dichte der Festsubstanz $\rho_s$	2.70	2.70 t·m <sup>-3</sup>
	Sättigungsgrad S <sub>r</sub>	64.9	55.9 %

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die in diesem Prüfbericht zugrunde liegenden Prüfgegenstände. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

Versuch Nr.	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-
Gewicht der Probe in g	5165.4	5214.6	<b>5352.3</b>	5370.7	5343.8	-	-
Endwassergehalt w <sub>e</sub> in %	3.5	4.5	<b>5.4</b>	6.5	7.4	-	-
Feuchtdichte in t · m <sup>3</sup> $\rho$	2.243	2.264	<b>2.324</b>	2.332	2.320	-	-
Trockendichte in t · m <sup>3</sup> $\rho_d$	2.167	2.167	<b>2.205</b>	2.190	2.160	-	-



Bemerkungen: \* geschätzt, Wassergehalt Überkorn = 0.8 %

Datum : 31.05.2012  
Visum : cf

**Zusammenfassung und Bewertung der Prüfergebnisse  
CBR, CBR<sub>2</sub>, CBR<sub>F</sub>**

 Auftrag Nr. L-11-200  
 Labor Nr. 35139

Objekt: Versuchsfelder Urdorf  
 Herkunft: Versuchsfelder Urdorf, Ra 15, RC-Kiesgemisch A mit 15% Asphaltanteil

Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
 Auftragerteiler: O+G, Christoph Gassmann

**Prüfergebnisse: CBR - Versuche nach SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)**

	CBR	CBR <sub>2</sub>	CBR <sub>F</sub>
Anfangstrockendichte [Mg/m <sup>3</sup> ]	2.177	2.176	2.188
Anfangswassergehalt [M-%]	6.1	6.2	6.2
Endwassergehalt <sup>1)</sup> [M-%]	6.0	6.5	6.7
<b>CBR [%]</b>	<b>125</b>	<b>120</b>	<b>95</b>

<sup>1)</sup> Wassergehalt des nachbehandelten Prüfkörpers, vor dem Stempel Eindringversuch.

**Bewertung: Anforderungen nach SN 670 119-NA:2012, resp. SN 670 120d (ungültige Norm)**

	Ergebnis	Anforderung	Bewertung
CBR 2 / CBR	1.0	≥ 0.5	erfüllt
CBR F / CBR	0.8	≥ 0.5	erfüllt

Bemerkungen: --

CBR-Werte &gt; 29 % werden gemäss SN 670 330-47:2012 auf die nächsten 5 % gerundet.

 Datum 05.06.2012  
 Visum C. Ferlin

 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugweise nicht erlaubt.  
 Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.



**Prüfbericht: Bestimmung des CBR Wertes**

SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)

Auftrag Nr. L-11-200

Labor Nr. 35139

Objekt: Versuchsfelder Urdorf

Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
O+G, Christoph Gassmann

**Versuchsangaben**

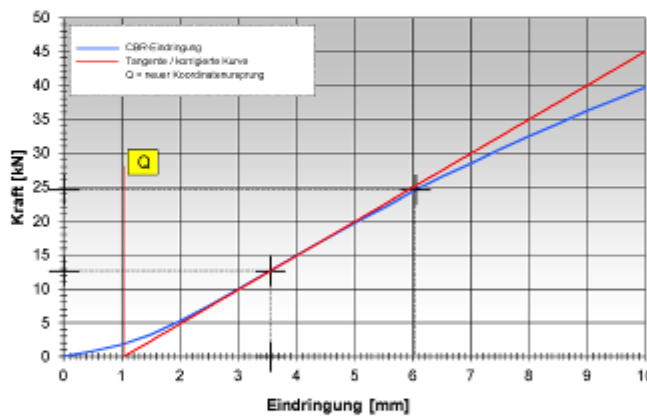
Probenform Zylinder (D:150mm, h:127mm)  
Verdichtungsenergie [MJ/m<sup>3</sup>] 1.2  
Art des Druckversuchs Weg-/Zeit - gesteuert  
Prüfalter (CBR) sofort nach Verdichtung  
Prüfdatum (CBR) 20.04.2012

**Angaben zur Probe**

Probenahme O+G  
Probenmaterial UG 0/45, Ra 15  
Fraktion [mm] < 16  
Trockendichte [Mg/m<sup>3</sup>] 2.177  
Anfangswassergehalt [M-%] 6.1  
Endwassergehalt [M-%] 6.0

**Prüfergebnisse**

**CBR-Eindringungsversuch**



Vorlast [N] 40  
Auflast [kN/m<sup>2</sup>] 4.82  
Vorschub [mm/min] 1.27

Zeit min	Eindr. mm	F kN	F korr. kN	CBR %	F Ref kN
0.38	0.5	0.78			
0.77	1.0	1.74			2.2
1.16	1.5	3.23			
1.56	2.0	5.23			
1.99	2.5	7.90	12.05	95.9	13.2
2.40	3.0	9.92			
2.82	3.5	12.38			
3.22	4.0	14.86			
3.63	4.5	17.37			
4.03	5.0	19.70	24.60	123.0	20.0
4.43	5.5	21.95			
4.84	6.0	24.32			
5.25	6.5	26.50			
5.64	7.0	28.46			
6.04	7.5	30.50			
6.45	8.0	32.49			
6.85	8.5	34.32			
7.25	9.0	36.28			
7.66	9.5	37.92			
8.06	10.0	39.70			

**CBR - Werte \***

Kraft bei 2.5 mm [kN] 12.7      CBR<sub>F</sub> [%] 95  
Kraft bei 5.0 mm [kN] 24.6      CBR<sub>F</sub> [%] 125

\* CBR-Werte > 29 % werden auf die nächsten 5 % gerundet (gemäss SN 670 330-47).

Bemerkungen: -

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugsweise nicht erlaubt.  
Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

Datum 05.06.2012  
Visum C. Ferlin

**Prüfbericht: Bestimmung des CBR<sub>2</sub>-Wertes nach Wasserlagerung**

SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)

Auftrag Nr. L-11-200  
Labor Nr. 35139

Objekt: Versuchsfelder Urdorf

Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
O+G, Christoph Gassmann

**Versuchsangaben**

Probenform Zylinder, D 150mm, h 127mm  
Verdichtungsenergie [MJ/m<sup>3</sup>] 1.2  
Art des Druckversuchs Weg-/Zeit - gesteuert  
Prüfalter (CBR<sub>2</sub>) nach 96 h  
Prüfdatum (CBR<sub>2</sub>) 24.04.2012

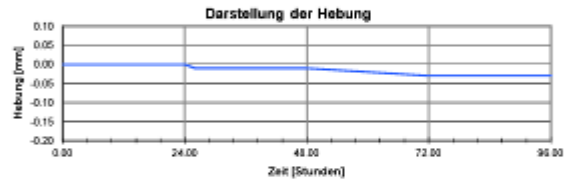
**Angaben zur Probe**

Probenahme O+G  
Probenmaterial UG 0/45, Ra 15  
Fraktion [mm] < 16  
Trockendichte [Mg/m<sup>3</sup>] 2.176  
Anfangswassergehalt [M-%] 6.2

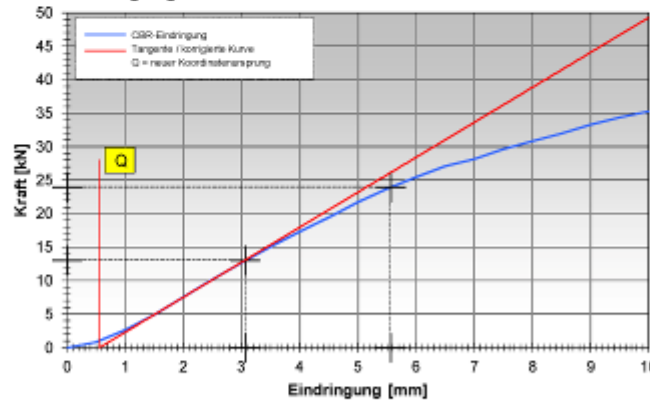
**Prüfresultate**

**Vertikale Hebung bei t<sub>0</sub>, t<sub>96</sub>**

Anfang t<sub>0</sub> [mm] 0.00  
Versuchsende t<sub>96</sub> [mm] -0.03  
Max Hebung r [mm] -0.03  
Schwellmass r/h [%] -0.02  
Endwassergehalt [M-%] 6.5  
(vor Stempel Eindringversuch)



**CBR-Eindringversuch**



Vorlast [N] 40  
Auflast [kN/m<sup>2</sup>] 4.82  
Vorschub [mm/min] 1.27

Zeit [min]	Eindr. [mm]	F [kN]	F korr. [kN]	CBR [%]	F Ref [kN]
0.41	0.5	0.83			
0.83	1.0	2.03			
1.25	1.5	4.94			
1.68	2.0	7.53			
2.11	2.5	10.14	13.08	98.8	18.2
2.54	3.0	12.70			
2.97	3.5	15.06			
3.39	4.0	17.24			
3.81	4.5	19.49			
4.23	5.0	21.89	23.06	119.8	20.0
4.64	5.5	23.08			
5.06	6.0	25.43			
5.48	6.5	27.11			
5.87	7.0	28.16			
6.27	7.5	29.64			
6.67	8.0	30.83			
7.07	8.5	31.56			
7.48	9.0	33.31			
7.87	9.5	34.38			
8.27	10.0	35.29			

**CBR<sub>2</sub> - Werte \***

Kraft bei 2.5 mm [kN] 13.1      CBR<sub>F</sub> [%] 100  
Kraft bei 5.0 mm [kN] 24.0      CBR<sub>F</sub> [%] 120

\* CBR-Werte > 29 % werden auf die nächsten 5 % gerundet (gemäss SN 670 330-47).

Bemerkungen: -

Die Prüfresultate beziehen sich ausschliesslich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugswise nicht erlaubt.  
Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

Datum 05.08.2012  
Visum C. Ferlin

**Prüfbericht: Frosthebung und CBR-Versuch nach dem Auftauen (CBR<sub>F</sub>)**

SN 670 321a / SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)

Auftrag Nr. L-11-200  
Labor Nr. 35139

Objekt: Versuchsfelder Urdorf

Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
O+G, Christoph Gassmann

**Versuchsangaben**

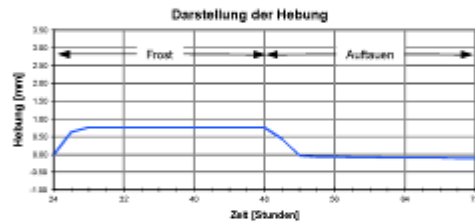
Probenform Zylinder gem. SN 670 321a  
Verdichtungsenergie [MJ/m<sup>3</sup>] 1.2  
Art des Druckversuchs Weg-/Zeit - gesteuert  
Prüfalter (CBR<sub>F</sub>) nach 73 h  
Prüfdatum (CBR<sub>F</sub>) 23.04.2012

**Angaben zur Probe**

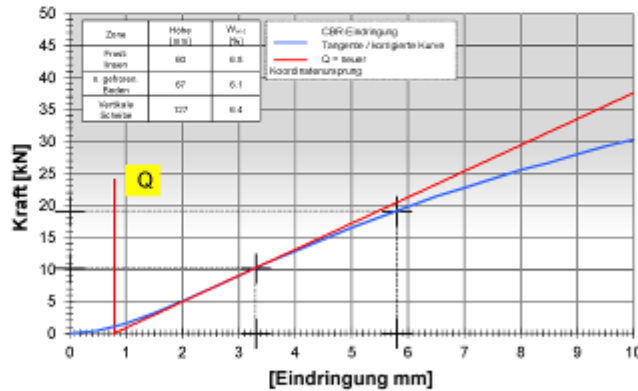
Probenahme O+G  
Probenmaterial UG 0/45, Ra 15  
Fraktion [mm] < 16  
Trockendichte [Mg/m<sup>3</sup>] 2.188  
Anfangswassergehalt [M-%] 6.2

**Prüfergebnisse**

Vertikale Hebung bei t<sub>0</sub>, t<sub>24</sub>, t<sub>48</sub>, t<sub>72</sub>  
Anfang t<sub>0</sub> [mm] 0.00  
Anpassung t<sub>24</sub> [mm] -0.01  
Frosthebung f [mm] 0.77  
Resthebung r [mm] -0.09  
Hebungskoeffizient r/f [-] -0.12  
Endwassergehalt [M-%] 6.7  
(vor Stempelpendringversuch)



**CBR-Eindringversuch**



Vorlast [N] 40  
Auflast [kN/m<sup>2</sup>] 4.82  
Vorschub [mm/min] 1.27

Zeit [min]	Eindr. [mm]	F [kN]	F korr. [kN]	CBR [%]	F Ref [kN]
0.39	0.5	0.46			
0.79	1.0	1.54			
1.21	1.5	3.17			
1.63	2.0	5.05			
2.04	2.5	6.99	10.18	77.1	13.2
2.47	3.0	9.04			
2.89	3.5	11.08			
3.31	4.0	12.89			
3.72	4.5	14.71			
4.14	5.0	16.56	19.12	95.6	20.0
4.55	5.5	18.16			
4.96	6.0	19.78			
5.37	6.5	21.41			
5.77	7.0	22.79			
6.18	7.5	24.18			
6.59	8.0	25.56			
6.99	8.5	26.70			
7.40	9.0	27.99			
7.81	9.5	29.26			
8.21	10.0	30.33			

**CBR<sub>F</sub> - Werte \***

Kraft bei 2.5 mm [kN] 10.2      CBR<sub>F</sub> [%] 75  
Kraft bei 5.0 mm [kN] 19.1      CBR<sub>F</sub> [%] 95

\* CBR-Werte > 29 % werden auf die nächsten 5 % gerundet (gemäss SN 670 330-47).

Bemerkungen: -

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugsweise nicht erlaubt.  
Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

Datum 05.06.2012  
Visum C. Ferlin

**PROCTORVERSUCH**  
Optimaler Wassergehalt und maximale Trockendichte

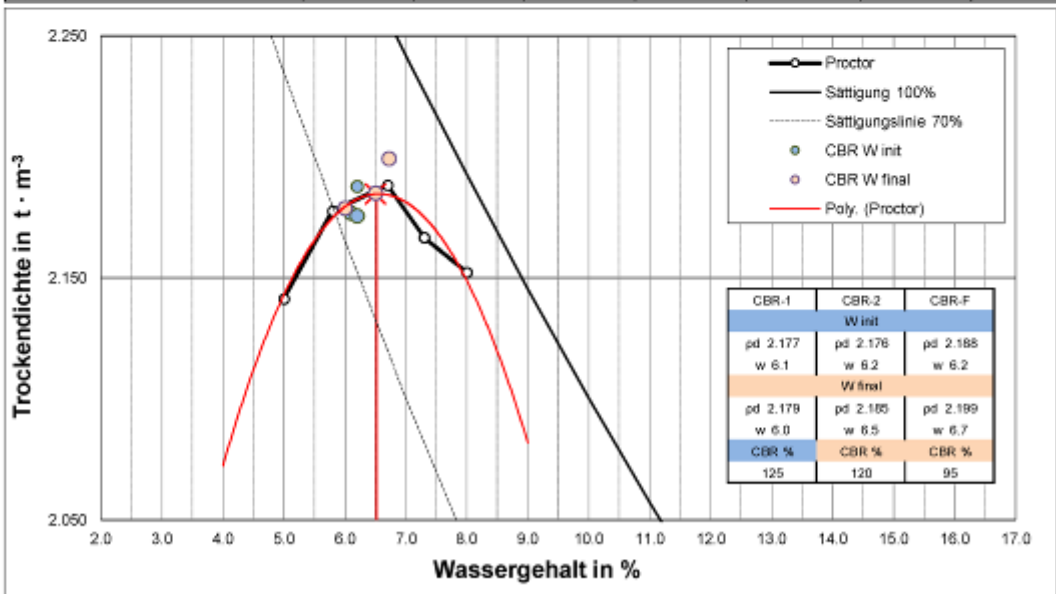
Auftrags-Nr.	L-11-200
Labor-Nr.	35139

SN 670 330-2:2012      Verdichtungsenergie 1.2 MJ/m<sup>3</sup>  
Proctorgerät: AE355.3D / Fallhöhe 456 mm / Stempel 4538 g / Schläge 28 / Schichten 5

Entnahmedatum:	5. Oktober 2011	Überkomanteil in Massenprozent p	34.4
Ort:	Versuchsfelder Urdorf	Komponenten	< 16mm
Prüfer:	cf	Anlieferungswassergehalt <16mm [%]	3.0
Objekt:	VSS 2010/401		
Material:	RC-Kiesgemisch A 0/45, OC 85 (15% Asphalt)	Laborversuch -3-	Gesamtprobe
Probnahme durch:	optimaler Wassergehalt w <sub>opt</sub>	6.7	4.7 %
O+G	Entspr. Trockendichte ρ <sub>d</sub>	2.188	2.259 t·m <sup>-3</sup>
Bindemittel:	Entspr. Feuchtdichte ρ	2.335	2.365 t·m <sup>-3</sup>
ohne BM	*Dichte der Festsubstanz ρ <sub>s</sub>	2.66	2.66 t·m <sup>-3</sup>
	Sättigungsgrad S <sub>r</sub>	82.8	70.2 %

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die in diesem Prüfbericht zugrunde liegenden Prüfgegenstände. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

Versuch Nr.	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-
Gewicht der Probe in g	5178.2	5306.2	<b>5377.6</b>	5354.3	5353.4	-	-
Endwassergehalt w <sub>e</sub> in %	5.0	5.8	<b>6.7</b>	7.3	8.0	-	-
Feuchtdichte in t · m <sup>3</sup> ρ	2.248	2.304	<b>2.335</b>	2.325	2.325	-	-
Trockendichte in t · m <sup>3</sup> ρ <sub>d</sub>	2.141	2.178	<b>2.188</b>	2.167	2.152	-	-



Bemerkungen: \* geschätzt, Wassergehalt Überkom = 0.8 %

Datum : 31.05.2012  
Visum : cf

**Zusammenfassung und Bewertung der Prüfergebnisse  
 CBR, CBR<sub>2</sub>, CBR<sub>F</sub>**

 Auftrag Nr. L-11-200  
 Labor Nr. 35140

 Objekt: Versuchsfelder Urdorf  
 Herkunft: Versuchsfelder Urdorf, Rc 30, RC-Kiesgemisch A mit 30% Asphaltanteil

 Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
 Auftragnehmer: O+G, Christoph Gassmann

**Prüfergebnisse: CBR - Versuche nach SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)**

	CBR	CBR <sub>2</sub>	CBR <sub>F</sub>
Anfangstrockendichte [Mg/m <sup>3</sup> ]	2.128	2.145	2.136
Anfangswassergehalt [M-%]	6.7	6.5	6.7
Endwassergehalt <sup>1)</sup> [M-%]	6.3	6.7	7.3
<b>CBR [%]</b>	<b>90</b>	<b>70</b>	<b>65</b>

<sup>1)</sup> Wassergehalt des nachbehandelten Prüfkörpers, vor dem Stempelleitungsversuch.

**Bewertung: Anforderungen nach SN 670 119-NA:2012, resp. SN 670 120d (ungültige Norm)**

	Ergebnis	Anforderung	Bewertung
CBR 2 / CBR	<b>0.8</b>	≥ 0.5	<b>erfüllt</b>
CBR F / CBR	<b>0.7</b>	≥ 0.5	<b>erfüllt</b>

Bemerkungen: --

CBR-Werte &gt; 29 % werden gemäss SN 670 330-47:2012 auf die nächsten 5 % gerundet.

Datum 05.06.2012

Visum C. Ferlin

 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugsweise nicht erlaubt.  
 Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

**Prüfbericht: Bestimmung des CBR Wertes**

SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)

Auftrag Nr. L-11-200  
Labor Nr. 35140

Objekt: Versuchsfelder Urdorf  
Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
O+G, Christoph Gassmann

**Versuchsangaben**

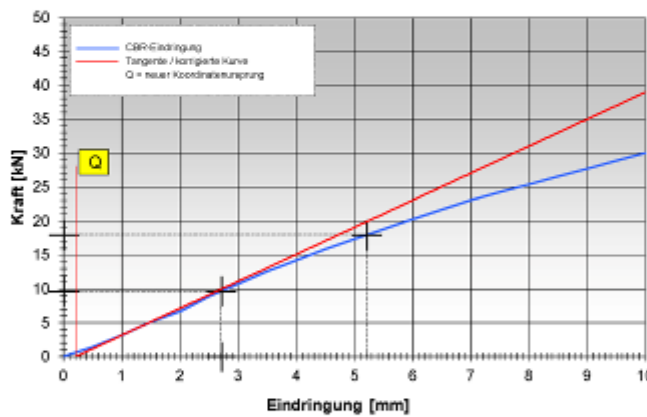
Probenform Zylinder (D:150mm, h:127mm)  
Verdichtungsenergie [MJ/m<sup>3</sup>] 1.2  
Art des Druckversuchs Weg-/Zeit - gesteuert  
Prüfalter (CBR) sofort nach Verdichtung  
Prüfdatum (CBR) 21.05.2012

**Angaben zur Probe**

Probenahme O+G  
Probenmaterial UG 0/45, Ra 30  
Fraktion [mm] < 16  
Trockendichte [Mg/m<sup>3</sup>] 2.128  
Anfangswassergehalt [M-%] 6.7  
Endwassergehalt [M-%] 6.3

**Prüfergebnisse**

**CBR-Eindringungsversuch**



Vorlast [N] 40  
Auflast [kN/m<sup>2</sup>] 4.82  
Vorschub [mm/min] 1.27

Zeit min	Eindr. mm	F kN	F korr. kN	CBR %	F Ref kN
0.41	0.5	1.45			
0.81	1.0	3.15			2.2
1.22	1.5	5.14			
1.62	2.0	6.69			
2.03	2.5	8.88	9.66	73.2	13.2
2.44	3.0	10.74			
2.85	3.5	12.57			
3.25	4.0	14.18			
3.67	4.5	15.90			
4.07	5.0	17.36	17.95	89.6	20.0
4.47	5.5	18.60			
4.87	6.0	20.30			
5.27	6.5	21.66			
5.66	7.0	23.04			
6.06	7.5	24.25			
6.46	8.0	25.39			
6.86	8.5	26.54			
7.26	9.0	27.70			
7.66	9.5	28.88			
8.10	10.0	29.99			

**CBR - Werte \***

Kraft bei 2.5 mm [kN] **9.7**      CBR<sub>F</sub> [%] **75**      \* CBR-Werte > 29 % werden auf die nächsten  
Kraft bei 5.0 mm [kN] **18.0**      CBR<sub>F</sub> [%] **90**      5 % gerundet (gemäss SN 670 330-47).

Bemerkungen: -

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugswise nicht erlaubt.  
Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

Datum 05.06.2012  
Visum C. Ferlin

**Prüfbericht: Bestimmung des CBR<sub>2</sub>-Wertes nach Wasserlagerung**

SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)

Auftrag Nr. L-11-200  
Labor Nr. 35140

Objekt: Versuchsfelder Urdorf  
Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
O+G, Christoph Gassmann

**Versuchsangaben**

Probenform Zylinder, D 150mm, h 127mm  
Verdichtungsenergie [MJ/m<sup>3</sup>] 1.2  
Art des Druckversuchs Weg-/Zeit - gesteuert  
Prüfalter (CBR<sub>2</sub>) nach 96 h  
Prüfdatum (CBR<sub>2</sub>) 25.05.2012

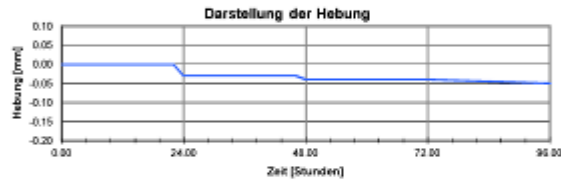
**Angaben zur Probe**

Probenahme O+G  
Probenmaterial UG 0/45, Ra 30  
Fraktion [mm] < 16  
Trockendichte [Mg/m<sup>3</sup>] 2.145  
Anfangswassergehalt [M-%] 6.5

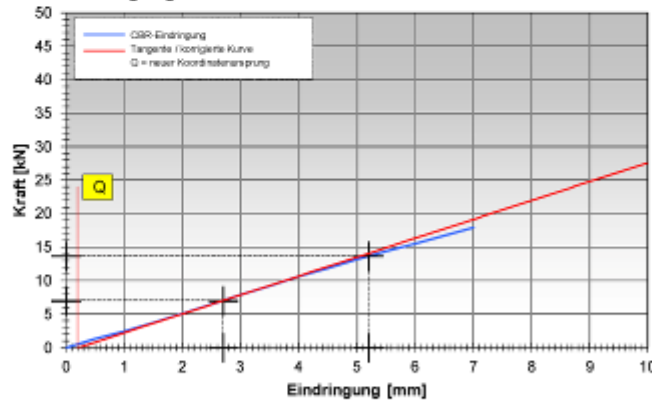
**Prüfergebnisse**

**Vertikale Hebung bei t<sub>0</sub>, t<sub>96</sub>**

Anfang t<sub>0</sub> [mm] 0.00  
Versuchsende t<sub>96</sub> [mm] -0.05  
Max Hebung r [mm] -0.05  
Schwellmass r/h [%] -0.04  
Endwassergehalt [M-%] 6.7  
(vor Stempel Eindringversuch)



**CBR-Eindringversuch**



Vorlast [N] 40  
Auflast [kN/m<sup>2</sup>] 4.82  
Vorschub [mm/min] 1.27

Zeit [min]	Eindr. [mm]	F [kN]	F kor. [kN]	CBR [%]	F Ref [kN]
0.42	0.5	1.31			
0.83	1.0	2.47			
1.23	1.5	3.73			
1.63	2.0	5.04			
2.04	2.5	6.46	7.00	68.0	18.2
2.44	3.0	7.86			
2.84	3.5	9.24			
3.25	4.0	10.61			
3.66	4.5	11.86			
4.06	5.0	13.14	13.67	68.4	20.0
4.47	5.5	14.38			
4.88	6.0	15.49			
5.27	6.5	16.69			
5.67	7.0	17.89			
	7.5				
	8.0				
	8.5				
	9.0				
	9.5				
	10.0				

**CBR<sub>2</sub> - Werte \***

Kraft bei 2.5 mm [kN] 7.0      CBR<sub>F</sub> [%] 55  
Kraft bei 5.0 mm [kN] 13.7      CBR<sub>F</sub> [%] 70

\* CBR-Werte > 29 % werden auf die nächsten 5 % gerundet (gemäss SN 670 330-47).

Bemerkungen: -

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugsweise nicht erlaubt.  
Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

Datum 05.06.2012  
Visum C. Ferlin

**Prüfbericht: Frosthebung und CBR-Versuch nach dem Auftauen (CBR<sub>F</sub>)**

SN 670 321a / SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)

Auftrag Nr. L-11-200  
Labor Nr. 35140

Objekt: Versuchsfelder Urdorf

Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
O+G, Christoph Gassmann

**Versuchsangaben**

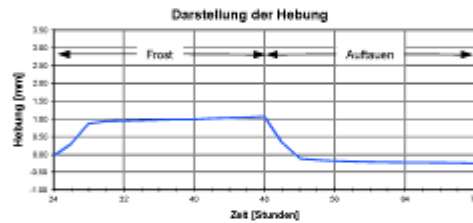
Probenform Zylinder gem. SN 670 321a  
Verdichtungsenergie [MJ/m<sup>3</sup>] 1.2  
Art des Druckversuchs Weg-/Zeit - gesteuert  
Prüfalter (CBR<sub>F</sub>) nach 73 h  
Prüfdatum (CBR<sub>F</sub>) 24.05.2012

**Angaben zur Probe**

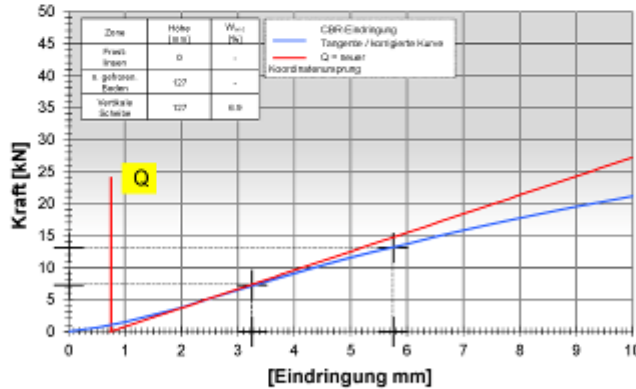
Probenahme O+G  
Probenmaterial UG 0/45, Ra 30  
Fraktion [mm] < 16  
Trockendichte [Mg/m<sup>3</sup>] 2.136  
Anfangswassergehalt [M-%] 6.7

**Prüfergebnisse**

**Vertikale Hebung bei t<sub>0</sub>, t<sub>24</sub>, t<sub>48</sub>, t<sub>72</sub>**  
Anfang t<sub>0</sub> [mm] 0.00  
Anpassung t<sub>24</sub> [mm] -0.04  
Frosthebung f [mm] 1.10  
Resthebung r [mm] -0.21  
Hebungskoeffizient r/f [-] -0.19  
Endwassergehalt [M-%] 7.3  
(vor Stempel Eindringversuch)



**CBR-Eindringversuch**



Vorlast [N] 40  
Auflast [kN/m<sup>2</sup>] 4.82  
Vorschub [mm/min] 1.27

Zeit min	Eindr. mm	F kN	F kor. kN	CBR %	F Ref kN
0.38	0.5	0.58			
0.78	1.0	1.48			
1.19	1.5	2.62			
1.59	2.0	3.68			
2.00	2.5	5.15	7.33	65.5	13.2
2.41	3.0	6.47			
2.82	3.5	7.78			
3.24	4.0	9.06			
3.65	4.5	10.33			
4.06	5.0	11.54	13.15	65.8	20.0
4.47	5.5	12.65			
4.88	6.0	13.65			
5.28	6.5	14.79			
5.69	7.0	15.81			
6.09	7.5	16.80			
6.49	8.0	17.75			
6.89	8.5	18.59			
7.28	9.0	19.52			
7.68	9.5	20.30			
8.07	10.0	21.18			

**CBR<sub>F</sub> - Werte \***

Kraft bei 2.5 mm [kN] 7.3      CBR<sub>F</sub> [%] 55      \* CBR-Werte > 29 % werden auf die nächsten 5 % gerundet (gemäss SN 670 330-47).  
Kraft bei 5.0 mm [kN] 13.2      CBR<sub>F</sub> [%] 65

**Bemerkungen:** -

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugswise nicht erlaubt.  
Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

Datum 05.06.2012  
Visum C. Ferlin



**PROCTORVERSUCH**  
Optimaler Wassergehalt und maximale Trockendichte

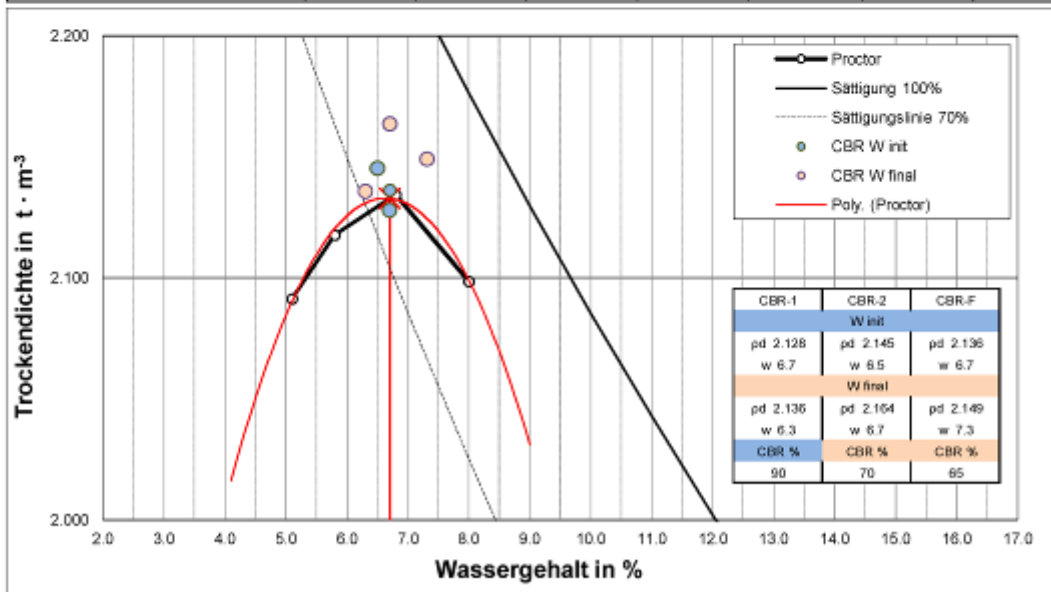
Auftrags-Nr.	L-11-200
Labor-Nr.	35140

SN 670 330-2:2012      Verdichtungsenergie 1.2 MJ/m<sup>3</sup>  
Proctorgerät: AE355.3D / Fallhöhe 456 mm / Stempel 4538 g / Schläge 28 / Schichten 5

Entnahmedatum:	5. Oktober 2011	Überkornanteil in Massenprozent p	34.6
Ort:	Versuchsfelder Urdorf	Komponenten	< 16mm
Prüfer:	cf	Anlieferungswassergehalt <16mm [%]	3.6
Objekt:	VSS 2010/401		
Material:	RC-Kiesgemisch A 0/45, OC 85 (30% Asphalt)	Laborversuch -3-	Gesamtprobe
Probnahme durch:	optimaler Wassergehalt w <sub>opt</sub>	6.8	4.8 %
O+G	Entspr. Trockendichte ρ <sub>d</sub>	2.134	2.216 t·m <sup>-3</sup>
Bindemittel:	Entspr. Feuchtdichte ρ	2.280	2.322 t·m <sup>-3</sup>
ohne BM	*Dichte der Festsubstanz ρ <sub>s</sub>	2.64	2.64 t·m <sup>-3</sup>
	Sättigungsgrad S <sub>r</sub>	76.4	66.6 %

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die in diesem Prüfbericht zugrunde liegenden Prüfgegenstände. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

Versuch Nr.	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-
Gewicht der Probe in g	5062.2	5160.2	<b>5249.9</b>	5219.6	-	-	-
Endwassergehalt w <sub>e</sub> in %	5.1	5.8	<b>6.8</b>	8.0	-	-	-
Feuchtdichte in t · m <sup>3</sup> ρ	2.198	2.241	<b>2.280</b>	2.266	-	-	-
Trockendichte in t · m <sup>3</sup> ρ <sub>d</sub>	2.091	2.118	<b>2.134</b>	2.099	-	-	-



Bemerkungen: \* geschätzt, Wassergehalt Überkorn = 0.9 %

Datum : 31.05.2012  
Visum : cf

**Zusammenfassung und Bewertung der Prüfergebnisse  
 CBR, CBR<sub>2</sub>, CBR<sub>F</sub>**

 Auftrag Nr. L-11-200  
 Labor Nr. 35141

 Objekt: Versuchsfelder Urdorf  
 Herkunft: Versuchsfelder Urdorf, Ra 45, RC-Kiesgemisch A mit 45% Asphaltanteil

 Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
 Auftragerteiler: O+G, Christoph Gassmann

**Prüfergebnisse: CBR - Versuche nach SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)**

	CBR	CBR <sub>2</sub>	CBR <sub>F</sub>
Anfangstrockendichte [Mg/m <sup>3</sup> ]	2.016	2.020	2.035
Anfangswassergehalt [M-%]	5.8	5.8	5.9
Endwassergehalt <sup>1)</sup> [M-%]	5.5	8.3	8.4
<b>CBR</b> [%]	<b>30</b>	<b>26</b>	<b>22</b>

<sup>1)</sup> Wassergehalt des nachbehandelten Prüfkörpers, vor dem Stempel Eindringversuch.

**Bewertung: Anforderungen nach SN 670 119-NA:2012, resp. SN 670 120d (ungültige Norm)**

	Ergebnis	Anforderung	Bewertung
CBR 2 / CBR	<b>0.9</b>	≥ 0.5	<b>erfüllt</b>
CBR F / CBR	<b>0.7</b>	≥ 0.5	<b>erfüllt</b>

Bemerkungen: --

CBR-Werte &gt; 29 % werden gemäss SN 670 330-47:2012 auf die nächsten 5 % gerundet.

Datum 05.06.2012

Visum C. Ferlin

 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugweise nicht erlaubt.  
 Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

**Prüfbericht: Bestimmung des CBR Wertes**

SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)

Auftrag Nr. L-11-200

Labor Nr. 35141

Objekt: Versuchsfelder Urdorf

Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
O+G, Christoph Gassmann

**Versuchsangaben**

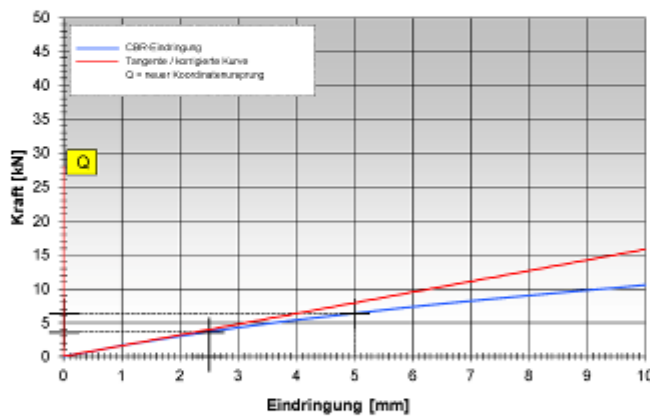
Probenform Zylinder (D:150mm, h:127mm)  
Verdichtungsenergie [MJ/m<sup>3</sup>] 1.2  
Art des Druckversuchs Weg-/Zeit - gesteuert  
Prüfalter (CBR) sofort nach Verdichtung  
Prüfdatum (CBR) 29.05.2012

**Angaben zur Probe**

Probenahme O+G  
Probenmaterial UG 0/45, Ra 45  
Fraktion [mm] < 16  
Trockendichte [Mg/m<sup>3</sup>] 2.016  
Anfangswassergehalt [M-%] 5.8  
Endwassergehalt [M-%] 5.5

**Prüfergebnisse**

**CBR-Eindringungsversuch**



Vorlast [N] 40  
Auflast [kN/m<sup>2</sup>] 4.82  
Vorschub [mm/min] 1.27

Zeit min	Eindr. mm	F kN	F korr. kN	CBR %	F Ref kN
0.39	0.5	0.82			2.2
0.76	1.0	1.61			
1.17	1.5	2.34			
1.57	2.0	3.00			
1.97	2.5	3.65	3.57	27.0	13.2
2.37	3.0	4.25			
2.77	3.5	4.81			
3.18	4.0	5.37			
3.58	4.5	5.90			
3.99	5.0	6.40	6.39	32.0	20.0
4.40	5.5	6.88			
4.81	6.0	7.33			
5.21	6.5	7.78			
5.61	7.0	8.22			
6.01	7.5	8.63			
6.40	8.0	9.02			
6.79	8.5	9.41			
7.19	9.0	9.79			
7.59	9.5	10.14			
7.99	10.0	10.57			

**CBR - Werte \***

Kraft bei 2.5 mm [kN] 3.6      CBR<sub>F</sub> [%] 27  
Kraft bei 5.0 mm [kN] 6.4      CBR<sub>F</sub> [%] 30

\* CBR-Werte > 29 % werden auf die nächsten 5 % gerundet (gemäss SN 670 330-47).

Bemerkungen: -

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugsweise nicht erlaubt.  
Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

Datum 05.06.2012  
Visum C. Ferlin

**Prüfbericht: Bestimmung des CBR<sub>2</sub>-Wertes nach Wasserlagerung**

SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)

Auftrag Nr. L-11-200  
Labor Nr. 35141

Objekt: Versuchsfelder Urdorf  
Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
O+G, Christoph Gassmann

**Versuchsangaben**

Probenform Zylinder, D 150mm, h 127mm  
Verdichtungsenergie [MJ/m<sup>3</sup>] 1.2  
Art des Druckversuchs Weg-/Zeit - gesteuert  
Prüfalter (CBR<sub>2</sub>) nach 96 h  
Prüfdatum (CBR<sub>2</sub>) 29.05.2012

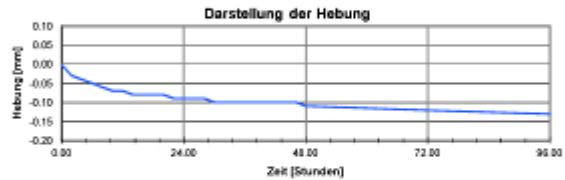
**Angaben zur Probe**

Probenahme O+G  
Probenmaterial UG 0/45, Ra 45  
Fraktion [mm] < 16  
Trockendichte [Mg/m<sup>3</sup>] 2.020  
Anfangswassergehalt [M-%] 5.8

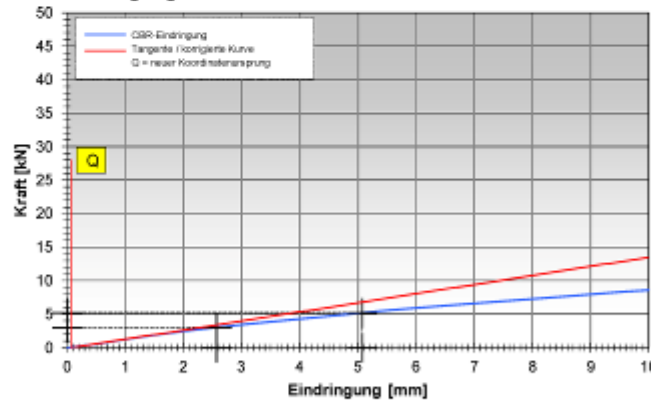
**Prüfresultate**

**Vertikale Hebung bei t<sub>0</sub>, t<sub>96</sub>**

Anfang t<sub>0</sub> [mm] 0.00  
Versuchsende t<sub>96</sub> [mm] -0.13  
Max Hebung r [mm] -0.13  
Schwellmass r/h [%] -0.10  
Endwassergehalt [M-%] 8.3  
(vor Stempel Eindringversuch)



**CBR-Eindringungsversuch**



Vorlast [N] 40  
Auflast [kN/m<sup>2</sup>] 4.82  
Vorschub [mm/min] 1.27

Zeit [min]	Eindr. [mm]	F [kN]	F kor. [kN]	CBR [%]	F Ref [kN]
0.38	0.5	0.57			
0.76	1.0	1.25			
1.16	1.5	1.88			
1.55	2.0	2.43			
1.95	2.5	2.94	3.01	22.8	18.2
2.34	3.0	3.40			
2.74	3.5	3.87			
3.14	4.0	4.30			
3.53	4.5	4.71			
3.93	5.0	5.13	5.18	26.9	20.0
4.34	5.5	5.54			
4.75	6.0	5.92			
5.15	6.5	6.29			
5.55	7.0	6.62			
5.95	7.5	6.94			
6.38	8.0	7.25			
6.76	8.5	7.58			
7.16	9.0	7.93			
7.58	9.5	8.27			
7.96	10.0	8.59			

**CBR<sub>2</sub> - Werte \***

Kraft bei 2.5 mm [kN] 3.0 CBR<sub>F</sub> [%] 23  
Kraft bei 5.0 mm [kN] 5.2 CBR<sub>F</sub> [%] 26

\* CBR-Werte > 29 % werden auf die nächsten 5 % gerundet (gemäss SN 670 330-47).

**Bemerkungen:** -

Die Prüfresultate beziehen sich ausschliesslich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugswise nicht erlaubt.  
Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

Datum 05.08.2012  
Visum C. Ferlin

**Prüfbericht: Frosthebung und CBR-Versuch nach dem Auftauen (CBR<sub>F</sub>)**

SN 670 321a / SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)

Auftrag Nr. L-11-200  
Labor Nr. 35141

Objekt: Versuchsfelder Urdorf

Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
O+G, Christoph Gassmann

**Versuchsangaben**

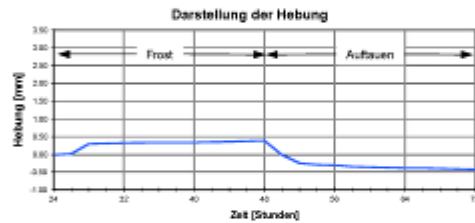
Probenform Zylinder gem. SN 670 321a  
Verdichtungsenergie [MJ/m<sup>3</sup>] 1.2  
Art des Druckversuchs Weg-/Zeit - gesteuert  
Prüfalter (CBR<sub>F</sub>) nach 73 h  
Prüfdatum (CBR<sub>F</sub>) 29.05.2012

**Angaben zur Probe**

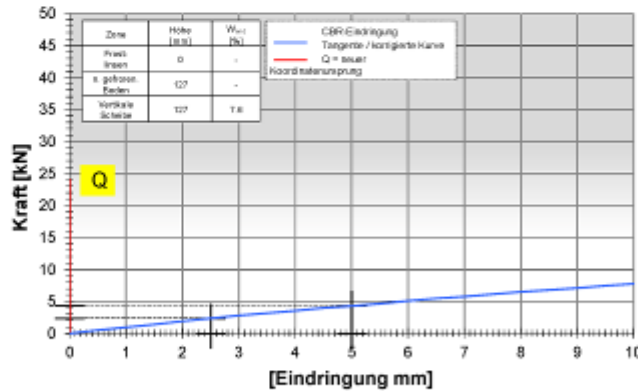
Probenahme O+G  
Probenmaterial UG 0/45, Ra 45  
Fraktion [mm] < 16  
Trockendichte [Mg/m<sup>3</sup>] 2.035  
Anfangswassergehalt [M-%] 5.9

**Prüfergebnisse**

Vertikale Hebung bei t<sub>0</sub>, t<sub>24</sub>, t<sub>48</sub>, t<sub>72</sub>  
Anfang t<sub>0</sub> [mm] 0.00  
Anpassung t<sub>24</sub> [mm] -0.01  
Frosthebung f [mm] 0.40  
Resthebung r [mm] -0.41  
Hebungskoeffizient r/f [-] -1.03  
Endwassergehalt [M-%] 8.4  
(vor Stempelpendringversuch)



**CBR-Eindringversuch**



Vorlast [N] 40  
Auflast [kN/m<sup>2</sup>] 4.82  
Vorschub [mm/min] 1.27

Zeit [min]	Eindr. [mm]	F [kN]	F korr. [kN]	CBR [%]	F Ref [kN]
0.38	0.5	0.49			
0.76	1.0	0.96			
1.16	1.5	1.44			
1.55	2.0	1.89			
1.94	2.5	2.35	2.30	18.1	13.2
2.34	3.0	2.78			
2.73	3.5	3.18			
3.12	4.0	3.58			
3.52	4.5	3.97			
3.91	5.0	4.32	4.36	21.8	20.0
4.30	5.5	4.69			
4.69	6.0	5.07			
5.08	6.5	5.44			
5.48	7.0	5.80			
5.87	7.5	6.12			
6.27	8.0	6.48			
6.67	8.5	6.79			
7.06	9.0	7.11			
7.45	9.5	7.43			
7.85	10.0	7.74			

**CBR<sub>F</sub> - Werte \***

Kraft bei 2.5 mm [kN] 2.4      CBR<sub>F</sub> [%] 18  
Kraft bei 5.0 mm [kN] 4.4      CBR<sub>F</sub> [%] 22

\* CBR-Werte > 29 % werden auf die nächsten 5 % gerundet (gemäss SN 670 330-47).

Bemerkungen: -

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugsweise nicht erlaubt.  
Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

Datum 05.06.2012  
Visum C. Ferlin

**PROCTORVERSUCH**  
Optimaler Wassergehalt und maximale Trockendichte

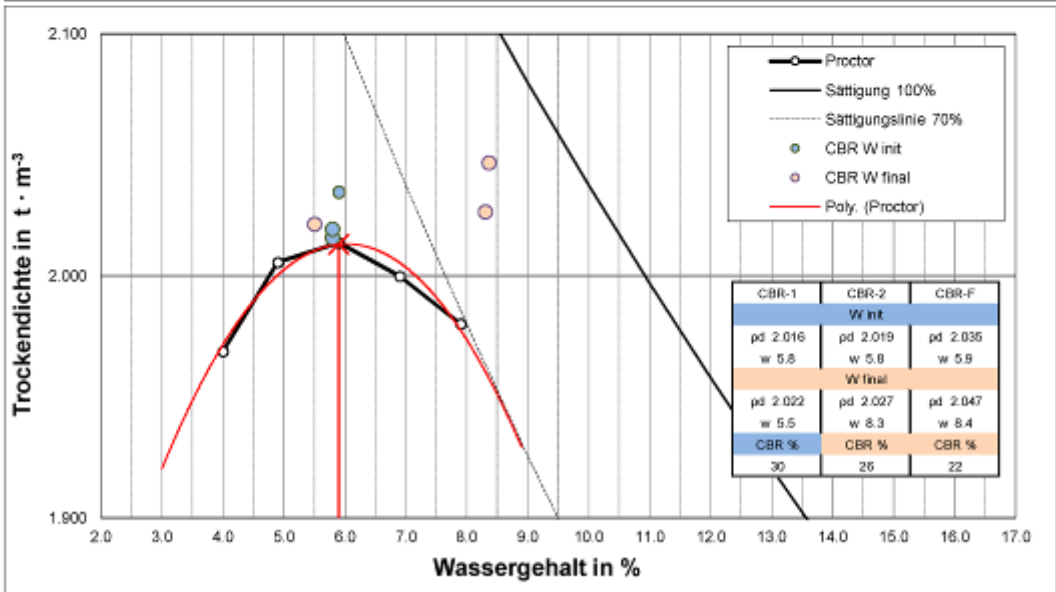
Auftrags-Nr.	L-11-200
Labor-Nr.	35141

SN 670 330-2:2012      Verdichtungsenergie 1.2 MJ/m<sup>3</sup>  
Proctorgerät: AE355.3D / Fallhöhe 456 mm / Stempel 4538 g / Schläge 28 / Schichten 5

Entnahmedatum:	5. Oktober 2011	Überkomanteil in Massenprozent p	33.4
Ort:	Versuchsfelder Urdorf	Komponenten	< 16mm
Prüfer:	cf	Anlieferungswassergehalt <16mm [%]	3.5
Objekt:	VSS 2010/401		
Material:	RC-Asphaltgranulatgemisch A 0/45, OC 85 (45% Asphalt)	Laborversuch -3-	Gesamtprobe
Probnahme durch:	optimaler Wassergehalt w <sub>opt</sub>	5.9	4.3 %
O+G	Entspr. Trockendichte ρ <sub>d</sub>	2.014	2.110 t·m <sup>-3</sup>
Bindemittel:	Entspr. Feuchtdichte ρ	2.133	2.202 t·m <sup>-3</sup>
ohne BM	*Dichte der Festsubstanz ρ <sub>s</sub>	2.56	2.56 t·m <sup>-3</sup>
	Sättigungsgrad S <sub>r</sub>	55.8	52.1 %

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die in diesem Prüfbericht zugrunde liegenden Prüfgegenstände. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

Versuch Nr.	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-
Gewicht der Probe in g	4715.6	4845.3	4911.2	4923.5	4920.6	-	-
Endwassergehalt w <sub>e</sub> in %	4.0	4.9	5.9	6.9	7.9	-	-
Feuchtdichte in t · m <sup>3</sup> ρ	2.048	2.104	2.133	2.138	2.137	-	-
Trockendichte in t · m <sup>3</sup> ρ <sub>d</sub>	1.969	2.006	2.014	2.000	1.980	-	-



Bemerkungen: \* geschätzt, Wassergehalt Überkorn = 1.2 %

Datum : 31.05.2012  
Visum : cf

**Zusammenfassung und Bewertung der Prüfergebnisse  
 CBR, CBR<sub>2</sub>, CBR<sub>F</sub>**

 Auftrag Nr. L-11-200  
 Labor Nr. 35142

 Objekt: Versuchsfelder Urdorf  
 Herkunft: Versuchsfelder Urdorf, Ra 60, RC-Kiesgemisch A mit 60% Asphaltanteil

 Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
 Auftragnehmer: O+G, Christoph Gassmann

**Prüfergebnisse: CBR - Versuche nach SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)**

	CBR	CBR <sub>2</sub>	CBR <sub>F</sub>
Anfangstrockendichte [Mg/m <sup>3</sup> ]	1.971	2.000	1.978
Anfangswassergehalt [M-%]	7.6	7.6	7.7
Endwassergehalt <sup>1)</sup> [M-%]	7.7	8.9	8.6
<b>CBR [%]</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	<b>15</b>

<sup>1)</sup> Wassergehalt des nachbehandelten Prüfkörpers, vor dem Stempelleitungsversuch.

**Bewertung: Anforderungen nach SN 670 119-NA:2012, resp. SN 670 120d (ungültige Norm)**

	Ergebnis	Anforderung	Bewertung
CBR 2 / CBR	<b>1.2</b>	≥ 0.5	<b>erfüllt</b>
CBR F / CBR	<b>0.8</b>	≥ 0.5	<b>erfüllt</b>

Bemerkungen: --

CBR-Werte &gt; 29 % werden gemäss SN 670 330-47:2012 auf die nächsten 5 % gerundet.

Datum 06.06.2012

Visum C. Ferlin

 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugsweise nicht erlaubt.  
 Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

**Prüfbericht: Bestimmung des CBR Wertes**

SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)

Auftrag Nr. L-11-200  
Labor Nr. 35142

Objekt: Versuchsfelder Urdorf  
Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
O+G, Christoph Gassmann

**Versuchsangaben**

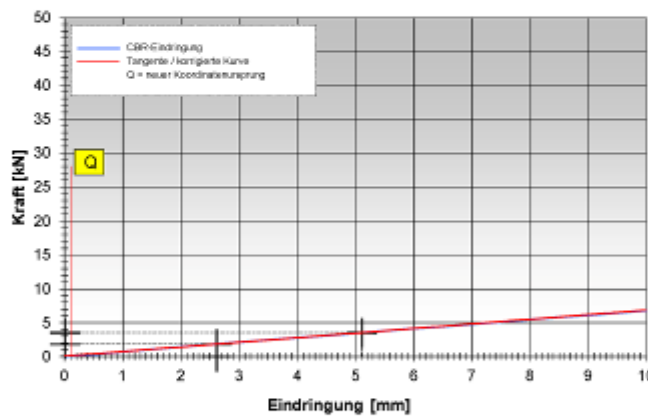
Probenform Zylinder (D:150mm, h:127mm)  
Verdichtungsenergie [MJ/m<sup>3</sup>] 1.2  
Art des Druckversuchs Weg-/Zeit - gesteuert  
Prüfalter (CBR) sofort nach Verdichtung  
Prüfdatum (CBR) 29.05.2012

**Angaben zur Probe**

Probenahme O+G  
Probenmaterial UG 0/45, Ra 60  
Fraktion [mm] < 16  
Trockendichte [Mg/m<sup>3</sup>] 1.971  
Anfangswassergehalt [M-%] 7.6  
Endwassergehalt [M-%] 7.7

**Prüfresultate**

**CBR-Eindringungsversuch**



Vorlast [N] 40  
Auflast [kN/m<sup>2</sup>] 4.82  
Vorschub [mm/min] 1.27

Zeit min	Eindr. mm	F kN	F korr. kN	CBR %	F Ref kN
0.39	0.5	0.30			2.2
0.78	1.0	0.69			
1.16	1.5	1.07			
1.55	2.0	1.42			
1.94	2.5	1.77	1.86	14.1	13.2
2.33	3.0	2.12			
2.72	3.5	2.46			
3.11	4.0	2.78			
3.51	4.5	3.12			
3.92	5.0	3.47	3.55	17.6	20.0
4.32	5.5	3.78			
4.73	6.0	4.12			
5.13	6.5	4.44			
5.53	7.0	4.77			
5.93	7.5	5.12			
6.32	8.0	5.45			
6.72	8.5	5.79			
7.11	9.0	6.12			
7.51	9.5	6.45			
7.91	10.0	6.78			

**CBR - Werte \***

Kraft bei 2.5 mm [kN] 1.9      CBR<sub>F</sub> [%] 14      \* CBR-Werte > 29 % werden auf die nächsten  
Kraft bei 5.0 mm [kN] 3.6      CBR<sub>F</sub> [%] 18      5 % gerundet (gemäss SN 670 330-47).

Bemerkungen: -

Die Prüfresultate beziehen sich ausschliesslich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugswise nicht erlaubt.  
Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

Datum 06.06.2012  
Visum C. Ferlin



**Prüfbericht: Bestimmung des CBR<sub>2</sub>-Wertes nach Wasserlagerung**

SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)

Auftrag Nr. L-11-200  
Labor Nr. 35142

Objekt: Versuchsfelder Urdorf  
Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
O+G, Christoph Gassmann

**Versuchsangaben**

Probenform Zylinder, D 150mm, h 127mm  
Verdichtungsenergie [MJ/m<sup>3</sup>] 1.2  
Art des Druckversuchs Weg-/Zeit - gesteuert  
Prüfalter (CBR<sub>2</sub>) nach 96 h  
Prüfdatum (CBR<sub>2</sub>) 05.06.2012

**Angaben zur Probe**

Probenahme O+G  
Probenmaterial UG 0/45, Ra 60  
Fraktion [mm] < 16  
Trockendichte [Mg/m<sup>3</sup>] 2.000  
Anfangswassergehalt [M-%] 7.6

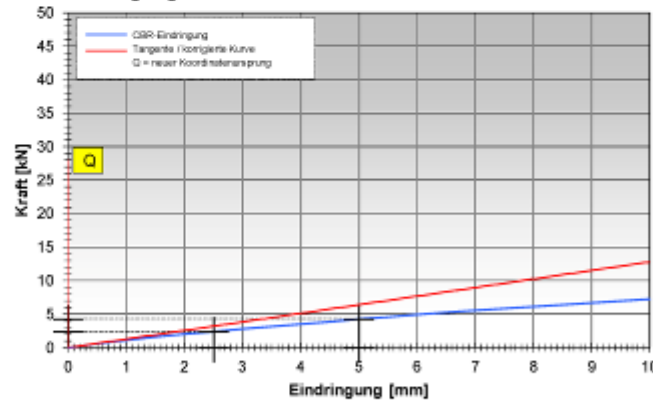
**Prüfergebnisse**

**Vertikale Hebung bei t<sub>0</sub>, t<sub>96</sub>**

Anfang t<sub>0</sub> [mm] 0.00  
Versuchsende t<sub>96</sub> [mm] -0.25  
Max Hebung r [mm] -0.25  
Schwellmass r/h [%] -0.20  
Endwassergehalt [M-%] 8.9  
(vor Stempel Eindringversuch)



**CBR-Eindringversuch**



Vorlast [N] 40  
Auflast [kN/m<sup>2</sup>] 4.82  
Vorschub [mm/min] 1.27

Zeit [min]	Eindr. [mm]	F [kN]	F kor. [kN]	CBR [%]	F Ref [kN]
0.40	0.5	0.64			
0.79	1.0	1.12			
1.18	1.5	1.57			
1.57	2.0	1.88			
1.96	2.5	2.38	2.30	18.1	18.2
2.35	3.0	2.78			
2.74	3.5	3.16			
3.13	4.0	3.53			
3.52	4.5	3.89			
3.93	5.0	4.25	4.25	21.8	20.0
4.32	5.5	4.58			
4.73	6.0	4.93			
5.13	6.5	5.24			
5.53	7.0	5.55			
5.93	7.5	5.83			
6.32	8.0	6.09			
6.72	8.5	6.40			
7.12	9.0	6.69			
7.51	9.5	6.96			
7.91	10.0	7.22			

**CBR<sub>2</sub> - Werte \***

Kraft bei 2.5 mm [kN] **2.4**      CBR<sub>F</sub> [%] **18**  
Kraft bei 5.0 mm [kN] **4.3**      CBR<sub>F</sub> [%] **21.5**

\* CBR-Werte > 29 % werden auf die nächsten 5 % gerundet (gemäss SN 670 330-47).

**Bemerkungen:** -

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugsweise nicht erlaubt.  
Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

Datum 06.06.2012  
Visum C. Ferlin

**Prüfbericht: Frosthebung und CBR-Versuch nach dem Auftauen (CBR<sub>F</sub>)**

SN 670 321a / SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)

Auftrag Nr. L-11-200  
Labor Nr. 35142

Objekt: Versuchsfelder Urdorf

Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
O+G, Christoph Gassmann

**Versuchsangaben**

Probenform Zylinder gem. SN 670 321a  
Verdichtungsenergie [MJ/m<sup>3</sup>] 1.2  
Art des Druckversuchs Weg-/Zeit - gesteuert  
Prüfalter (CBR<sub>F</sub>) nach 73 h  
Prüfdatum (CBR<sub>F</sub>) 01.06.2012

**Angaben zur Probe**

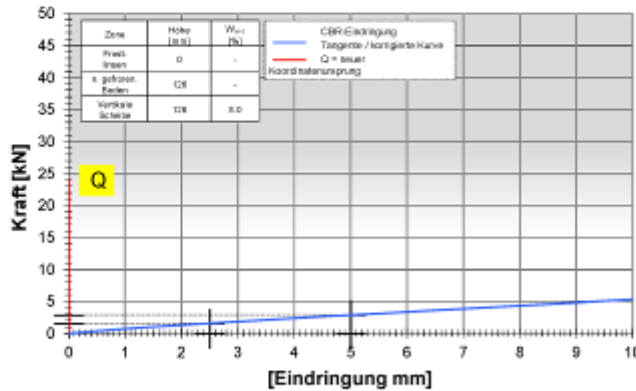
Probenahme O+G  
Probenmaterial UG 0/45, Ra 60  
Fraktion [mm] < 16  
Trockendichte [Mg/m<sup>3</sup>] 1.978  
Anfangswassergehalt [M-%] 7.7

**Prüfergebnisse**

**Vertikale Hebung bei t<sub>0</sub>, t<sub>24</sub>, t<sub>48</sub>, t<sub>72</sub>**  
Anfang t<sub>0</sub> [mm] 0.00  
Anpassung t<sub>24</sub> [mm] -0.56  
Frosthebung f [mm] 0.27  
Resthebung r [mm] -0.57  
Hebungskoeffizient r/f [-] -2.11  
Endwassergehalt [M-%] 8.6  
(vor Stempel Eindringversuch)



**CBR-Eindringversuch**



Vorlast [N] 40  
Auflast [kN/m<sup>2</sup>] 4.82  
Vorschub [mm/min] 1.27

Zeit [min]	Eindr. [mm]	F [kN]	F korr. [kN]	CBR [%]	F Ref [kN]
0.40	0.5	0.39			
0.80	1.0	0.71			
1.19	1.5	1.02			
1.58	2.0	1.31			
1.97	2.5	1.58	1.57	11.9	13.2
2.37	3.0	1.86			
2.77	3.5	2.13			
3.16	4.0	2.39			
3.56	4.5	2.64			
3.95	5.0	2.89	2.88	14.4	20.0
4.35	5.5	3.14			
4.74	6.0	3.37			
5.14	6.5	3.60			
5.54	7.0	3.84			
5.94	7.5	4.08			
6.35	8.0	4.35			
6.75	8.5	4.60			
7.16	9.0	4.84			
7.56	9.5	5.09			
7.96	10.0	5.29			

**CBR<sub>F</sub> - Werte \***

Kraft bei 2.5 mm [kN] **1.6**    CBR<sub>F</sub> [%] **12**    \* CBR-Werte > 29 % werden auf die nächsten 5 % gerundet (gemäss SN 670 330-47).  
Kraft bei 5.0 mm [kN] **2.9**    CBR<sub>F</sub> [%] **14.5**

**Bemerkungen:** -

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugsweise nicht ersubst.  
Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

Datum 06.06.2012  
Visum C. Ferlin

**PROCTORVERSUCH**  
Optimaler Wassergehalt und maximale Trockendichte

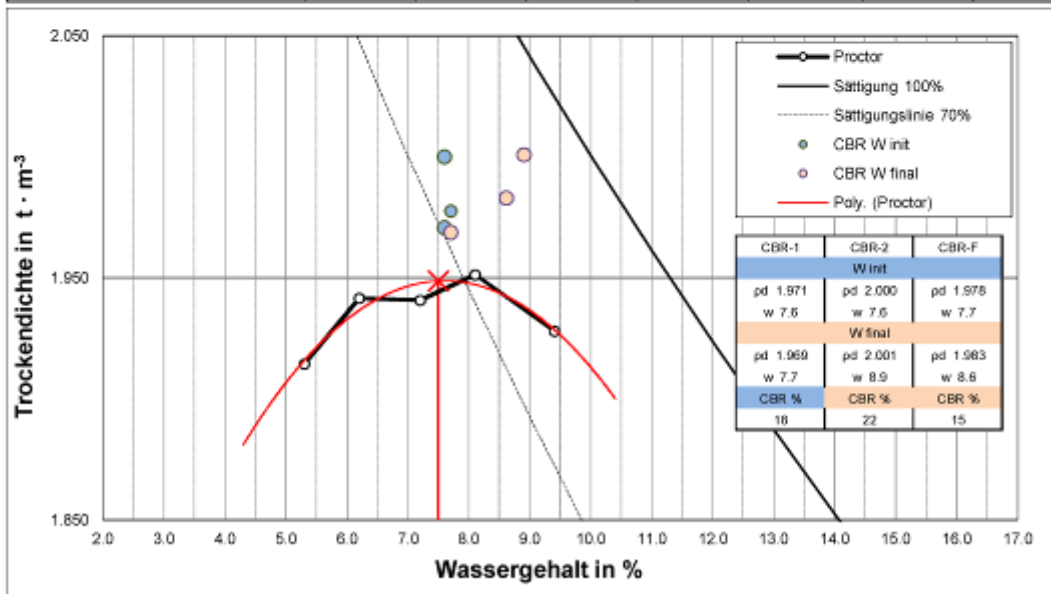
Auftrags-Nr.	L-11-200
Labor-Nr.	35142

SN 670 330-2:2012      Verdichtungsenergie 1.2 MJ/m<sup>3</sup>  
Proctorgerät: AE355.3D / Fallhöhe 456 mm / Stempel 4538 g / Schläge 28 / Schichten 5

Entnahmedatum:	5. Oktober 2011	Überkornanteil in Massenprozent p	30.3
Ort:	Versuchsfelder Urdorf	Komponenten	< 16mm
Prüfer:	cf	Anlieferungswassergehalt <16mm [%]	3.1
Objekt:	VSS 2010/401		
Material:	RC-Asphaltgranulatgemisch A 0/45, OC 85 (60% Asphalt)	Proctor polynomisch	Gesamtprobe
Probnahme durch:	optimaler Wassergehalt w <sub>opt</sub>	7.5	5.6 %
O+G	Entspr. Trockendichte ρ <sub>d</sub>	1.949	2.040 t·m <sup>-3</sup>
Bindemittel:	Entspr. Feuchtdichte ρ	2.095	2.155 t·m <sup>-3</sup>
ohne BM	*Dichte der Festsubstanz ρ <sub>s</sub>	2.50	2.50 t·m <sup>-3</sup>
	Sättigungsgrad S <sub>r</sub>	66.2	62.2 %

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die in diesem Prüfbericht zugrunde liegenden Prüfgegenstände. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

Versuch Nr.	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-
Gewicht der Probe in g	4642.7	4748.9	4791.6	4858.1	4857.8	-	-
Endwassergehalt w <sub>e</sub> in %	5.3	6.2	7.2	8.1	9.4	-	-
Feuchtdichte in t · m <sup>-3</sup> ρ	2.016	2.062	2.081	2.109	2.109	-	-
Trockendichte in t · m <sup>-3</sup> ρ <sub>d</sub>	1.914	1.942	1.941	1.951	1.928	-	-



Bemerkungen: \* geschätzt, Wassergehalt Überkorn = 1.3 %

Datum : 31.05.2012  
Visum : cf

**Zusammenfassung und Bewertung der Prüfergebnisse  
 CBR, CBR<sub>2</sub>, CBR<sub>F</sub>**

 Auftrag Nr. L-11-200  
 Labor Nr. 35143

 Objekt: Versuchsfelder Urdorf  
 Herkunft: Versuchsfelder Urdorf, Ra 100, 100% Asphaltanteil

 Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
 Auftragerteiler: O+G, Christoph Gassmann

**Prüfergebnisse: CBR - Versuche nach SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)**

	CBR	CBR <sub>2</sub>	CBR <sub>F</sub>
Anfangstrockendichte [Mg/m <sup>3</sup> ]	1.829	1.836	1.831
Anfangswassergehalt [M-%]	7.1	7.6	7.8
Endwassergehalt <sup>1)</sup> [M-%]	7.3	10.1	8.4
<b>CBR [%]</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>7</b>

<sup>1)</sup> Wassergehalt des nachbehandelten Prüfkörpers, vor dem Stempel Eindringversuch.

**Bewertung: Anforderungen nach SN 670 119-NA:2012, resp. SN 670 120d (ungültige Norm)**

	Ergebnis	Anforderung	Bewertung
CBR 2 / CBR	<b>1.9</b>	≥ 0.5	<b>erfüllt</b>
CBR F / CBR	<b>0.9</b>	≥ 0.5	<b>erfüllt</b>

Bemerkungen: --

CBR-Werte &gt; 29 % werden gemäss SN 670 330-47:2012 auf die nächsten 5 % gerundet.

Datum 08.06.2012

Visum C. Ferlin

 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugweise nicht erlaubt.  
 Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

**Prüfbericht: Bestimmung des CBR Wertes**

SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)

Auftrag Nr. L-11-200

Labor Nr. 35143

Objekt: Versuchsfelder Urdorf

Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
O+G, Christoph Gassmann

**Versuchsangaben**

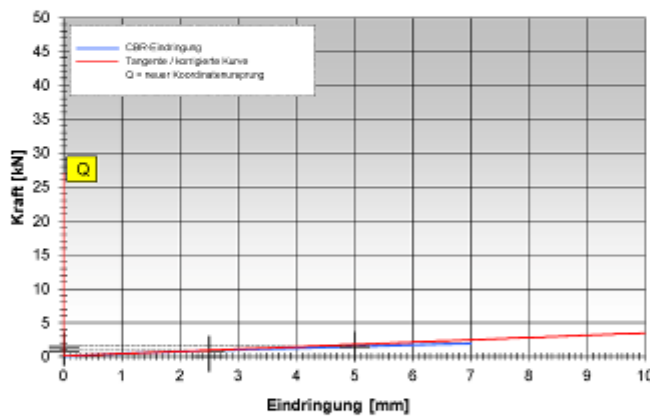
Probenform Zylinder (D:150mm, h:127mm)  
Verdichtungsenergie [MJ/m<sup>3</sup>] 1.2  
Art des Druckversuchs Weg-/Zeit - gesteuert  
Prüfalter (CBR) sofort nach Verdichtung  
Prüfdatum (CBR) 01.06.2012

**Angaben zur Probe**

Probenahme O+G  
Probenmaterial UG 0/45, Ra 100  
Fraktion [mm] < 16  
Trockendichte [Mg/m<sup>3</sup>] 1.829  
Anfangswassergehalt [M-%] 7.1  
Endwassergehalt [M-%] 7.3

**Prüfergebnisse**

**CBR-Eindringungsversuch**



Vorlast [N] 40  
Auflast [kN/m<sup>2</sup>] 4.82  
Vorschub [mm/min] 1.27

Zeit min	Eindr. mm	F kN	F korr. kN	CBR %	F Ref kN
0.39	0.5	0.25			2.2
0.76	1.0	0.42			
1.16	1.5	0.57			
1.55	2.0	0.72			
1.95	2.5	0.87	0.87	6.6	13.2
2.34	3.0	1.00			
2.74	3.5	1.12			
3.13	4.0	1.24			
3.53	4.5	1.36			
3.94	5.0	1.47	1.48	7.4	20.0
4.34	5.5	1.59			
4.73	6.0	1.70			
5.13	6.5	1.81			
5.52	7.0	1.91			
	7.5				
	8.0				
	8.5				
	9.0				
	9.5				
	10.0				

**CBR - Werte \***

Kraft bei 2.5 mm [kN] 0.9      CBR<sub>F</sub> [%] 7  
Kraft bei 5.0 mm [kN] 1.5      CBR<sub>F</sub> [%] 8

\* CBR-Werte > 29 % werden auf die nächsten 5 % gerundet (gemäss SN 670 330-47).

Bemerkungen: -

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugsweise nicht erlaubt.  
Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

Datum 08.06.2012  
Visum C. Ferlin

**Prüfbericht: Bestimmung des CBR<sub>2</sub>-Wertes nach Wasserlagerung**

SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)

Auftrag Nr. L-11-200  
Labor Nr. 35143

Objekt: Versuchsfelder Urdorf  
Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
O+G, Christoph Gassmann

**Versuchsangaben**

Probenform Zylinder, D 150mm, h 127mm  
Verdichtungsenergie [MJ/m<sup>3</sup>] 1.2  
Art des Druckversuchs Weg-/Zeit - gesteuert  
Prüfalter (CBR<sub>2</sub>) nach 96 h  
Prüfdatum (CBR<sub>2</sub>) 05.06.2012

**Angaben zur Probe**

Probenahme O+G  
Probenmaterial UG 0/45, Ra 100  
Fraktion [mm] < 16  
Trockendichte [Mg/m<sup>3</sup>] 1.836  
Anfangswassergehalt [M-%] 7.6

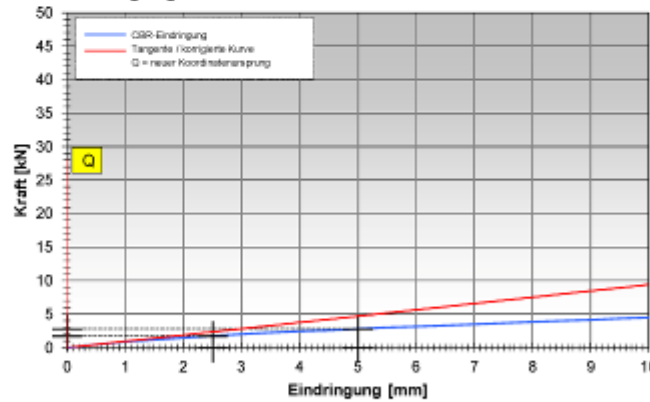
**Prüfresultate**

**Vertikale Hebung bei t<sub>0</sub>, t<sub>96</sub>**

Anfang t<sub>0</sub> [mm] 0.00  
Versuchsende t<sub>96</sub> [mm] -0.67  
Max Hebung r [mm] -0.67  
Schwellmass r/h [%] -0.53  
Endwassergehalt [M-%] 10.1  
(vor Stempel Eindringversuch)



**CBR-Eindringungsversuch**



Vorlast [N] 40  
Auflast [kN/m<sup>2</sup>] 4.82  
Vorschub [mm/min] 1.27

Zeit [min]	Eindr. [mm]	F [kN]	F korr. [kN]	CBR [%]	F Ref [kN]
0.40	0.5	0.47			
0.78	1.0	0.87			
1.18	1.5	1.20			
1.58	2.0	1.48			
1.97	2.5	1.75	1.74	13.2	18.2
2.37	3.0	1.99			
2.76	3.5	2.21			
3.16	4.0	2.43			
3.57	4.5	2.62			
3.97	5.0	2.81	2.82	14.1	20.0
4.36	5.5	2.89			
4.75	6.0	3.15			
5.14	6.5	3.32			
5.54	7.0	3.48			
5.93	7.5	3.65			
6.32	8.0	3.83			
6.73	8.5	3.98			
7.13	9.0	4.18			
7.53	9.5	4.32			
7.94	10.0	4.49			

**CBR<sub>2</sub> - Werte \***

Kraft bei 2.5 mm [kN] 1.7      CBR<sub>F</sub> [%] 13  
Kraft bei 5.0 mm [kN] 2.8      CBR<sub>F</sub> [%] 14

\* CBR-Werte > 29 % werden auf die nächsten 5 % gerundet (gemäss SN 670 330-47).

**Bemerkungen:** -

Die Prüfresultate beziehen sich ausschliesslich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugswise nicht erlaubt.  
Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

Datum 08.06.2012  
Visum C. Ferlin

**Prüfbericht: Frosthebung und CBR-Versuch nach dem Auftauen (CBR<sub>F</sub>)**

SN 670 321a / SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)

Auftrag Nr. L-11-200  
Labor Nr. 35143

Objekt: Versuchsfelder Urdorf

Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
O+G, Christoph Gassmann

**Versuchsangaben**

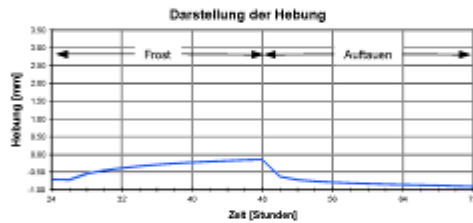
Probenform Zylinder gem. SN 670 321a  
Verdichtungsenergie [MJ/m<sup>3</sup>] 1.2  
Art des Druckversuchs Weg-/Zeit - gesteuert  
Prüfalter (CBR<sub>F</sub>) nach 73 h  
Prüfdatum (CBR<sub>F</sub>) 04.06.2012

**Angaben zur Probe**

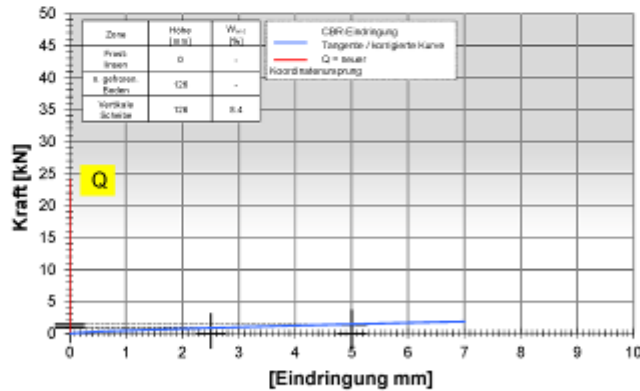
Probenahme O+G  
Probenmaterial UG 0/45, Ra 100  
Fraktion [mm] < 16  
Trockendichte [Mg/m<sup>3</sup>] 1.831  
Anfangswassergehalt [M-%] 7.8

**Prüfergebnisse**

Vertikale Hebung bei t<sub>0</sub>, t<sub>24</sub>, t<sub>48</sub>, t<sub>72</sub>  
Anfang t<sub>0</sub> [mm] 0.00  
Anpassung t<sub>24</sub> [mm] -0.70  
Frosthebung f [mm] 0.55  
Resthebung r [mm] -0.20  
Hebungskoeffizient r/f [-] -0.36  
Endwassergehalt [M-%] 8.4  
(vor Stempelpinderversuch)



**CBR-Eindringversuch**



Vorlast [N] 40  
Auflast [kN/m<sup>2</sup>] 4.82  
Vorschub [mm/min] 1.27

Zeit [min]	Eindr. [mm]	F [kN]	F korr. [kN]	CBR [%]	F Ref [kN]
0.38	0.5	0.27			
0.76	1.0	0.45			
1.14	1.5	0.60			
1.53	2.0	0.74			
1.91	2.5	0.87	0.87	6.6	13.2
2.30	3.0	0.99			
2.69	3.5	1.11			
3.08	4.0	1.24			
3.47	4.5	1.35			
3.87	5.0	1.48	1.44	7.2	20.0
4.27	5.5	1.58			
4.67	6.0	1.69			
5.07	6.5	1.79			
5.47	7.0	1.88			
7.5					
8.0					
8.5					
9.0					
9.5					
10.0					

**CBR<sub>F</sub> - Werte \***

Kraft bei 2.5 mm [kN] 0.9      CBR<sub>F</sub> [%] 6.5  
Kraft bei 5.0 mm [kN] 1.4      CBR<sub>F</sub> [%] 7

\* CBR-Werte > 29 % werden auf die nächsten 5 % gerundet (gemäss SN 670 330-47).

Bemerkungen: -

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugsweise nicht erlaubt.  
Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

Datum 08.06.2012  
Visum C. Ferlin

**PROCTORVERSUCH**  
Optimaler Wassergehalt und maximale Trockendichte

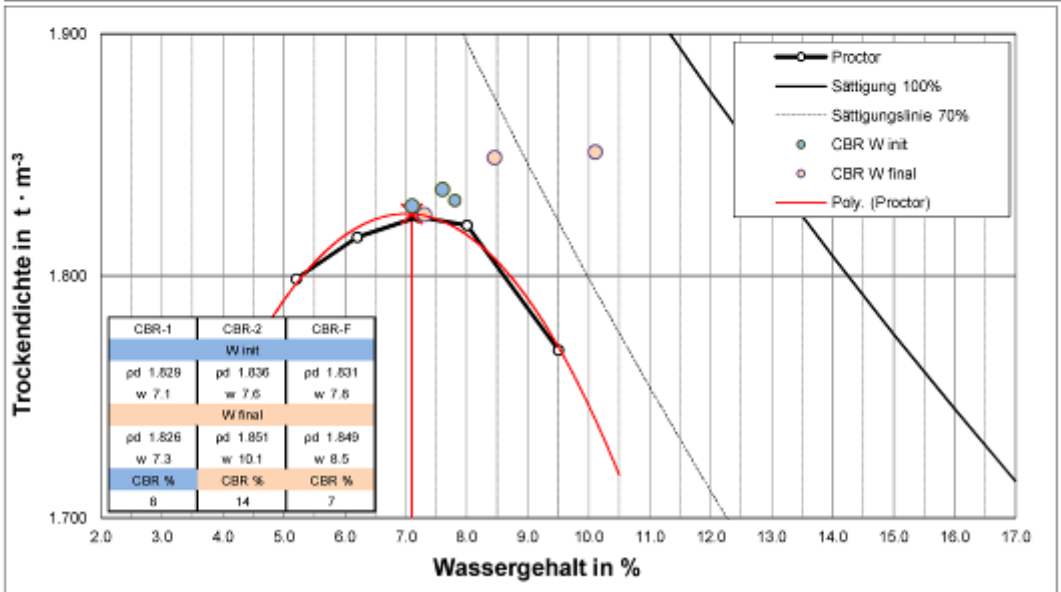
Auftrags-Nr.	L-11-200
Labor-Nr.	35143

SN 670 330-2:2012      Verdichtungsenergie 1.2 MJ/m<sup>3</sup>  
Proctorgerät: AE355.3D / Fallhöhe 456 mm / Stempel 4538 g / Schläge 28 / Schichten 5

Entnahmedatum:	5. Oktober 2011	Überkomanteil in Massenprozent p	27.7
Ort:	Versuchsfelder Urdorf	Komponenten	< 16mm
Prüfer:	cf	Anlieferungswassergehalt <16mm [%]	2.9
Objekt:	VSS 2010/401		
Material:	RC-Asphaltgranulatgemisch A 0/45, OC 85 (100% Asphalt)	Laborversuch -3-	Gesamtprobe
Probnahme durch:	optimaler Wassergehalt w <sub>opt</sub>	7.2	5.6 %
O+G	Entspr. Trockendichte ρ <sub>d</sub>	1.825	1.923 t·m <sup>-3</sup>
Bindemittel:	Entspr. Feuchtdichte ρ	1.956	2.030 t·m <sup>-3</sup>
ohne BM	*Dichte der Festsubstanz ρ <sub>s</sub>	2.42	2.42 t·m <sup>-3</sup>
	Sättigungsgrad S <sub>r</sub>	53.3	52.1 %

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die in diesem Prüfbericht zugrunde liegenden Prüfgegenstände. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

Versuch Nr.	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-
Gewicht der Probe in g	4358.2	4441.8	<b>4504.4</b>	4529.4	4462.0	-	-
Endwassergehalt w <sub>e</sub> in %	5.2	6.2	<b>7.2</b>	8.0	9.5	-	-
Feuchtdichte in t · m <sup>3</sup> ρ	1.892	1.929	<b>1.956</b>	1.967	1.937	-	-
Trockendichte in t · m <sup>3</sup> ρ <sub>d</sub>	1.799	1.816	<b>1.825</b>	1.821	1.769	-	-



Bemerkungen: \* geschätzt, Wassergehalt Überkorn = 1.3 %

Datum : 31.05.2012  
Visum : cf



**Zusammenfassung und Bewertung der Prüfergebnisse**  
**CBR, CBR<sub>2</sub>, CBR<sub>F</sub>**

 Auftrag Nr. L-11-200  
 Labor Nr. 35134\_W1

 Objekt: Versuchsfelder Urdorf  
 Herkunft: Versuchsfelder Urdorf, Rc 15, RC-Kiesgemisch B mit 15% Betonanteil  
 Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
 Auftragnehmer: O+G, Christoph Gassmann

**Prüfergebnisse: CBR - Versuche nach SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)**

	CBR	CBR <sub>2</sub>	CBR <sub>F</sub>
Anfangstrockendichte [Mg/m <sup>3</sup> ]	2.159	2.156	2.169
Anfangswassergehalt [M-%]	7.7	7.3	7.6
Endwassergehalt <sup>1)</sup> [M-%]	7.3	7.2	7.8
<b>CBR</b> [%]	<b>170</b>	<b>180</b>	<b>145</b>

<sup>1)</sup> Wassergehalt des nachbehandelten Prüfkörpers, vor dem Stempeldringversuch.

**Bewertung: Anforderungen nach SN 670 119-NA:2012, resp. SN 670 120d (ungültige Norm)**

	Ergebnis	Anforderung	Bewertung
CBR 2 / CBR	<b>1.1</b>	≥ 0.5	<b>erfüllt</b>
CBR F / CBR	<b>0.9</b>	≥ 0.5	<b>erfüllt</b>

Bemerkungen: --

CBR-Werte &gt; 29 % werden gemäss SN 670 330-47:2012 auf die nächsten 5 % gerundet.

Datum 05.06.2012

Visum C. Ferlin

 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugsweise nicht erlaubt.  
 Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

**Prüfbericht: Bestimmung des CBR Wertes**  
SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)

Auftrag Nr. L-11-200  
Labor Nr. 35134\_W1

Objekt: Versuchsfelder Urdorf  
Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
O+G, Christoph Gassmann

**Versuchsangaben**

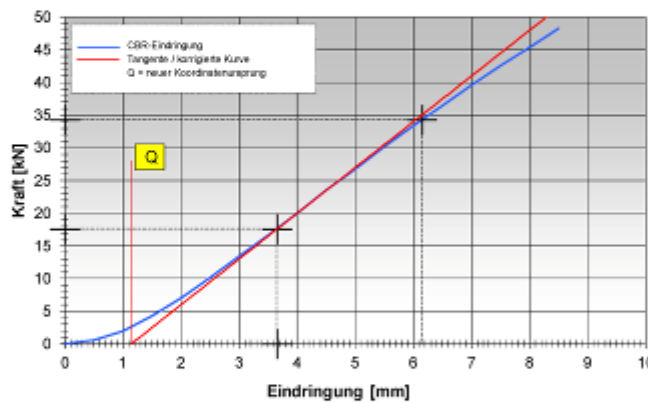
Probenform Zylinder (D:150mm, h:127mm)  
Verdichtungsenergie [MJ/m<sup>3</sup>] 1.2  
Art des Druckversuchs Weg-/Zeit - gesteuert  
Prüfalter (CBR) sofort nach Verdichtung  
Prüfdatum (CBR) 19.03.2012

**Angaben zur Probe**

Probenahme O+G  
Probenmaterial UG 0/45, Rc 15  
Fraktion [mm] < 16  
Trockendichte [Mg/m<sup>3</sup>] 2.159  
Anfangswassergehalt [M-%] 7.7  
Endwassergehalt [M-%] 7.3

**Prüfergebnisse**

**CBR-Eindringversuch**



Vorlast [N] 40  
Auflast [kN/m<sup>2</sup>] 4.82  
Vorschub [mm/min] 1.27

Zeit [min]	Eindr. [mm]	F [kN]	F kor. [kN]	CBR [%]	F Ref [kN]
0.41	0.5	0.55			2.2
0.82	1.0	1.98			
1.24	1.5	4.26			
1.66	2.0	7.05			
2.08	2.5	10.12	17.59	133.3	13.2
2.49	3.0	13.38			
2.90	3.5	16.67			
3.31	4.0	19.99			
3.72	4.5	23.49			
4.13	5.0	26.81	34.32	171.6	20.0
4.54	5.5	30.17			
4.95	6.0	33.40			
5.35	6.5	36.51			
5.76	7.0	39.59			
6.16	7.5	42.53			
6.57	8.0	45.40			
6.99	8.5	48.24			
7.40	9.0				
7.81	9.5				
8.22	10.0				

**CBR - Werte \***

Kraft bei 2.5 mm [kN] **17.6**      CBR<sub>F</sub> [%] **135**  
Kraft bei 5.0 mm [kN] **34.3**      CBR<sub>F</sub> [%] **170**

\* CBR-Werte > 29 % werden auf die nächsten 5 % gerundet (gemäss SN 670 330-47).

**Bemerkungen:** -

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugsweise nicht erteilt.  
Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

Datum 05.06.2012  
Visum C. Ferlin

**Prüfbericht: Bestimmung des CBR<sub>2</sub>-Wertes nach Wasserlagerung**

SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)

Auftrag Nr. L-11-200  
Labor Nr. 35134\_W1

Objekt: Versuchsfelder Urdorf  
Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
O+G, Christoph Gassmann

**Versuchsangaben**

Probenform Zylinder, D 150mm, h 127mm  
Verdichtungsenergie [MJ/m<sup>3</sup>] 1.2  
Art des Druckversuchs Weg-/Zeit - gesteuert  
Prüfalter (CBR<sub>2</sub>) nach 96 h  
Prüfdatum (CBR<sub>2</sub>) 09.04.2012

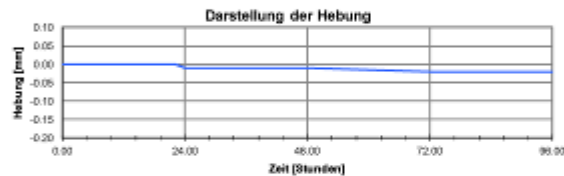
**Angaben zur Probe**

Probenahme O+G  
Probenmaterial UG 0/45, Rc 15  
Fraktion [mm] < 16  
Trockendichte [Mg/m<sup>3</sup>] 2.156  
Anfangswassergehalt [M-%] 7.3

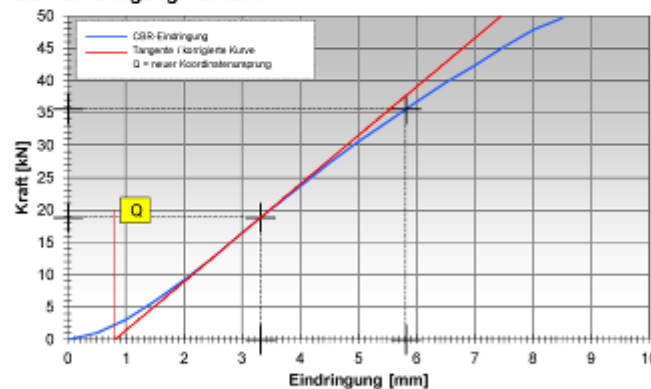
**Prüfergebnisse**

**Vertikale Hebung bei t<sub>0</sub>, t<sub>96</sub>**

Anfang t<sub>0</sub> [mm] 0.00  
Versuchsende t<sub>96</sub> [mm] -0.02  
Max Hebung r [mm] -0.02  
Schwellmass r/h [%] -0.02  
Endwassergehalt [M-%] 7.2  
(vor Stempel Eindringversuch)



**CBR-Eindringversuch**



Vorlast [N] 40  
Auflast [kN/m<sup>2</sup>] 4.82  
Vorschub [mm/min] 1.27

Zeit [min]	Eindr. [mm]	F [kN]	F kor. [kN]	CBR [%]	F Ref [kN]
0.40	0.5	0.58			
0.84	1.0	3.07			
1.27	1.5	5.96			
1.71	2.0	9.19			
2.14	2.5	12.73	10.08	142.0	13.2
2.58	3.0	16.48			
3.01	3.5	20.21			
3.45	4.0	23.71			
3.88	4.5	27.24			
4.27	5.0	30.58	35.61	178.1	20.0
4.69	5.5	33.88			
5.09	6.0	36.70			
5.51	6.5	39.71			
5.92	7.0	42.35			
6.34	7.5	45.17			
6.75	8.0	47.84			
7.19	8.5	49.64			
9.0					
9.5					
10.0					

**CBR<sub>2</sub> - Werte \***

Kraft bei 2.5 mm [kN] **18.9**    CBR<sub>F</sub> [%] **145**    \* CBR-Werte > 29 % werden auf die nächsten 5 % gerundet (gemäss SN 670 330-47).  
Kraft bei 5.0 mm [kN] **35.6**    CBR<sub>F</sub> [%] **180**

**Bemerkungen:** -

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugsweise nicht erlaubt.  
Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

Datum 05.06.2012  
Visum C. Ferlin

**Prüfbericht: Frosthebung und CBR-Versuch nach dem Auftauen (CBR<sub>F</sub>)**

SN 670 321a / SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)

Auftrag Nr. L-11-200  
Labor Nr. 35134\_W1

Objekt: Versuchsfelder Urdorf  
Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
O+G, Christoph Gassmann

**Versuchsangaben**

Probenform Zylinder gem. SN 670 321a  
Verdichtungsenergie [MJ/m<sup>3</sup>] 1.2  
Art des Druckversuchs Weg-/Zeit - gesteuert  
Prüfalter (CBR<sub>F</sub>) nach 73 h  
Prüfdatum (CBR<sub>F</sub>) 22.03.2012

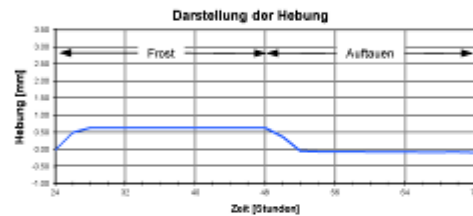
**Angaben zur Probe**

Probenahme O+G  
Probenmaterial UG 0/45, Rc 15  
Fraktion [mm] < 16  
Trockendichte [Mg/m<sup>3</sup>] 2.169  
Anfangswassergehalt [M-%] 7.6

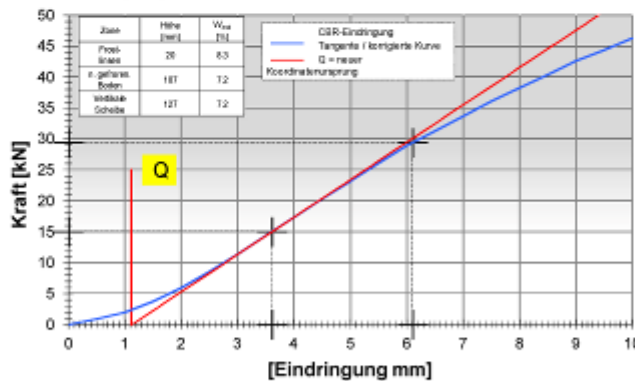
**Prüfergebnisse**

**Vertikale Hebung bei t0, t24, t48, t72**

Anfang t0 [mm] 0.00  
Anpassung t24 [mm] -0.02  
Frosthebung f [mm] 0.65  
Resthebung r [mm] -0.07  
Hebungskoeffizient r/f [-] -0.11  
Endwassergehalt [M-%] 7.8  
(vor Stempel Eindringversuch)



**CBR-Eindringversuch**



Vorlast [N] 40  
Auflast [kN/m<sup>2</sup>] 4.82  
Vorschub [mm/min] 1.27

Zeit min	Eindr. mm	F kN	F korrt. kN	CBR %	F Ref kN
0.41	0.5	0.88			
0.82	1.0	2.00			
1.23	1.5	3.89			
1.64	2.0	5.92			
2.05	2.5	8.51			
2.49	3.0	11.38			
2.91	3.5	14.34			
3.34	4.0	17.38			
3.77	4.5	20.35			
4.17	5.0	23.16	29.40	147.0	20.0
4.59	5.5	26.08			
5.01	6.0	28.89			
5.41	6.5	31.25			
5.83	7.0	33.66			
6.24	7.5	36.09			
6.63	8.0	38.24			
7.04	8.5	40.39			
7.45	9.0	42.57			
7.84	9.5	44.57			
8.23	10.0	46.23			

**CBR<sub>F</sub> - Werte \***

Kraft bei 2.5 mm [kN] **15.0**      CBR<sub>F</sub> [%] **115**  
Kraft bei 5.0 mm [kN] **29.4**      CBR<sub>F</sub> [%] **145**

\* CBR-Werte > 29 % werden auf die nächsten 5 % gerundet (gemäss SN 670 330-47).

Bemerkungen: -

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugsweise nicht erlaubt.  
Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

Datum 05.06.2012  
Visum C. Ferlin

**PROCTORVERSUCH**  
Optimaler Wassergehalt und maximale Trockendichte

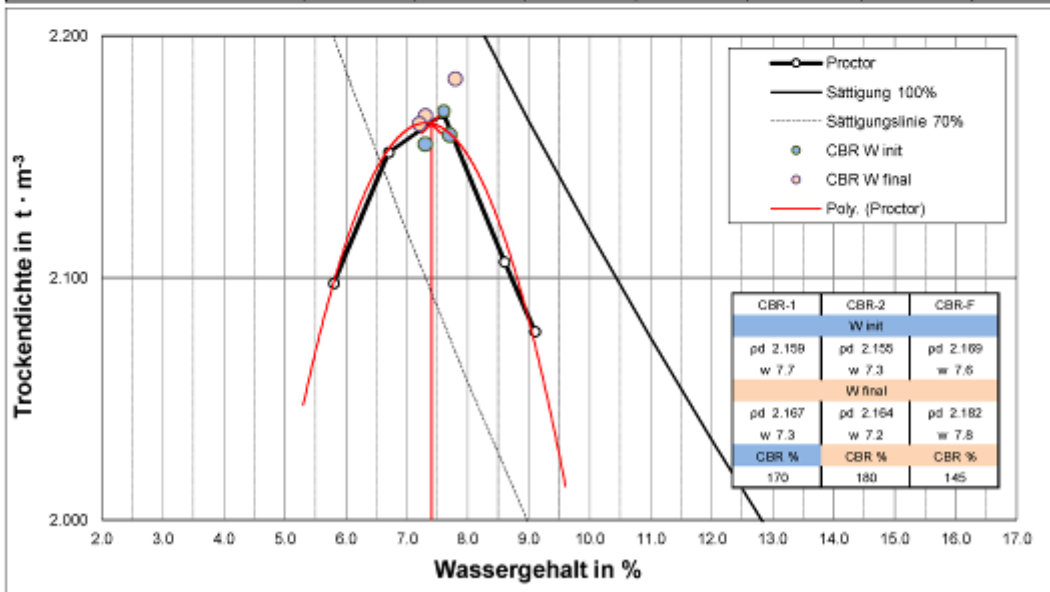
Auftrags-Nr.	L-11-200
Labor-Nr.	35134-W1

SN 670 330-2:2012      Verdichtungsenergie 1.2 MJ/m<sup>3</sup>  
Proctorgerät: AE355.3D / Fallhöhe 456 mm / Stempel 4538 g / Schläge 28 / Schichten 5

Entnahmedatum:	5. Oktober 2011	Überkornanteil in Massenprozent p	37.7
Ort:	Versuchsfelder Urdorf	Komponenten	< 16mm
Prüfer:	cf	Anlieferungswassergehalt <16mm [%]	4.9
Objekt:	VSS 2010/401		
Material:	RC-Kiesgemisch B 0/45, OC 85 (15% Beton)	Laborversuch -3-	Gesamtprobe
Probnahme durch:	optimaler Wassergehalt w <sub>opt</sub>	7.6	5.2 %
O+G	Entspr. Trockendichte ρ <sub>d</sub>	2.168	2.263 t·m <sup>-3</sup>
Bindemittel:	Entspr. Feuchtdichte ρ	2.333	2.381 t·m <sup>-3</sup>
ohne BM	*Dichte der Festsubstanz ρ <sub>s</sub>	2.69	2.69 t·m <sup>-3</sup>
	Sättigungsgrad S <sub>r</sub>	85.0	74.6 %

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die in diesem Prüfbericht zugrunde liegenden Prüfgegenstände. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

Versuch Nr.	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-
Gewicht der Probe in g	5111.6	5288.0	<b>5372.3</b>	5269.0	5220.9	-	-
Endwassergehalt w <sub>e</sub> in %	5.8	6.7	<b>7.6</b>	8.6	9.1	-	-
Feuchtdichte in t · m <sup>3</sup> ρ	2.220	2.296	<b>2.333</b>	2.268	2.267	-	-
Trockendichte in t · m <sup>3</sup> ρ <sub>d</sub>	2.098	2.152	<b>2.168</b>	2.107	2.078	-	-



Bemerkungen: \* geschätzt, Wassergehalt Überkorn = 1.3 %

Datum : 31.05.2012  
Visum : cf

**Zusammenfassung und Bewertung der Prüfergebnisse  
CBR, CBR<sub>2</sub>, CBR<sub>F</sub>**

 Auftrag Nr. L-11-200  
 Labor Nr. 35135

Objekt: Versuchsfelder Urdorf  
 Herkunft: Versuchsfelder Urdorf, Rc 30, RC-Kiesgemisch B mit 30% Betonanteil

Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
 Auftragerteiler: O+G, Christoph Gassmann

**Prüfergebnisse: CBR - Versuche nach SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)**

	CBR	CBR <sub>2</sub>	CBR <sub>F</sub>
Anfangstrockendichte [Mg/m <sup>3</sup> ]	2.098	2.087	2.107
Anfangswassergehalt [M-%]	8.4	8.0	8.0
Endwassergehalt <sup>1)</sup> [M-%]	8.0	8.2	9.2
<b>CBR [%]</b>	<b>195</b>	<b>165</b>	<b>140</b>

<sup>1)</sup> Wassergehalt des nachbehandelten Prüfkörpers, vor dem Stempel Eindringversuch.

**Bewertung: Anforderungen nach SN 670 119-NA:2012, resp. SN 670 120d (ungültige Norm)**

	Ergebnis	Anforderung	Bewertung
CBR 2 / CBR	0.8	≥ 0.5	erfüllt
CBR F / CBR	0.7	≥ 0.5	erfüllt

Bemerkungen: --

CBR-Werte &gt; 29 % werden gemäss SN 670 330-47:2012 auf die nächsten 5 % gerundet.

 Datum 05.06.2012  
 Visum C. Ferlin

 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugweise nicht erlaubt.  
 Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

**Prüfbericht: Bestimmung des CBR Wertes**

SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)

Auftrag Nr. L-11-200

Labor Nr. 35135

Objekt: Versuchsfelder Urdorf

Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
O+G, Christoph Gassmann

**Versuchsangaben**

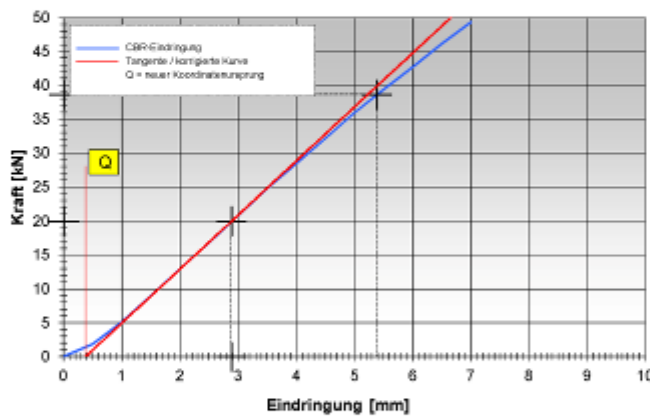
Probenform Zylinder (D:150mm, h:127mm)  
Verdichtungsenergie [MJ/m<sup>3</sup>] 1.2  
Art des Druckversuchs Weg-/Zeit - gesteuert  
Prüfalter (CBR) sofort nach Verdichtung  
Prüfdatum (CBR) 24.02.2012

**Angaben zur Probe**

Probenahme O+G  
Probenmaterial UG 0/45, Rc 30  
Fraktion [mm] < 16  
Trockendichte [Mg/m<sup>3</sup>] 2.098  
Anfangswassergehalt [M-%] 8.4  
Endwassergehalt [M-%] 8.0

**Prüfergebnisse**

**CBR-Eindringungsversuch**



Vorlast [N] 40  
Auflast [kN/m<sup>2</sup>] 4.82  
Vorschub [mm/min] 1.27

Zeit min	Eindr. mm	F kN	F korr. kN	CBR %	F Ref kN
0.41	0.5	1.88			
0.84	1.0	5.12			2.2
1.28	1.5	8.93			
1.72	2.0	12.91			
2.14	2.5	16.79	20.00	151.5	13.2
2.57	3.0	20.78			
2.99	3.5	24.75			
3.41	4.0	28.39			
3.83	4.5	32.14			
4.25	5.0	35.90	38.64	193.2	20.0
4.68	5.5	39.39			
5.10	6.0	42.86			
5.53	6.5	45.10			
5.94	7.0	49.28			
	7.5				
	8.0				
	8.5				
	9.0				
	9.5				
	10.0				

**CBR - Werte \***

Kraft bei 2.5 mm [kN] 20.0      CBR<sub>F</sub> [%] 150  
Kraft bei 5.0 mm [kN] 38.6      CBR<sub>F</sub> [%] 195

\* CBR-Werte > 29 % werden auf die nächsten 5 % gerundet (gemäss SN 670 330-47).

Bemerkungen: -

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugswise nicht erlaubt.  
Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

Datum 05.06.2012  
Visum C. Ferlin

**Prüfbericht: Bestimmung des CBR<sub>2</sub>-Wertes nach Wasserlagerung**

SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)

Auftrag Nr. L-11-200  
Labor Nr. 35135

Objekt: Versuchsfelder Urdorf  
Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
O+G, Christoph Gassmann

**Versuchsangaben**

Probenform Zylinder, D 150mm, h 127mm  
Verdichtungsenergie [MJ/m<sup>3</sup>] 1.2  
Art des Druckversuchs Weg-/Zeit - gesteuert  
Prüfalter (CBR<sub>2</sub>) nach 96 h  
Prüfdatum (CBR<sub>2</sub>) 28.02.2012

**Angaben zur Probe**

Probenahme O+G  
Probenmaterial UG 0/45, Rc 30  
Fraktion [mm] < 16  
Trockendichte [Mg/m<sup>3</sup>] 2.087  
Anfangswassergehalt [M-%] 8.0

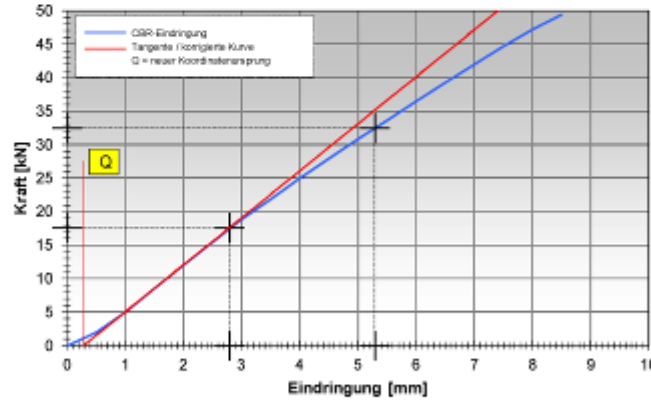
**Prüfresultate**

**Vertikale Hebung bei t<sub>0</sub>, t<sub>96</sub>**

Anfang t<sub>0</sub> [mm] 0.00  
Versuchsende t<sub>96</sub> [mm] 0.00  
Max Hebung r [mm] 0.00  
Schwellmass r/h [%] 0.00  
Endwassergehalt [M-%] 8.2  
(vor Stempel Eindringversuch)



**CBR-Eindringversuch**



Vorlast [N] 40  
Auflast [kN/m<sup>2</sup>] 4.82  
Vorschub [mm/min] 1.27

Zeit [min]	Eindr. [mm]	F [kN]	F korr. [kN]	CBR [%]	F Ref [kN]
0.42	0.5	1.96			
0.85	1.0	5.02			
1.28	1.5	8.53			
1.71	2.0	11.98			
2.13	2.5	15.43	17.64	183.6	18.2
2.57	3.0	18.82			
2.99	3.5	21.88			
3.41	4.0	24.93			
3.82	4.5	27.91			
4.24	5.0	30.84	32.50	162.5	20.0
4.64	5.5	33.56			
5.05	6.0	36.44			
5.47	6.5	39.24			
5.88	7.0	42.00			
6.29	7.5	44.57			
6.71	8.0	47.21			
7.13	8.5	49.37			
	9.0				
	9.5				
	10.0				

**CBR<sub>2</sub> - Werte \***

Kraft bei 2.5 mm [kN] 17.6      CBR<sub>F</sub> [%] 135  
Kraft bei 5.0 mm [kN] 32.5      CBR<sub>F</sub> [%] 165

\* CBR-Werte > 29 % werden auf die nächsten 5 % gerundet (gemäss SN 670 330-47).

**Bemerkungen:** -

Die Prüfresultate beziehen sich ausschliesslich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugswise nicht erlaubt.  
Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

Datum 05.08.2012  
Visum C. Ferlin



**Prüfbericht: Frosthebung und CBR-Versuch nach dem Auftauen (CBR<sub>F</sub>)**

SN 670 321a / SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)

Auftrag Nr. L-11-200  
Labor Nr. 35135

Objekt: Versuchsfelder Urdorf

Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
O+G, Christoph Gassmann

**Versuchsangaben**

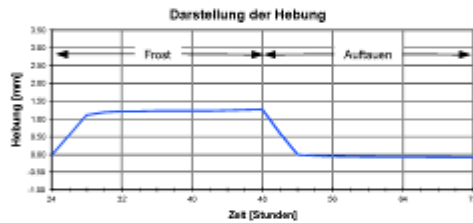
Probenform Zylinder gem. SN 670 321a  
Verdichtungsenergie [MJ/m<sup>3</sup>] 1.2  
Art des Druckversuchs Weg-/Zeit - gesteuert  
Prüfalter (CBR<sub>F</sub>) nach 73 h  
Prüfdatum (CBR<sub>F</sub>) 28.02.2012

**Angaben zur Probe**

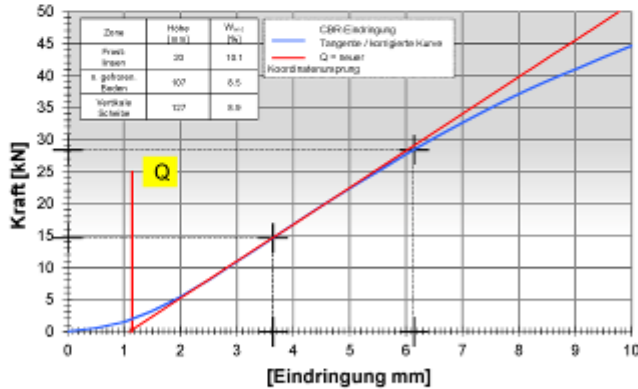
Probenahme O+G  
Probenmaterial UG 0/45, Rc 30  
Fraktion [mm] < 16  
Trockendichte [Mg/m<sup>3</sup>] 2.107  
Anfangswassergehalt [M-%] 8.0

**Prüfergebnisse**

Vertikale Hebung bei t0, t24, t48, t72  
Anfang t0 [mm] 0.00  
Anpassung t24 [mm] -0.02  
Frosthebung f [mm] 1.28  
Resthebung r [mm] -0.06  
Hebungskoeffizient r/f [-] -0.05  
Endwassergehalt [M-%] 9.2  
(vor Stempelpendringversuch)



**CBR-Eindringversuch**



Vorlast [N] 40  
Auflast [kN/m<sup>2</sup>] 4.82  
Vorschub [mm/min] 1.27

Zeit [min]	Eindr. [mm]	F [kN]	F korr. [kN]	CBR [%]	F Ref [kN]
0.39	0.5	0.49			
0.79	1.0	1.48			
1.21	1.5	3.19			
1.64	2.0	5.42			
2.07	2.5	8.08	14.68	111.1	13.2
2.51	3.0	10.92			
2.94	3.5	13.80			
3.37	4.0	16.72			
3.80	4.5	19.60			
4.22	5.0	22.36	28.41	142.1	20.0
4.63	5.5	24.97			
5.05	6.0	27.69			
5.47	6.5	30.24			
5.88	7.0	32.63			
6.29	7.5	34.87			
6.71	8.0	37.12			
7.12	8.5	39.14			
7.53	9.0	40.98			
7.94	9.5	42.86			
8.34	10.0	44.61			

**CBR<sub>F</sub> - Werte \***

Kraft bei 2.5 mm [kN] **14.7**      CBR<sub>F</sub> [%] **110**      \* CBR-Werte > 29 % werden auf die nächsten 5 % gerundet (gemäss SN 670 330-47).  
Kraft bei 5.0 mm [kN] **28.4**      CBR<sub>F</sub> [%] **140**

Bemerkungen: -

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugsweise nicht erlaubt.  
Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

Datum 05.06.2012  
Visum C. Ferlin

**PROCTORVERSUCH**  
Optimaler Wassergehalt und maximale Trockendichte

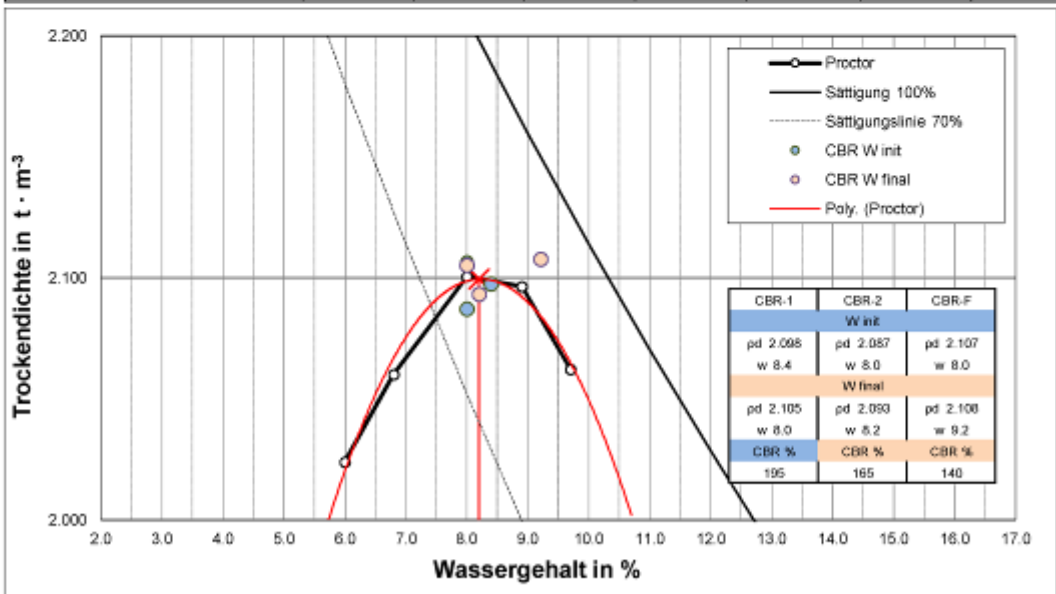
Auftrags-Nr.	L-11-200
Labor-Nr.	35135

SN 670 330-2:2012      Verdichtungsenergie 1.2 MJ/m<sup>3</sup>  
Proctorgerät: AE355.3D / Fallhöhe 456 mm / Stempel 4538 g / Schläge 28 / Schichten 5

Entnahmedatum:	5. Oktober 2011	Überkomanteil in Massenprozent p	33.3
Ort:	Versuchsfelder Urdorf	Komponenten	< 16mm
Prüfer:	cf	Anlieferungswassergehalt <16mm [%]	5.9
Objekt:	VSS 2010/401		
Material:	RC-Kiesgemisch B 0/45, OC 85 (30% Beton)	Laborversuch -3-	Gesamtprobe
Probnahme durch:	optimaler Wassergehalt w <sub>opt</sub>	8.0	5.8 %
O+G	Entspr. Trockendichte ρ <sub>d</sub>	2.101	2.205 t·m <sup>-3</sup>
Bindemittel:	Entspr. Feuchtdichte ρ	2.269	2.333 t·m <sup>-3</sup>
ohne BM	*Dichte der Festsubstanz ρ <sub>s</sub>	2.68	2.68 t·m <sup>-3</sup>
	Sättigungsgrad S <sub>r</sub>	77.6	72.2 %

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die in diesem Prüfbericht zugrunde liegenden Prüfgegenstände. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

Versuch Nr.	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-
Gewicht der Probe in g	4940.8	5067.1	<b>5224.8</b>	5257.9	5209.9	-	-
Endwassergehalt w <sub>e</sub> in %	6.0	6.8	<b>8.0</b>	8.9	9.7	-	-
Feuchtdichte in t · m <sup>3</sup> ρ	2.145	2.200	<b>2.269</b>	2.263	2.262	-	-
Trockendichte in t · m <sup>3</sup> ρ <sub>d</sub>	2.024	2.060	<b>2.101</b>	2.096	2.062	-	-



Bemerkungen: \* geschätzt, Wassergehalt Überkorn = 1.5 %

Datum : 31.05.2012  
Visum : cf

**Zusammenfassung und Bewertung der Prüfergebnisse  
 CBR, CBR<sub>2</sub>, CBR<sub>F</sub>**

 Auftrag Nr. L-11-200  
 Labor Nr. 35136

 Objekt: Versuchsfelder Urdorf  
 Herkunft: Versuchsfelder Urdorf, Rc 45, RC-Kiesgemisch B mit 45% Betonanteil

 Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
 Auftragnehmer: O+G, Christoph Gassmann

**Prüfergebnisse: CBR - Versuche nach SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)**

	CBR	CBR <sub>2</sub>	CBR <sub>F</sub>
Anfangstrockendichte [Mg/m <sup>3</sup> ]	2.062	2.053	2.083
Anfangswassergehalt [M-%]	9.3	9.9	9.3
Endwassergehalt <sup>1)</sup> [M-%]	9.0	9.6	9.5
<b>CBR [%]</b>	<b>120</b>	<b>135</b>	<b>135</b>

<sup>1)</sup> Wassergehalt des nachbehandelten Prüfkörpers, vor dem Stempelleitungsversuch.

**Bewertung: Anforderungen nach SN 670 119-NA:2012, resp. SN 670 120d (ungültige Norm)**

	Ergebnis	Anforderung	Bewertung
CBR 2 / CBR	1.1	≥ 0.5	erfüllt
CBR F / CBR	1.1	≥ 0.5	erfüllt

Bemerkungen: --

CBR-Werte &gt; 29 % werden gemäss SN 670 330-47:2012 auf die nächsten 5 % gerundet.

 Datum 05.06.2012  
 Visum C. Ferlin

 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugsweise nicht erlaubt.  
 Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

**Prüfbericht: Bestimmung des CBR Wertes**

SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)

Auftrag Nr. L-11-200  
Labor Nr. 35136

Objekt: Versuchsfelder Urdorf  
Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
O+G, Christoph Gassmann

**Versuchsangaben**

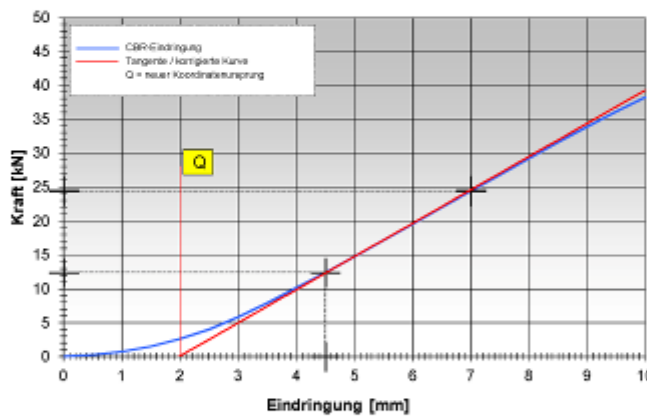
Probenform Zylinder (D:150mm, h:127mm)  
Verdichtungsenergie [MJ/m<sup>3</sup>] 1.2  
Art des Druckversuchs Weg-/Zeit - gesteuert  
Prüfalter (CBR) sofort nach Verdichtung  
Prüfdatum (CBR) 05.03.2012

**Angaben zur Probe**

Probenahme O+G  
Probenmaterial UG 0/45, Rc 45  
Fraktion [mm] < 16  
Trockendichte [Mg/m<sup>3</sup>] 2.062  
Anfangswassergehalt [M-%] 9.3  
Endwassergehalt [M-%] 9.0

**Prüfresultate**

**CBR-Eindringungsversuch**



Vorlast [N] 40  
Auflast [kN/m<sup>2</sup>] 4.82  
Vorschub [mm/min] 1.27

Zeit min	Eindr. mm	F kN	F korr. kN	CBR %	F Ref kN
0.39	0.5	0.23			2.2
0.60	1.0	0.72			
1.20	1.5	1.49			
1.62	2.0	2.61			
2.03	2.5	4.03	12.40	93.9	13.2
2.45	3.0	5.80			
2.88	3.5	7.91			
3.30	4.0	10.14			
3.70	4.5	12.39			
4.11	5.0	14.77	24.42	122.1	20.0
4.52	5.5	17.22			
4.93	6.0	19.58			
5.33	6.5	22.02			
5.74	7.0	24.36			
6.16	7.5	26.73			
6.57	8.0	29.22			
6.98	8.5	31.60			
7.40	9.0	33.85			
7.81	9.5	36.12			
8.23	10.0	38.22			

**CBR - Werte \***

Kraft bei 2.5 mm [kN] **12.4**      CBR<sub>F</sub> [%] **95**  
Kraft bei 5.0 mm [kN] **24.4**      CBR<sub>F</sub> [%] **120**

\* CBR-Werte > 29 % werden auf die nächsten 5 % gerundet (gemäss SN 670 330-47).

Bemerkungen: -

Die Prüfresultate beziehen sich ausschliesslich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugswise nicht erlaubt.  
Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

Datum 05.06.2012  
Visum C. Ferlin

**Prüfbericht: Bestimmung des CBR<sub>2</sub>-Wertes nach Wasserlagerung**

SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)

Auftrag Nr. L-11-200  
Labor Nr. 35136

Objekt: Versuchsfelder Urdorf  
Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
O+G, Christoph Gassmann

**Versuchsangaben**

Probenform Zylinder, D 150mm, h 127mm  
Verdichtungsenergie [MJ/m<sup>3</sup>] 1.2  
Art des Druckversuchs Weg-/Zeit - gesteuert  
Prüfalter (CBR<sub>2</sub>) nach 96 h  
Prüfdatum (CBR<sub>2</sub>) 23.03.2012

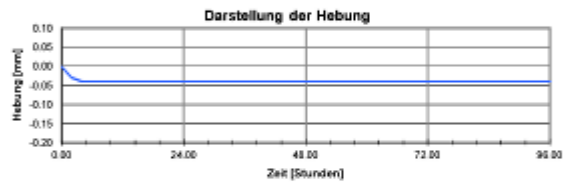
**Angaben zur Probe**

Probenahme O+G  
Probenmaterial UG 0/45, Rc 45  
Fraktion [mm] < 16  
Trockendichte [Mg/m<sup>3</sup>] 2.053  
Anfangswassergehalt [M-%] 9.9

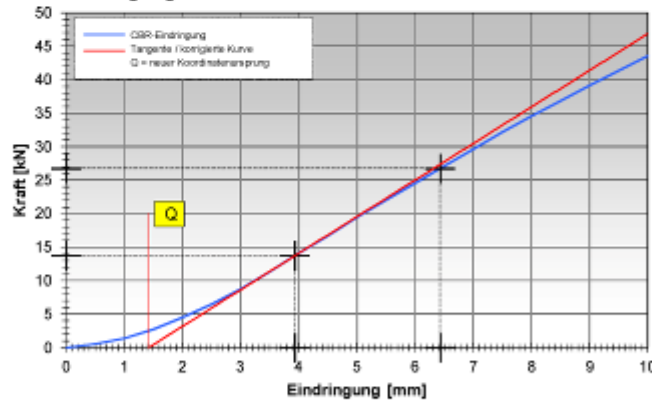
**Prüfergebnisse**

**Vertikale Hebung bei t<sub>0</sub>, t<sub>96</sub>**

Anfang t<sub>0</sub> [mm] 0.00  
Versuchsende t<sub>96</sub> [mm] -0.04  
Max Hebung r [mm] -0.04  
Schwellmass r/h [%] -0.03  
Endwassergehalt [M-%] 9.6  
(vor Stempel Eindringversuch)



**CBR-Eindringversuch**



Vorlast [N] 40  
Auflast [kN/m<sup>2</sup>] 4.82  
Vorschub [mm/min] 1.27

Zeit [min]	Eindr. [mm]	F [kN]	F kor. [kN]	CBR [%]	F Ref [kN]
0.37	0.5	0.52			
0.76	1.0	1.42			
1.15	1.5	2.75			
1.56	2.0	4.47			
1.97	2.5	6.48	13.74	104.1	18.2
2.38	3.0	8.76			
2.79	3.5	11.36			
3.20	4.0	14.09			
3.62	4.5	16.73			
4.03	5.0	19.44	26.76	183.8	20.0
4.43	5.5	21.99			
4.83	6.0	24.58			
5.23	6.5	27.07			
5.63	7.0	29.65			
6.04	7.5	32.13			
6.45	8.0	34.57			
6.85	8.5	36.83			
7.25	9.0	39.14			
7.66	9.5	41.34			
8.06	10.0	43.51			

**CBR<sub>2</sub> - Werte \***

Kraft bei 2.5 mm [kN] 13.7      CBR<sub>F</sub> [%] 105  
Kraft bei 5.0 mm [kN] 26.8      CBR<sub>F</sub> [%] 135

\* CBR-Werte > 29 % werden auf die nächsten 5 % gerundet (gemäss SN 670 330-47).

**Bemerkungen:** -

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugsweise nicht erlaubt.  
Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

Datum 05.06.2012  
Visum C. Ferlin

**Prüfbericht: Frosthebung und CBR-Versuch nach dem Auftauen (CBR<sub>F</sub>)**

SN 670 321a / SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)

Auftrag Nr. L-11-200  
Labor Nr. 35136

Objekt: Versuchsfelder Urdorf

Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
O+G, Christoph Gassmann

**Versuchsangaben**

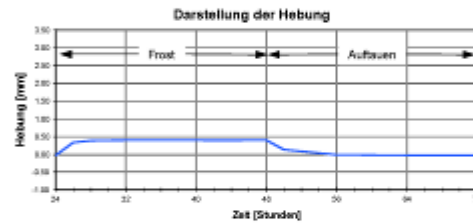
Probenform Zylinder gem. SN 670 321a  
Verdichtungsenergie [MJ/m<sup>3</sup>] 1.2  
Art des Druckversuchs Weg-/Zeit - gesteuert  
Prüfalter (CBR<sub>F</sub>) nach 73 h  
Prüfdatum (CBR<sub>F</sub>) 08.03.2012

**Angaben zur Probe**

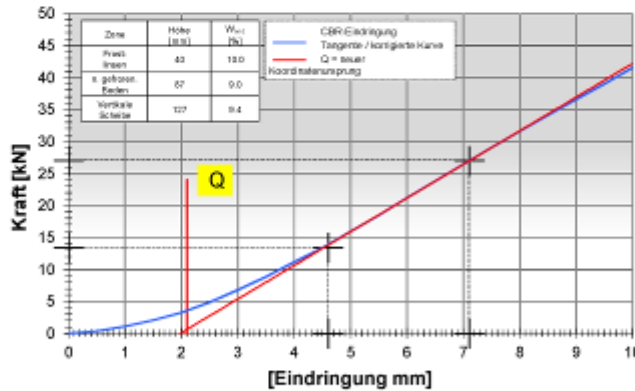
Probenahme O+G  
Probenmaterial UG 0/45, Rc 45  
Fraktion [mm] < 16  
Trockendichte [Mg/m<sup>3</sup>] 2.083  
Anfangswassergehalt [M-%] 9.3

**Prüfergebnisse**

**Vertikale Hebung bei t<sub>0</sub>, t<sub>24</sub>, t<sub>48</sub>, t<sub>72</sub>**  
Anfang t<sub>0</sub> [mm] 0.00  
Anpassung t<sub>24</sub> [mm] -0.03  
Frosthebung f [mm] 0.43  
Resthebung r [mm] 0.00  
Hebungskoeffizient r/f [-] 0.00  
Endwassergehalt [M-%] 9.5  
(vor Stempel Eindringversuch)



**CBR-Eindringversuch**



Vorlast [N] 40  
Auflast [kN/m<sup>2</sup>] 4.82  
Vorschub [mm/min] 1.27

Zeit [min]	Eindr. [mm]	F [kN]	F korr. [kN]	CBR [%]	F Ref [kN]
0.37	0.5	0.40			
0.75	1.0	1.08			
1.14	1.5	2.05			
1.52	2.0	3.28			
1.91	2.5	4.85	13.48	102.0	13.2
2.31	3.0	6.77			
2.72	3.5	8.87			
3.13	4.0	11.19			
3.53	4.5	13.40			
3.94	5.0	15.94	27.02	136.1	20.0
4.35	5.5	18.48			
4.76	6.0	21.20			
5.17	6.5	23.76			
5.60	7.0	26.42			
6.01	7.5	29.05			
6.42	8.0	31.64			
6.83	8.5	34.12			
7.24	9.0	36.61			
7.65	9.5	39.04			
8.07	10.0	41.49			

**CBR<sub>F</sub> - Werte \***

Kraft bei 2.5 mm [kN] **13.5**      CBR<sub>F</sub> [%] **100**      \* CBR-Werte > 29 % werden auf die nächsten 5 % gerundet (gemäss SN 670 330-47).  
Kraft bei 5.0 mm [kN] **27.0**      CBR<sub>F</sub> [%] **135**

Bemerkungen: -

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugsweise nicht ersubst.  
Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

Datum 05.06.2012  
Visum C. Ferlin

**PROCTORVERSUCH**  
Optimaler Wassergehalt und maximale Trockendichte

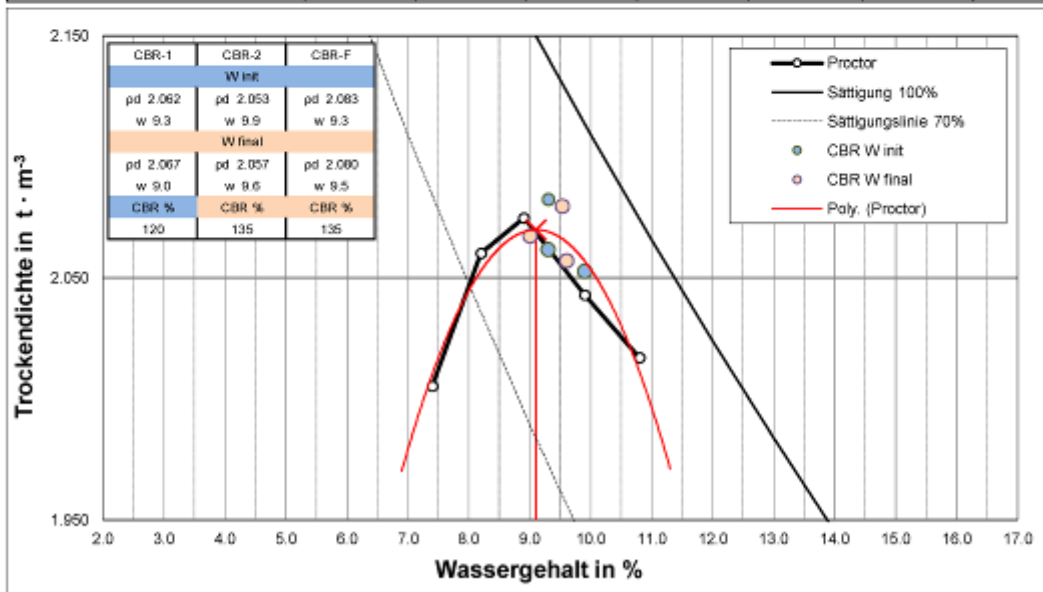
Auftrags-Nr.	L-11-200
Labor-Nr.	35136

SN 670 330-2:2012      Verdichtungsenergie 1.2 MJ/m<sup>3</sup>  
Proctorgerät: AE355.3D / Fallhöhe 456 mm / Stempel 4538 g / Schläge 28 / Schichten 5

Entnahmedatum:	5. Oktober 2011	Überkornanteil in Massenprozent p	34.1
Ort:	Versuchsfelder Urdorf	Komponenten	< 16mm
Prüfer:	cf	Anlieferungswassergehalt <16mm [%]	4.8
Objekt:	VSS 2010/401		
Material:	RC-Betongranulatgemisch B 0/45, OC 85 (45% Beton)	Laborversuch -3-	Gesamtprobe
Probnahme durch:	optimaler Wassergehalt w <sub>opt</sub>	8.9	6.6 %
O+G	Entspr. Trockendichte ρ <sub>d</sub>	2.075	2.188 t·m <sup>-3</sup>
Bindemittel:	Entspr. Feuchtdichte ρ	2.260	2.333 t·m <sup>-3</sup>
ohne BM	*Dichte der Festsubstanz ρ <sub>s</sub>	2.67	2.67 t·m <sup>-3</sup>
	Sättigungsgrad S <sub>r</sub>	82.5	80.0 %

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die in diesem Prüfbericht zugrunde liegenden Prüfgegenstände. Kopie auszugswise nicht erlaubt.

Versuch Nr.	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-
Gewicht der Probe in g	4959.9	5133.9	5203.7	5170.9	5147.1	-	-
Endwassergehalt w <sub>e</sub> in %	7.4	8.2	8.9	9.9	10.8	-	-
Feuchtdichte in t · m <sup>3</sup> ρ	2.154	2.229	2.260	2.245	2.235	-	-
Trockendichte in t · m <sup>3</sup> ρ <sub>d</sub>	2.005	2.060	2.075	2.043	2.017	-	-



Bemerkungen: \* geschätzt, Wassergehalt Überkorn = 2.3 %

Datum : 31.05.2012  
Visum : cf

**Zusammenfassung und Bewertung der Prüfergebnisse  
CBR, CBR<sub>2</sub>, CBR<sub>F</sub>**

 Auftrag Nr. L-11-200  
 Labor Nr. 35137

Objekt: Versuchsfelder Urdorf  
 Herkunft: Versuchsfelder Urdorf, Rc 60, RC-Kiesgemisch B mit 60% Betonanteil

Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
 Auftragerteiler: O+G, Christoph Gassmann

**Prüfergebnisse: CBR - Versuche nach SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)**

	CBR	CBR <sub>2</sub>	CBR <sub>F</sub>
Anfangstrockendichte [Mg/m <sup>3</sup> ]	2.008	2.017	2.010
Anfangswassergehalt [M-%]	10.7	10.7	10.4
Endwassergehalt <sup>1)</sup> [M-%]	10.2	10.1	11.3
<b>CBR [%]</b>	<b>180</b>	<b>185</b>	<b>155</b>

<sup>1)</sup> Wassergehalt des nachbehandelten Prüfkörpers, vor dem Stempelindringversuch.

**Bewertung: Anforderungen nach SN 670 119-NA:2012, resp. SN 670 120d (ungültige Norm)**

	Ergebnis	Anforderung	Bewertung
CBR 2 / CBR	1.0	≥ 0.5	erfüllt
CBR F / CBR	0.9	≥ 0.5	erfüllt

Bemerkungen: --

CBR-Werte &gt; 29 % werden gemäss SN 670 330-47:2012 auf die nächsten 5 % gerundet.

 Datum 05.06.2012  
 Visum C. Ferlin

 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugweise nicht erlaubt.  
 Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.



**Prüfbericht: Bestimmung des CBR Wertes**

SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)

Auftrag Nr. L-11-200

Labor Nr. 35137

Objekt: Versuchsfelder Urdorf

Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
O+G, Christoph Gassmann

**Versuchsangaben**

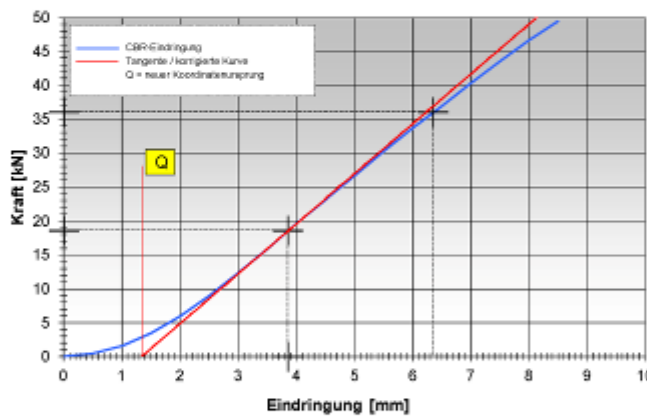
Probenform Zylinder (D:150mm, h:127mm)  
Verdichtungsenergie [MJ/m<sup>3</sup>] 1.2  
Art des Druckversuchs Weg-/Zeit - gesteuert  
Prüfalter (CBR) sofort nach Verdichtung  
Prüfdatum (CBR) 12.03.2012

**Angaben zur Probe**

Probenahme O+G  
Probenmaterial UG 0/45, Rc 60  
Fraktion [mm] < 16  
Trockendichte [Mg/m<sup>3</sup>] 2.008  
Anfangswassergehalt [M-%] 10.7  
Endwassergehalt [M-%] 10.2

**Prüfergebnisse**

**CBR-Eindringungsversuch**



Vorlast [N] 40  
Auflast [kN/m<sup>2</sup>] 4.82  
Vorschub [mm/min] 1.27

Zeit min	Eindr. mm	F kN	F korr. kN	CBR %	F Ref kN
0.38	0.5	0.45			2.2
0.77	1.0	1.58			
1.17	1.5	3.43			
1.59	2.0	5.98			
2.02	2.5	8.89	18.63	141.1	13.2
2.44	3.0	12.33			
2.87	3.5	15.90			
3.29	4.0	19.58			
3.71	4.5	23.12			
4.13	5.0	26.61	36.04	180.2	20.0
4.55	5.5	30.22			
4.95	6.0	33.85			
5.37	6.5	36.91			
5.78	7.0	40.28			
6.19	7.5	43.53			
6.60	8.0	45.68			
7.03	8.5	49.45			
9.0	9.5				
10.0	10.0				

**CBR - Werte \***

Kraft bei 2.5 mm [kN] 18.6      CBR<sub>F</sub> [%] 140  
Kraft bei 5.0 mm [kN] 36.0      CBR<sub>F</sub> [%] 180

\* CBR-Werte > 29 % werden auf die nächsten 5 % gerundet (gemäss SN 670 330-47).

Bemerkungen: -

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugsweise nicht erlaubt.  
Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

Datum 05.06.2012  
Visum C. Ferlin

**Prüfbericht: Bestimmung des CBR<sub>2</sub>-Wertes nach Wasserlagerung**

SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)

Auftrag Nr. L-11-200  
Labor Nr. 35137

Objekt: Versuchsfelder Urdorf  
Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
O+G, Christoph Gassmann

**Versuchsangaben**

Probenform Zylinder, D 150mm, h 127mm  
Verdichtungsenergie [MJ/m<sup>3</sup>] 1.2  
Art des Druckversuchs Weg-/Zeit - gesteuert  
Prüfalter (CBR<sub>2</sub>) nach 96 h  
Prüfdatum (CBR<sub>2</sub>) 17.03.2012

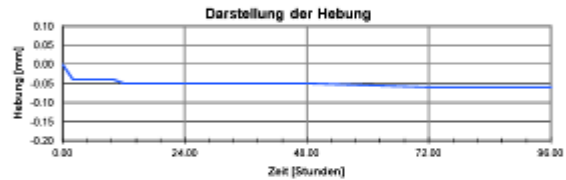
**Angaben zur Probe**

Probenahme O+G  
Probenmaterial UG 0/45, Rc 60  
Fraktion [mm] < 16  
Trockendichte [Mg/m<sup>3</sup>] 2.017  
Anfangswassergehalt [M-%] 10.7

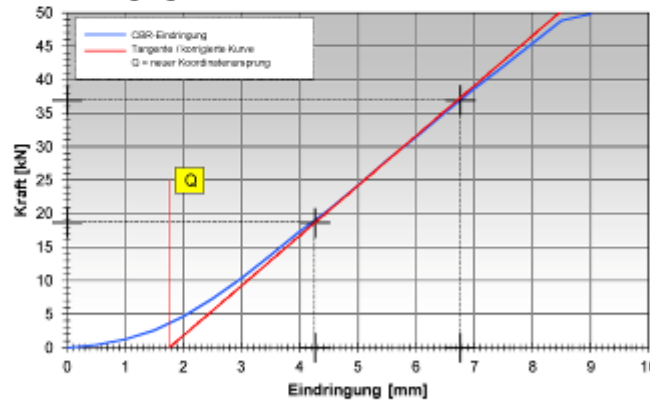
**Prüfresultate**

**Vertikale Hebung bei t<sub>0</sub>, t<sub>96</sub>**

Anfang t<sub>0</sub> [mm] 0.00  
Versuchsende t<sub>96</sub> [mm] -0.06  
Max Hebung r [mm] -0.06  
Schwellmass r/h [%] -0.05  
Endwassergehalt [M-%] 10.1  
(vor Stempel Eindringversuch)



**CBR-Eindringversuch**



Vorlast [N] 40  
Auflast [kN/m<sup>2</sup>] 4.82  
Vorschub [mm/min] 1.27

Zeit [min]	Eindr. [mm]	F [kN]	F kor. [kN]	CBR [%]	F Ref [kN]
0.37	0.5	0.43			
0.76	1.0	1.22			
1.14	1.5	2.81			
1.54	2.0	4.05			
1.95	2.5	7.33	18.88	141.4	18.2
2.36	3.0	10.38			
2.78	3.5	13.83			
3.20	4.0	17.33			
3.60	4.5	20.57			
4.01	5.0	24.17	36.06	184.8	20.0
4.44	5.5	27.90			
4.86	6.0	31.47			
5.28	6.5	35.08			
5.71	7.0	38.68			
6.12	7.5	41.99			
6.54	8.0	45.47			
6.96	8.5	48.86			
8.04	9.0	49.80			
	9.5				
	10.0				

**CBR<sub>2</sub> - Werte \***

Kraft bei 2.5 mm [kN] **18.7**      CBR<sub>F</sub> [%] **140**  
Kraft bei 5.0 mm [kN] **37.0**      CBR<sub>F</sub> [%] **185**

\* CBR-Werte > 29 % werden auf die nächsten 5 % gerundet (gemäss SN 670 330-47).

**Bemerkungen:** -

Die Prüfresultate beziehen sich ausschliesslich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugswise nicht erlaubt.  
Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

Datum 05.08.2012  
Visum C. Ferlin

**Prüfbericht: Frosthebung und CBR-Versuch nach dem Auftauen (CBR<sub>F</sub>)**

SN 670 321a / SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)

Auftrag Nr. L-11-200  
Labor Nr. 35137

Objekt: Versuchsfelder Urdorf

Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
O+G, Christoph Gassmann

**Versuchsangaben**

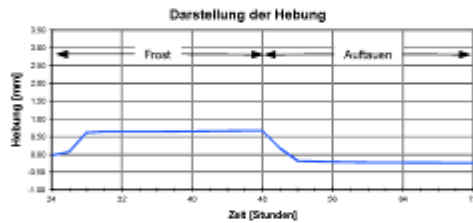
Probenform Zylinder gem. SN 670 321a  
Verdichtungsenergie [MJ/m<sup>3</sup>] 1.2  
Art des Druckversuchs Weg-/Zeit - gesteuert  
Prüfalter (CBR<sub>F</sub>) nach 73 h  
Prüfdatum (CBR<sub>F</sub>) 15.03.2012

**Angaben zur Probe**

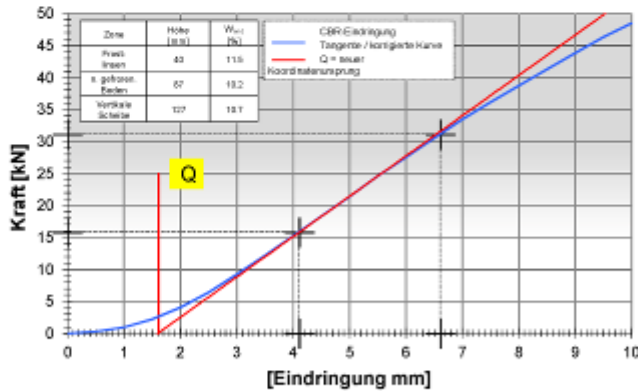
Probenahme O+G  
Probenmaterial UG 0/45, Rc 60  
Fraktion [mm] < 16  
Trockendichte [Mg/m<sup>3</sup>] 2.010  
Anfangswassergehalt [M-%] 10.4

**Prüfergebnisse**

Vertikale Hebung bei t<sub>0</sub>, t<sub>24</sub>, t<sub>48</sub>, t<sub>72</sub>  
Anfang t<sub>0</sub> [mm] 0.00  
Anpassung t<sub>24</sub> [mm] -0.02  
Frosthebung f [mm] 0.69  
Resthebung r [mm] -0.22  
Hebungskoeffizient r/f [-] -0.32  
Endwassergehalt [M-%] 11.3  
(vor Stempelpendringversuch)



**CBR-Eindringversuch**



Vorlast [N] 40  
Auflast [kN/m<sup>2</sup>] 4.82  
Vorschub [mm/min] 1.27

Zeit [min]	Eindr. [mm]	F [kN]	F korr. [kN]	CBR [%]	F Ref [kN]
0.40	0.5	0.30			
0.80	1.0	0.97			
1.21	1.5	2.22			
1.63	2.0	4.09			
2.05	2.5	6.44	15.83	119.9	13.2
2.49	3.0	9.23			
2.91	3.5	12.17			
3.35	4.0	15.26			
3.77	4.5	18.31			
4.18	5.0	21.44	31.12	156.6	20.0
4.59	5.5	24.59			
5.00	6.0	27.59			
5.42	6.5	30.55			
5.84	7.0	33.44			
6.25	7.5	36.12			
6.67	8.0	38.71			
7.09	8.5	41.33			
7.50	9.0	43.81			
7.92	9.5	46.30			
8.32	10.0	48.45			

**CBR<sub>F</sub> - Werte \***

Kraft bei 2.5 mm [kN] 15.8 CBR<sub>F</sub> [%] 120  
Kraft bei 5.0 mm [kN] 31.1 CBR<sub>F</sub> [%] 155  
\* CBR-Werte > 29 % werden auf die nächsten 5 % gerundet (gemäss SN 670 330-47).

Bemerkungen: -

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugsweise nicht erlaubt.  
Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

Datum 05.06.2012  
Visum C. Ferlin

**PROCTORVERSUCH**  
Optimaler Wassergehalt und maximale Trockendichte

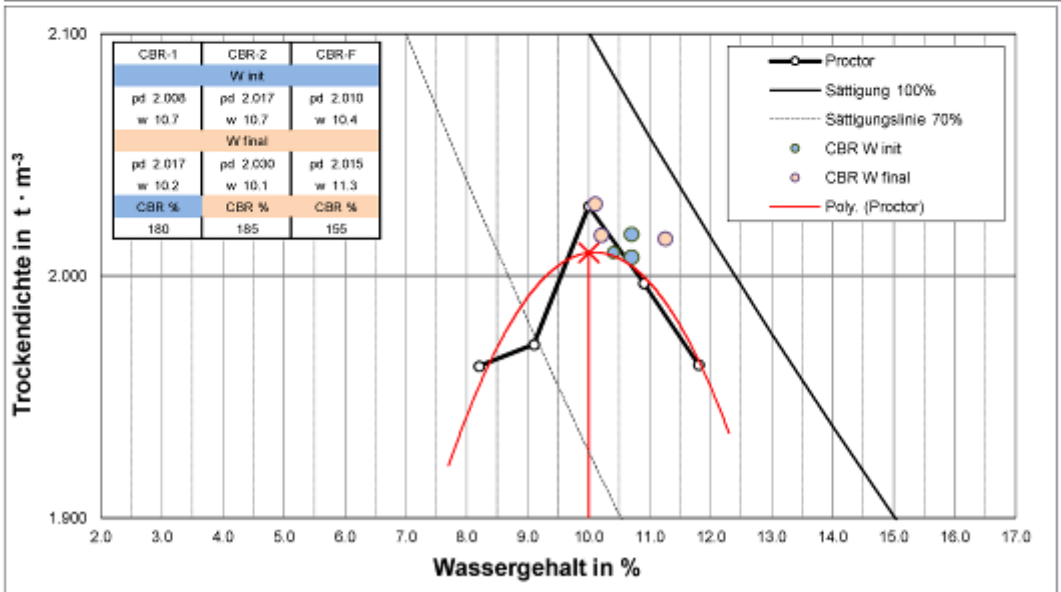
Auftrags-Nr.	L-11-200
Labor-Nr.	35137

SN 670 330-2:2012      Verdichtungsenergie 1.2 MJ/m<sup>3</sup>  
Proctorgerät: AE355.3D / Fallhöhe 456 mm / Stempel 4538 g / Schläge 28 / Schichten 5

Entnahmedatum:	5. Oktober 2011	Überkomanteil in Massenprozent p	37.3
Ort:	Versuchsfelder Urdorf	Komponenten	< 16mm
Prüfer:	cf	Anlieferungswassergehalt <16mm [%]	7.1
Objekt:	VSS 2010/401		
Material:	RC-Betongranulatgemisch B 0/45, OC 85 (60% Beton)	Laborversuch -3-	Gesamtprobe
Probnahme durch:	optimaler Wassergehalt w <sub>opt</sub>	10.0	7.3 %
O+G	Entspr. Trockendichte ρ <sub>d</sub>	2.029	2.165 t·m <sup>-3</sup>
Bindemittel:	Entspr. Feuchtdichte ρ	2.232	2.323 t·m <sup>-3</sup>
ohne BM	*Dichte der Festsubstanz ρ <sub>s</sub>	2.66	2.66 t·m <sup>-3</sup>
	Sättigungsgrad S <sub>r</sub>	85.6	85.3 %

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die in diesem Prüfbericht zugrunde liegenden Prüfgegenstände. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

Versuch Nr.	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-
Gewicht der Probe in g	4890.8	4954.0	5139.7	5100.5	5055.0	-	-
Endwassergehalt w <sub>e</sub> in %	8.2	9.1	10.0	10.9	11.8	-	-
Feuchtdichte in t · m <sup>3</sup> ρ	2.124	2.151	2.232	2.215	2.195	-	-
Trockendichte in t · m <sup>3</sup> ρ <sub>d</sub>	1.963	1.972	2.029	1.997	1.963	-	-



Bemerkungen: \* geschätzt, Wassergehalt Überkorn = 2.8 %

Datum : 31.05.2012  
Visum : cf

**Zusammenfassung und Bewertung der Prüfergebnisse  
 CBR, CBR<sub>2</sub>, CBR<sub>F</sub>**

 Auftrag Nr. L-11-200  
 Labor Nr. 35138

 Objekt: Versuchsfelder Urdorf  
 Herkunft: Versuchsfelder Urdorf, Rc 100, 100% Betonanteil

 Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
 Auftragnehmer: O+G, Christoph Gassmann

**Prüfergebnisse: CBR - Versuche nach SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)**

	CBR	CBR <sub>2</sub>	CBR <sub>F</sub>
Anfangstrockendichte [Mg/m <sup>3</sup> ]	1.888	1.893	1.901
Anfangswassergehalt [M-%]	13.1	13.2	13.5
Endwassergehalt <sup>1)</sup> [M-%]	13.0	13.2	13.6
<b>CBR [%]</b>	<b>130</b>	<b>135</b>	<b>150</b>

<sup>1)</sup> Wassergehalt des nachbehandelten Prüfkörpers, vor dem Stempelleitungsversuch.

**Bewertung: Anforderungen nach SN 670 119-NA:2012, resp. SN 670 120d (ungültige Norm)**

	Ergebnis	Anforderung	Bewertung
CBR 2 / CBR	1.0	≥ 0.5	erfüllt
CBR F / CBR	1.2	≥ 0.5	erfüllt

Bemerkungen: --

CBR-Werte &gt; 29 % werden gemäss SN 670 330-47:2012 auf die nächsten 5 % gerundet.

 Datum 05.06.2012  
 Visum C. Ferlin

 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugsweise nicht erlaubt.  
 Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

**Prüfbericht: Bestimmung des CBR Wertes**

SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)

Auftrag Nr. L-11-200  
Labor Nr. 35138

Objekt: Versuchsfelder Urdorf  
Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
O+G, Christoph Gassmann

**Versuchsangaben**

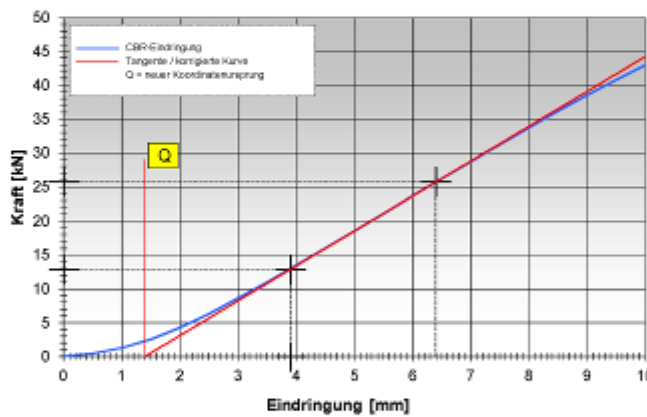
Probenform Zylinder (D:150mm, h:127mm)  
Verdichtungsenergie [MJ/m<sup>3</sup>] 1.2  
Art des Druckversuchs Weg-/Zeit - gesteuert  
Prüfalter (CBR) sofort nach Verdichtung  
Prüfdatum (CBR) 23.03.2012

**Angaben zur Probe**

Probenahme O+G  
Probenmaterial UG 0/45, Rc 100  
Fraktion [mm] < 16  
Trockendichte [Mg/m<sup>3</sup>] 1.888  
Anfangswassergehalt [M-%] 13.1  
Endwassergehalt [M-%] 13.0

**Prüfresultate**

**CBR-Eindringungsversuch**



Vorlast [N] 40  
Auflast [kN/m<sup>2</sup>] 4.82  
Vorschub [mm/min] 1.27

Zeit min	Eindr. mm	F kN	F korr. kN	CBR %	F Ref kN
0.42	0.5	0.42			2.2
0.84	1.0	1.28			
1.26	1.5	2.57			
1.67	2.0	4.27			
2.09	2.5	6.29	12.05	97.4	13.2
2.51	3.0	8.61			
2.93	3.5	10.97			
3.34	4.0	13.50			
3.75	4.5	16.04			
4.16	5.0	18.53	25.79	129.0	20.0
4.56	5.5	21.09			
4.97	6.0	23.68			
5.37	6.5	26.21			
5.76	7.0	28.71			
6.16	7.5	31.22			
6.59	8.0	33.74			
7.01	8.5	36.15			
7.42	9.0	38.56			
7.82	9.5	40.81			
8.24	10.0	42.92			

**CBR - Werte \***

Kraft bei 2.5 mm [kN] **12.9**      CBR<sub>F</sub> [%] **95**  
Kraft bei 5.0 mm [kN] **25.8**      CBR<sub>F</sub> [%] **130**

\* CBR-Werte > 29 % werden auf die nächsten 5 % gerundet (gemäss SN 670 330-47).

Bemerkungen: -

Die Prüfresultate beziehen sich ausschliesslich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugswise nicht erlaubt.  
Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

Datum 05.06.2012  
Visum C. Ferlin

**Prüfbericht: Bestimmung des CBR<sub>2</sub>-Wertes nach Wasserlagerung**

SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)

Auftrag Nr. L-11-200  
Labor Nr. 35138

Objekt: Versuchsfelder Urdorf  
Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
O+G, Christoph Gassmann

**Versuchsangaben**

Probenform Zylinder, D 150mm, h 127mm  
Verdichtungsenergie [MJ/m<sup>3</sup>] 1.2  
Art des Druckversuchs Weg-/Zeit - gesteuert  
Prüfalter (CBR<sub>2</sub>) nach 96 h  
Prüfdatum (CBR<sub>2</sub>) 27.03.2012

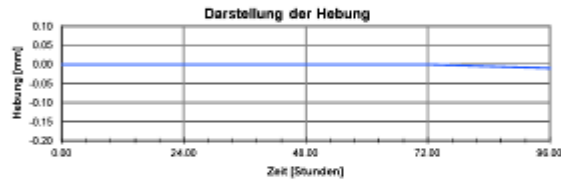
**Angaben zur Probe**

Probenahme O+G  
Probenmaterial UG 0/45, Rc 100  
Fraktion [mm] < 16  
Trockendichte [Mg/m<sup>3</sup>] 1.893  
Anfangswassergehalt [M-%] 13.2

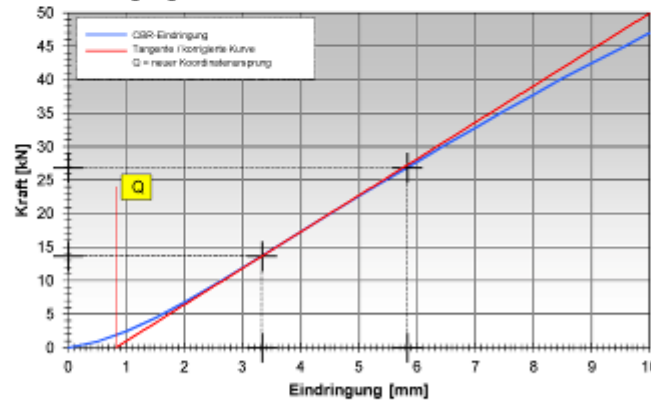
**Prüfergebnisse**

**Vertikale Hebung bei t<sub>0</sub>, t<sub>96</sub>**

Anfang t<sub>0</sub> [mm] 0.00  
Versuchsende t<sub>96</sub> [mm] -0.01  
Max Hebung r [mm] -0.01  
Schwellmass r/h [%] -0.01  
Endwassergehalt [M-%] 13.2  
(vor Stempel Eindringversuch)



**CBR-Eindringversuch**



Vorlast [N] 40  
Auflast [kN/m<sup>2</sup>] 4.82  
Vorschub [mm/min] 1.27

Zeit [min]	Eindr. [mm]	F [kN]	F kor. [kN]	CBR [%]	F Ref [kN]
0.41	0.5	0.89			
0.82	1.0	2.42			
1.23	1.5	4.44			
1.64	2.0	6.74			
2.05	2.5	9.29	13.67	103.6	13.2
2.46	3.0	11.90			
2.87	3.5	14.58			
3.28	4.0	17.29			
3.69	4.5	20.01			
4.10	5.0	22.60	26.67	134.4	20.0
4.50	5.5	25.21			
4.91	6.0	27.75			
5.31	6.5	30.30			
5.72	7.0	32.78			
6.13	7.5	35.33			
6.54	8.0	37.74			
6.95	8.5	40.19			
7.36	9.0	42.49			
7.77	9.5	44.67			
8.18	10.0	46.59			

**CBR<sub>2</sub> - Werte \***

Kraft bei 2.5 mm [kN] 13.7      CBR<sub>F</sub> [%] 105  
Kraft bei 5.0 mm [kN] 26.9      CBR<sub>F</sub> [%] 135

\* CBR-Werte > 29 % werden auf die nächsten 5 % gerundet (gemäss SN 670 330-47).

**Bemerkungen:** -

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugsweise nicht erlaubt.  
Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

Datum 05.06.2012  
Visum C. Ferlin

**Prüfbericht: Frosthebung und CBR-Versuch nach dem Auftauen (CBR<sub>F</sub>)**

SN 670 321a / SN 670 330-47:2012 (mit Auflast)

Auftrag Nr. L-11-200  
Labor Nr. 35138

Objekt: Versuchsfelder Urdorf

Auftraggeber: VSS 2010 / 401  
O+G, Christoph Gassmann

**Versuchsangaben**

Probenform Zylinder gem. SN 670 321a  
Verdichtungsenergie [MJ/m<sup>3</sup>] 1.2  
Art des Druckversuchs Weg-/Zeit - gesteuert  
Prüfalter (CBR<sub>F</sub>) nach 73 h  
Prüfdatum (CBR<sub>F</sub>) 26.03.2012

**Angaben zur Probe**

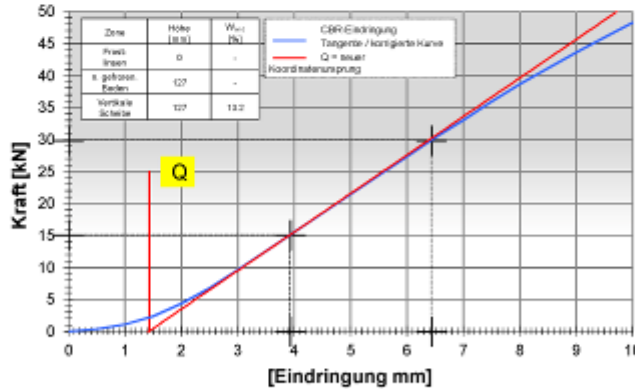
Probenahme O+G  
Probenmaterial UG 0/45, Rc 100  
Fraktion [mm] < 16  
Trockendichte [Mg/m<sup>3</sup>] 1.901  
Anfangswassergehalt [M-%] 13.5

**Prüfergebnisse**

**Vertikale Hebung bei t<sub>0</sub>, t<sub>24</sub>, t<sub>48</sub>, t<sub>72</sub>**  
Anfang t<sub>0</sub> [mm] 0.00  
Anpassung t<sub>24</sub> [mm] -0.02  
Frosthebung f [mm] 0.58  
Resthebung r [mm] 0.04  
Hebungskoeffizient r/f [-] 0.07  
Endwassergehalt [M-%] 13.6  
(vor Stempel Eindringversuch)



**CBR-Eindringversuch**



Vorlast [N] 40  
Auflast [kN/m<sup>2</sup>] 4.82  
Vorschub [mm/min] 1.27

Zeit min	Eindr. mm	F kN	F kor. kN	CBR %	F Ref kN
0.38	0.5	0.36			
0.78	1.0	1.10			
1.19	1.5	2.38			
1.60	2.0	4.35			
2.03	2.5	6.79	15.08	114.2	13.2
2.45	3.0	9.58			
2.86	3.5	12.53			
3.28	4.0	15.54			
3.68	4.5	18.48			
4.09	5.0	21.48	29.85	149.3	20.0
4.48	5.5	24.38			
4.88	6.0	27.37			
5.30	6.5	30.30			
5.70	7.0	33.06			
6.11	7.5	35.94			
6.52	8.0	38.61			
6.92	8.5	41.15			
7.32	9.0	43.58			
7.73	9.5	45.95			
8.14	10.0	48.28			

**CBR<sub>F</sub> - Werte \***

Kraft bei 2.5 mm [kN] **15.1**      CBR<sub>F</sub> [%] **115**      \* CBR-Werte > 29 % werden auf die nächsten 5 % gerundet (gemäss SN 670 330-47).  
Kraft bei 5.0 mm [kN] **29.9**      CBR<sub>F</sub> [%] **150**

Bemerkungen: -

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben erwähnte(n) Probe(n). Kopie auszugswise nicht erlaubt.  
Angaben zur Messunsicherheit werden auf Anfrage bekanntgegeben.

Datum 05.06.2012  
Visum C. Ferlin



**PROCTORVERSUCH**  
Optimaler Wassergehalt und maximale Trockendichte

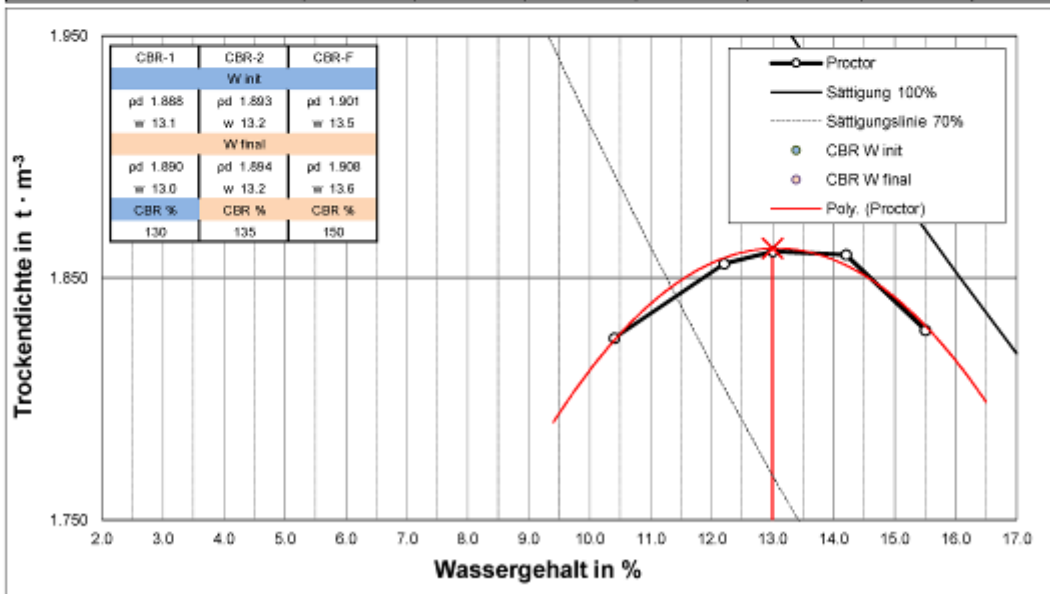
Auftrags-Nr.	L-11-200
Labor-Nr.	35138

SN 670 330-2:2012      Verdichtungsenergie 1.2 MJ/m<sup>3</sup>  
Proctorgerät: AE355.3D / Fallhöhe 456 mm / Stempel 4538 g / Schläge 28 / Schichten 5

Entnahmedatum:	5. Oktober 2011	Überkornanteil in Massenprozent p	25.5
Ort:	Versuchsfelder Urdorf	Komponenten	< 16mm
Prüfer:	cf	Anlieferungswassergehalt <16mm [%]	9.1
Objekt:	VSS 2010/401		
Material:	RC-Betongranulatgemisch B 0/45, OC 85 (100% Beton)	Laborversuch -3-	Gesamtprobe
Probnahme durch:	optimaler Wassergehalt w <sub>opt</sub>	13.0	9.9 %
O+G	Entspr. Trockendichte ρ <sub>d</sub>	1.861	1.991 t·m <sup>-3</sup>
Bindemittel:	Entspr. Feuchtdichte ρ	2.103	2.189 t·m <sup>-3</sup>
ohne BM	*Dichte der Festsubstanz ρ <sub>s</sub>	2.63	2.63 t·m <sup>-3</sup>
	Sättigungsgrad S <sub>r</sub>	82.5	81.1 %

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die in diesem Prüfbericht zugrunde liegenden Prüfgegenstände. Kopie auszugsweise nicht erlaubt.

Versuch Nr.	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-
Gewicht der Probe in g	4640.6	4795.7	<b>4843.2</b>	4891.0	4863.7	-	-
Endwassergehalt w <sub>e</sub> in %	10.4	12.2	<b>13.0</b>	14.2	15.5	-	-
Feuchtdichte in t · m <sup>3</sup> ρ	2.015	2.082	<b>2.103</b>	2.124	2.112	-	-
Trockendichte in t · m <sup>3</sup> ρ <sub>d</sub>	1.825	1.856	<b>1.861</b>	1.860	1.828	-	-



Bemerkungen: \* geschätzt, Wassergehalt Überkorn = 3.8 %

Datum : 31.05.2012  
Visum : cf

## I.2.7 Materialuntersuchung Belagsuntersuchung (Ausbauasphalt Ra)



### **Tiefbauamt**

**Oberbau und Geotechnik**

Werkhofstrasse 3, 8902 Urdorf  
Telefon: 044 736 54 90  
Telefax: 044 736 54 60  
E-Mail: labor.tba@bd.zh.ch

Sachbearbeiter: G. Christen

**Auftrags-Nr.: L-11-200**

Urdorf, 05. Dezember 2012

## **VSS Forschungsauftrag 2010/401 Recyclinganteile in Kiesgemischen**

### **Materialuntersuchung Belagsuntersuchungen (Ausbauasphalt Ra 100)**

Auftraggeberin:  
**VSS Schweizerischer Verband der  
Strassen- und Verkehrsfachleute**

Auftragerteilerin:  
**Baudirektion Kanton Zürich  
Tiefbauamt  
Ingenieur-Stab  
Christoph Gassmann  
8090 Zürich**

#### **Inhalt**

- Mischgutanalyse: RC-Asphaltgranulatgemisch 0/45, OC 85 (100% Asphalt) 1 Seite
- PAK-Bestellung 1 Seite
- PAK-Resultate 3 Seiten

Labor Oberbau und Geotechnik

Gerhard Christen  
Laborleiter

Die oben aufgeführten Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die untersuchten Proben.  
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

RWO200 20090603 Cg, 11200\_VSS.2010-401-Titelblatt-Bindemittelkennwerte\_Ra100.docx

**Baudirektion Kanton Zürich**

Tiefbauamt Kanton Zürich, Oberbau und Geotechnik  
 Werkhofstrasse 3, 8902 Urdorf, Telefon 044 736 54 90 Fax 044 736 54 60

Auftrags-Nr.: L-11-200



**Prüfbericht**

Labor Nr.: 35143

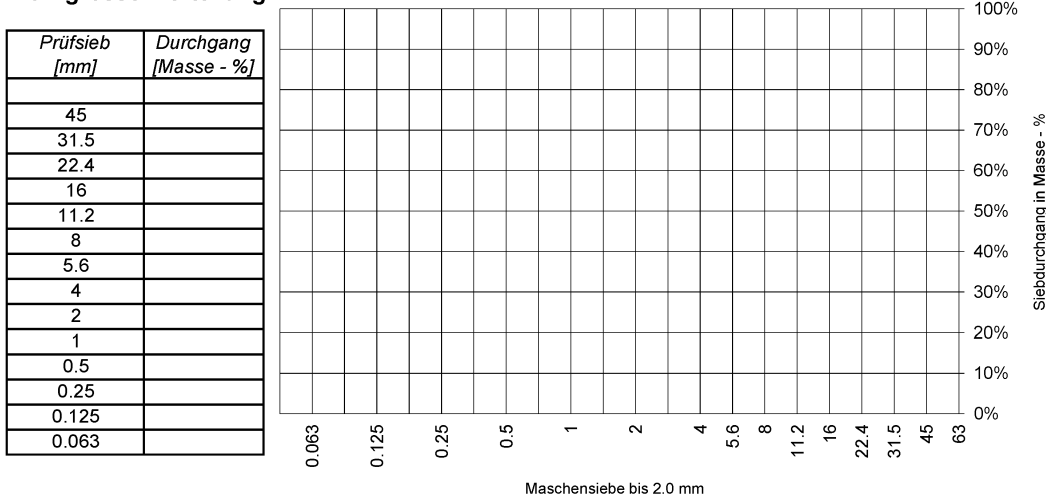
Auftraggeber: VSS  
 Objekt: VSS 2010 / 401, Ausbauasphalt \*  
 RA 100 \*

Mischgutsorte:	RA 100	Probenahme durch:	O+G *
Aufbereitungsanlage:		Probenahme Datum / Zeit:	1.10.2012 *
Entnahme ab / LS-Nr.:	Versuchsfeld *	Temperatur Luft:	
Rezeptcode:		Witterung:	
Unternehmer:		Mischguttemperatur:	
		Probeneingang:	01.10.2012

<b>Bindemittel</b>	Art / Sorte:	löslicher Anteil:	4.62 Masse-%
	Zusätze:	SN 670 401 / EN 12697-1	* Angaben Dritter

**Korngrößenverteilung**

SN 640 431-5NA / SN 640 431-7NA / SN 670 402 / EN 12697-2



<b>Marshall - Versuch</b>	SN 670 430 / N 12697-30	Verdichtungs-Temperatur:	°C
Raumdicke:	g/cm³	Stabilität S	kN
SN 670 406 / EN 12697-6		SN 670 434 / EN 12697-34	
Rohdicke: (bestimmt)	g/cm³	Fliessen F	mm
SN 670 405 / EN 12697-5		SN 670 434 / EN 12697-34	
Hohlraumgehalt $v_{m,i}$ :	Vol-%	tangent. Fliessen $F_{t,1}$	mm
SN 670 408 / EN 12697-8		SN 670 434 / EN 12697-34	
Bindemittel-		Hohlräume im	
Ausfüllungsgrad VFB:	%	Mineralstoffgemisch VMA	Vol-%
SN 670 408 / EN 12697-8		SN 670 408 / EN 12697-8	

**Eigenschaften des rückgewonnenen Bindemittels**

Erweichungspunkt R. u. K.	65.8 °C	Penetrationsindex $I_p$	+0.1
SN 670 500-8 / EN 1427		SN 670 150-1 / EN 12597	
Penetration bei 25 °C	20 0,1 mm	Summe PAK im Bindemittel	<3'000 mg/kg
SN 670 500-7 / EN 1426			

Bemerkungen : Auswertung / Unterschrift  
 09.10.2012 Spö

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die in diesem Prüfbericht zugrunde liegenden Prüfgegenstände

  
**Baudirektion  
 Kanton Zürich**  
**Ingenieur-Stub**  
**Oberbau und Geotechnik**  
 Werkhofstrasse 3, 8902 Urdorf  
 Telefon: 044 736 54 90  
 Telefax: 044 736 54 60  
 E-Mail: labor.tba@bd.zh.ch



**Bachema AG**  
**Rütistrasse 22**  
**8952 Schlieren**  
**Tel 044 / 738 39 00**  
**Fax 044 / 738 39 90**

## Bestellung

### Chemische Belagsuntersuchung (PAK)

Auftragsnummer: **L-11-200**  
 SAP-Nr.  
 Objekt: **VSS / MG / Ausbauasphalt 2010/401**

Datum der Probenahme:  
 Probenahme durch: **TBA / O+G**  
 Prüfkörper: **Bohrkerne**

Auftraggeber + Rechnungsadresse: **Baudirektion Kanton Zürich**  
**TBA / O+G**  
**Gerhard Christen**  
**Werkhofstrasse 3**  
**8902 Urdorf**

Rechnung zur Kontrolle an: **Baudirektion Kanton Zürich, TBA, Ingenieur-Stub**  
**Oberbau und Geotechnik, Werkhofstrasse 3, 8902 Urdorf**  
 Bericht an: **Baudirektion Kanton Zürich, TBA, Ingenieur-Stub**  
**Oberbau und Geotechnik, Werkhofstrasse 3, 8902 Urdorf**  
 Bericht per e-mail an: **Baudirektion Kanton Zürich, TBA, Ingenieur-Stub**  
**Oberbau und Geotechnik, labor.tba@bd.zh.ch**

**Probe Nr.:**

<b>35143</b>					
--------------	--	--	--	--	--

Probe netto (Einwaage):  
 Bindemittel:  
 Lösung (Toluol und Bindemittel):  
 Bindemittelgehalt in der Lösung:

3306.7 g					
152.7 g					
461.3 g					
<b>33.10 %</b>					

Datum: 08. Oktober 2012

Visum: spö



Bachema AG  
Analytische Laboratorien

Schlieren, 10. Oktober 2012  
Ho/EA

Baudirektion Kanton Zürich  
Tiefbauamt / Ingenieur-Stab  
Gerhard Christen  
Werkhofstrasse 3  
8902 Urdorf

## Untersuchungsbericht

Objekt: VSS / MG / Ausbauasphalt 2010/401  
TBA-Auftrags-Nr. L-11-200

Bachema AG  
Rütistrasse 22  
Postfach  
CH-8952 Schlieren

Telefon  
+41 44 738 39 00  
Telefax  
+41 44 738 39 90  
Info@bachema.ch  
www.bachema.ch

Chemisches und  
mikrobiologisches  
Labor für  
die Prüfung von  
Umweltproben  
(Wasser,  
Boden, Abfall)  
Akreditiert nach  
ISO 17025/STB  
Nr.094

<b>Auftrags-Nr. Bachema</b>	20126758
<b>Proben-Nr. Bachema</b>	33443
<b>Tag der Probenahme</b>	
<b>Eingang Bachema</b>	08. Oktober 2012
<b>Probenahmeort</b>	
<b>Entnommen durch</b>	TBA
<b>Auftraggeber</b>	Baudirektion Kanton Zürich, Tiefbauamt / Ingenieur-Stab, G. Christen, 8902 Urdorf
<b>Rechnungsadresse</b>	Baudirektion Kanton Zürich, Tiefbauamt / Ingenieur-Stab, Oberbau und Geotechnik, 8902 Urdorf
<b>Rechnung zur Visierung</b>	Baudirektion Kanton Zürich, Tiefbauamt / Ingenieur-Stab, Oberbau und Geotechnik, 8902 Urdorf
<b>Bericht an</b>	Baudirektion Kanton Zürich, Tiefbauamt / Ingenieur-Stab, Oberbau und Geotechnik, 8902 Urdorf
<b>Bericht per e-mail an</b>	Baudirektion Kanton Zürich, Tiefbauamt / Ingenieur-Stab, labor.tba@bd.zh.ch

Freundliche Grüsse  
BACHEMA AG

Olaf Haag  
Dipl. Natw. ETH

20126758 / 10. Oktober 2012

Seite 1/3

Bachema AG  
Analytische Laboratorien

**Objekt:** VSS / MG / Ausbauasphalt 2010/401  
TBA-Auftrags-Nr. L-11-200  
**Auftraggeber:** Baudirektion Kanton Zürich  
**Auftrags-Nr. Bachema:** 20126758

**Probenübersicht**

Bachema-Nr.	Probenbezeichnung	Probenahme / Eingang Labor
33443 F	35143	/ 08.10.12

**Legende zu den Referenzwerten**

BAFU Bauabfälle	Grenzwerte für mineralische Bauabfälle gemäss Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle (Ausbauasphalt, Strassenaufbruch, Betonabbruch, Mischabbruch), BAFU Vollzug Umwelt, 2006. Klassierung und Empfehlung für Weiterverwertung s. S. 29.
--------------------	--

**Abkürzungen**

W	Wasserprobe
F	Feststoffprobe
TS	Trockensubstanz
<	Bei den Messresultaten ist der Wert nach dem Zeichen < (kleiner als) die Bestimmungsgrenze der entsprechenden Methode.
*	Die mit * bezeichneten Analysen fallen nicht in den akkreditierten Bereich der Bachema AG oder sind Fremdmessungen.

**Akkreditierung**

<p>SCHWEIZERISCHER PRÜFSTÄTTENVERBAND SERVICE 94956 0 6000 SERVIZIO DI PRIMA IN QUALITÀ SERVIZIO TESTING SERVICE, ITS &amp; O&amp;I</p> <p>Association of Swiss Laboratories Verband Schweizer Laboratorien Associazione dei Laboratori Svizzeri Associazione dei Laboratori Svizzeri</p>	<p>Auszugsweise Vervielfältigung der Analysenresultate sind nur mit Genehmigung der Bachema AG gestattet. Detailinformationen zu Messmethode, Messunsicherheiten und Prüfdaten sind auf Anfrage erhältlich (s. auch Dienstleistungsverzeichnis oder <a href="http://www.bachema.ch">www.bachema.ch</a>).</p>
---	--

Bachema AG  
Rütistrasse 22  
Postfach  
CH-8952 Schlieren

Telefon  
+41 44 738 39 00  
Telefax  
+41 44 738 39 90  
info@bachema.ch  
www.bachema.ch

Chemisches und  
mikrobiologisches  
Labor für  
die Prüfung von  
Umweltproben  
(Wasser,  
Boden, Abfall)  
Akkreditiert nach  
ISO 17025/STS  
Nr.084



Bachema AG  
Analytische Laboratorien

**Objekt:** **VSS / MG / Ausbauasphalt 2010/401**  
**TBA-Auftrags-Nr. L-11-200**

Auftraggeber: Baudirektion Kanton Zürich  
Auftrags-Nr. Bachema: 20126758

<b>Probenbezeichnung</b>		<b>35143</b>					<i>BAFU</i> <i>Baubefälle</i>
Proben-Nr. Bachema		33443					
Tag der Probenahme							
<b>PAK im Asphalt Hilfsgrößen</b>							
Probe netto (Einwaage)	g	3306.7					
Bindemittel (BM)	g	152.7					
Lösung (Toluol + BM)	g	481.3					
BM-Anteil im Toluol Extrakt	%	33.10					
<b>PAK und Bindemittel im Asphalt</b>							
Bindemittel-Anteil	%	<b>4.62</b>					
<b>Summe PAK im</b>	mg/kg	<b>&lt;3000</b>					
<b>Bindemittel</b>							<i>5000 GW1</i> <i>20000 GW2</i>

Bachema AG  
Rütistrasse 22  
Postfach  
CH-8952 Schönen

Telefon  
+41 44 738 39 00  
Telefax  
+41 44 738 39 90  
Info@bachema.ch  
www.bachema.ch

Chemisches und  
mikrobiologisches  
Labor für  
die Prüfung von  
Umweltproben  
Wasser,  
Boden, Abfall  
Akreditiert nach  
ISO 17025/ST5  
Nr.094





## Abkürzungen

<b>Begriff</b>	<b>Bedeutung</b>
AAHSTO	American Association of State Highway and Transportation Officials
ASTRA	Bundesamt für Strassen
CBR	California Bearing Ratio
CBR-Versuch	California Bearing Ratio-Versuch: Prüfmethode zur Bestimmung der Tragfähigkeit
CBR2	CBR Wert nach Wasserlagerung
CBRF	CBR Wert nach Frost-Auftauzyklus
Ctc	Anteil vollständig gebrochener Körner (>90% Oberfläche) in Masse %
Cc	Anteil gebrochener Körner (>50% Oberfläche) in Masse %
Ctr	Anteil vollständig gerundeter Körner (>90% Oberfläche) in Masse %
EN	Europäische Norm
ETH	Eidgenössische Technische Hochschule
FI	Plattigkeitskennzahl (Kennwert für die Kornform)
ISSN	International Standard Serial Number
Isotopensonde	Radiometrisches Verfahren zur Bestimmung der Dichte und des Wassergehalts
ITRD	International Transport Research Documentation
LA	Los Angeles Versuch: Prüfverfahren zur Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen Zertrümmerung (Beschreibung mittels Los Angeles Koeffizient in %)
PAK	Polizyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
Ra	Bitumenhaltige Materialien [Masse-%]
Rc	Beton, Betonprodukte, hydraulisch gebundene Gesteinskörnungen, Mörtel [Masse-%]
SN	Schweizer Norm
TBA	Tiefbauamt
UVEK	Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
VAB/ALA	Vereinigung Akkreditierter Baustoffprüflabors / Association des laboratoires accrédités d'essais des matériaux de construction
VSS	Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute







# Projektabschluss



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  
Bundesamt für Strassen ASTRA

## FORSCHUNG IM STRASSENWESEN DES UVEK Formular Nr. 3: Projektabschluss

erstellt / geändert am: 1. Juli 2013

### Grunddaten

Projekt-Nr.: VSS 2010/401

Projekttitel: Auswirkungen verschiedener Recyclinganteile in ungebundenen Gemischen

Enddatum:

### Texte

Zusammenfassung der Projektergebnisse:

In der SN 670 119-NA "Gesteinskörnungen für ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische für Ingenieur- und Strassenbau" wurden die maximal zulässigen RC-Asphalt- bzw. RC-Betongranulatanteile für RC-Kiesgemisch A bzw. RC-Kiesgemisch B mit 30% festgelegt. Diesbezüglich fehlen jedoch systematische Forschungsergebnisse.

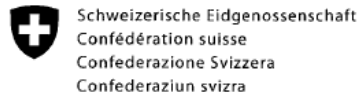
Mit der vorliegenden Forschung soll festgestellt werden, welche Auswirkungen verschiedene Recyclinganteile auf Verdichtbarkeit und Tragfähigkeit beim Einbau in der Praxis haben. Umwelttechnische Aspekte wurden dabei nicht untersucht.

Es wurden insgesamt elf Versuchsfelder mit den Abmessungen 3.5x20 m mit einer 0.5 m starken Fundationsschicht erstellt und miteinander verglichen. Dabei wurden folgende Kiesgemische eingebaut:

- Kiesgemisch 0/45 OC85 (Primärmaterial)
- RC-Kiesgemisch A 0/45 OC85, Anteil Ra (bitumenhaltige Materialien) 15, 30, 45, 60, 100%
- RC-Kiesgemisch B 0/45 OC85, Anteil Rc (Beton) 15, 30, 45, 60, 100%

Mittels Isotopensonde und ME-Messungen wurden die Verdichtbarkeit und die Tragfähigkeit systematisch kontrolliert. Ab Versuchsfelder wurden Proben für die Laboruntersuchungen entnommen. Im Labor wurden die gemäss SN 670 119-NA erforderlichen Prüfungen durchgeführt.

Es wurde festgestellt, dass RC-Kiesgemisch B eine bessere Tragfähigkeit aufweist als RC-Kiesgemisch A. Die Anforderungen bezüglich ME-Werte sind bis Ra 30% respektive Rc 60% erfüllt. Durch das Asphaltgranulat werden die CBR-Werte massiv reduziert (bis Ra 18% CBR >80%).



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  
Bundesamt für Strassen ASTRA

**Zielerreichung:**

Durch die Forschungsarbeit konnte festgestellt werden, welchen Einfluss verschieden hohe Recyclinganteile auf die Verdichtbarkeit und die Tragfähigkeit des ungebundenen Gemischs unter praktischen Einbaubedingungen haben.

Damit wurden die Grundlagen für allfällige Anpassungen der Norm SN 670 119-NA geschaffen.

**Folgerungen und Empfehlungen:**

Aufgrund der ausgeführten Feld- und Laboruntersuchungen sind folgende Punkte der Norm SN 670 119-NA zu überprüfen:

- In der Tabelle 3 der SN 670 119-NA fehlen absolute CBR-Werte. Bei der Definition sind die Ergebnisse der VSS-Forschung 2011/508 zu berücksichtigen.
- Die in der Tabelle 3 der SN 670 119-NA definierten Kriterien für die Frostbeständigkeit ( $CBR_2/CBR \geq 0.5$ ,  $CBRF/CBR \geq 0.5$ ) sind zu überprüfen. Dabei sind die Ergebnisse der VSS-Forschung 2011/508 zu berücksichtigen.
- Die Anteile der Bestandteile RC-Kiesgemisch A und RC-Kiesgemisch B sind allenfalls neu zu definieren.

**Publikationen:**

**Der Projektleiter/die Projektleiterin:**

Name: Gassmann

Vorname: Christoph

Amt, Firma, Institut: Baudirektion Kanton Zürich, Tiefbauamt, Oberbau und Geotechnik

**Unterschrift des Projektleiters/der Projektleiterin:**



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  
Bundesamt für Strassen ASTRA

## **FORSCHUNG IM STRASSENWESEN DES UVEK**

### **Formular Nr. 3: Projektabschluss**

#### **Beurteilung der Begleitkommission:**

Beurteilung:

Die Projektziele wurden vollumfänglich erreicht.  
Gute Arbeit durch das Projektteam und der Forschungsstelle.

Umsetzung:

Die Forschung ist speditiv Zeit nah ausgeführt worden.

weitergehender Forschungsbedarf:

Siehe Folgerungen und Empfehlungen des Projektleiters.

Einfluss auf Normenwerk:

#### **Der Präsident/die Präsidentin der Begleitkommission:**

Name: Suter

Vorname: Bruno

Amt, Firma, Institut: ARV, Kloten

#### **Unterschrift des Präsidenten/der Präsidentin der Begleitkommission:**

## Verzeichnis der Berichte der Forschung im Strassenwesen

Bericht-Nr.	Projekt Nr.	Titel	Datum
1356	SVI 2007/014	Kooperation an Bahnhöfen und Haltestellen <i>Coopération dans les gares et arrêts</i> <i>Coopération at railway stations and stops</i>	2011
1362	SVI 2004/012	Aktivitätenorientierte Analyse des Neuverkehrs Activity oriented analysis of induced travel demand Analyse orientée aux activités du trafic induit	2012
1361	SVI 2004/043	Innovative Ansätze der Parkraumbewirtschaftung Approches innovantes de la gestion du stationnement Innovative approaches to parking management	2012
1357	SVI 2007/007	Unaufmerksamkeit und Ablenkung: Was macht der Mensch am Steuer? Driver Inattention and Distraction as Cause of Accident: How do Drivers Behave in Cars? L'inattention et la distraction: comment se comportent les gens au volant?	2012
1360	VSS 2010/203	Akustische Führung im Strassentunnel Acoustical guidance in road tunnels Guidage acoustique dans les tunnels routiers	2012
1365	SVI 2004/014	Neue Erkenntnisse zum Mobilitätsverhalten dank Data Mining? De nouvelles découvertes sur le comportement de mobilité par Data Mining? New findings on the mobility behavior through Data Mining?	2011
1359	SVI 2004/003	Wissens- und technologientransfer im Verkehrsbereich Know-how and technology transfer in the transport sector Transfert de savoir et de technologies dans le domaine des transports	2012
1363	VSS 2007/905	Verkehrsprognosen mit Online -Daten Pronostics de trafic avec des données en temps réel Traffic forecast with real-time data	2011
1367	VSS 2005/801	Grundlagen betreffend Projektierung, Bau und Nachhaltigkeit von Anschlussgleisen Principes de bases concernant la conception, la construction et la durabilité de voies de raccordement Basic Principles on the Design, Construction and Sustainability of Sidings	2011
1370	VSS 2008/404	Dauerhaftigkeit von Betongranulat aus Betongranulat	2011
1373	VSS 2008/204	Vereinheitlichung der Tunnelbeleuchtung	2012
1369	VSS 2003/204	Rétention et traitement des eaux de chaussée	2012
648	AGB 2005/023 + AGB 2006/003	Validierung der AAR-Prüfungen für Neubau und Instandsetzung	2011



1371	ASTRA 2008/017	Potenzial von Fahrgemeinschaften <i>Potentiel du covoiturage</i> <i>Potential of Car Pooling</i>	2011
1374	FGU 2004/003	Entwicklung eines zerstörungsfreien Prüfverfahrens für Schwiessnähte von KDB <i>Développement d'une méthode d'essais non-déstructif pour des soudures de membranes polymères d'étanchéité</i> <i>Development of a nondestructive test method for welded seams of polymeric sealing membranes</i>	2012
1375	VSS 2008/304	Dynamische Signalisierungen auf Hauptverkehrsstrassen <i>Signalisations dynamiques sur des routes principales</i> <i>Dynamic signalling at primary distributors</i>	2012
1376	ASTRA 2011/008_004	Erfahrungen im Schweizer Betonbrückenbau <i>Expériences dans la construction de ponts en Suisse</i> <i>Experiences in Swiss Bridge Construction</i>	2012
1379	VSS 2010/206_OBF	Harmonisierung der Abläufe und Benutzeroberflächen bei Tunnel-Prozessleitsystemen <i>Harmonisation of procedures and user interface in Tunnel-Process Control Systems</i> <i>Harmonisation des processus et des interfaces utilisateurs dans les systèmes de supervision de tunnels</i>	2012
1380	ASTRA 2007/009	Wirkungsweise und Potential von kombinierter Mobilität <i>Mode of action and potential of combined mobility</i> <i>Mode d'action et le potentiel de la mobilité combinée</i>	2012
1381	SVI 2004/055	Nutzen von Reisezeiteinsparungen im Personenverkehr <i>Bénéfices liés à une réduction des temps de parcours du trafic voyageur</i> <i>Benefits of travel time savings in passenger traffic</i>	2012
1383	FGU 2008/005	Einfluss der Grundwasserströmung auf das Quellverhalten des Gipskeupers im Chienbergtunnel <i>Influence de l'écoulement souterrain sur le gonflement du Keuper gypseux dans le Tunnel du Chienberg</i> <i>Influence of groundwater flow on the swelling of the Gipskeuper formation in the Chienberg tunnel</i>	2012
1386	VSS 2006/204	Schallreflexionen an Kunstbauten im Strassenbereich <i>Réflexions du trafic routier aux ouvrages d'art</i> <i>Noise reflections on structures in the street</i>	2012
1387	VSS 2010/205_OBF	Ablage der Prozessdaten bei Tunnel-Prozessleitsystemen <i>Data storage in tunnel process control systems</i> <i>Enregistrement ds données de systèmes de supervision de tunnels</i>	2012
649	AGB 2008/012	Anforderungen an den Karbonatisierungswiderstand von Betonen <i>Exigences par rapport à la résistance à la carbonatation des bétons</i> <i>Requirements for the carbonation resistance of concrete mixes</i>	2012
650	AGB 2005/010	Korrosionsbeständigkeit von nichtrostenden Betonstählen <i>Résistance à la corrosion des aciers d'armature inoxydables</i>	2012

