

ASTRA, Abteilung Strasseninfrastruktur  
Filiale Thun, Erhaltungsplanung  
Weber + Brönnimann AG, Bern

**Rubigen, Rutschung Raintalwald  
A6, km 10.6 – 10.7  
Geologisch-geotechnischer Bericht**

**Bericht Nr. 1414017.1**

Zollikofen, 17. April 2014/ Rr

Bearbeiter: Rachel Riner  
Richard Metzger  
Kaspar Graf

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
<b>1. Einleitung</b>	<b>3</b>
1.1 Ausgangslage / Problemstellung	3
1.2 Zielsetzung	3
<b>2. Untersuchungsperimeter</b>	<b>4</b>
<b>3. Ausgeführte Arbeiten</b>	<b>4</b>
<b>4. Verwendete Unterlagen</b>	<b>5</b>
<b>5. Untersuchungsergebnisse</b>	<b>5</b>
5.1 Geländebefunde	5
5.2 Schichtaufbau	6
5.3 Baugrundwerte	7
5.4 Grundwasser	7
<b>6. Stabilität</b>	<b>8</b>
<b>7. Massnahmenvarianten</b>	<b>8</b>
7.1 Stützkonstruktionen	8
<b>8. Schlussbemerkungen</b>	<b>9</b>

## **Anhang**

- Situation, 1:500	1
- Geotechnische Profile, 1:200	2.1 – 2.6
- Dokumentation Baggerschlitz-Sondagen Bs14/1 – Bs14/4	3.1 – 3.3
- Resultate Rammsondierungen	4.1 – 4.16
- Resultate Laboranalysen (Prüfbericht-Nr. 6014054.5683)	5

## **1. Einleitung**

### **1.1 Ausgangslage / Problemstellung**

Im Gebiet Raintalwald besteht eine grosse, permanente Rutschung, welche von flach- bis mittelgründigen, lokal ausgebildeten Sekundärrutschungen überlagert wird. Die Nationalstrasse A6 quert die Grossrutschung über eine Länge von rund 1.2 km.

Eine zurzeit aktive Sekundärrutschung liegt zwischen km 10.6 – 10.7. Sie reicht vom Standstreifen der Fahrbahn Bern – Thun bis zur Kleinhöchstetten-Au in der Talebene. In früheren Jahren wurde versucht, Teile des instabilen Abschnitts mittels eines so genannten Soltec-Riegels zu stabilisieren. Die Massnahme zeigt jedoch seit ca. 2004 nur noch eine beschränkte Wirkung. So hat sich der betroffene Abschnitt in den letzten 10 bis 15 Jahren wiederholt um mehrere Zentimeter abgesenkt. Die Schäden an der Fahrbahn wurden jeweils durch die Gebietseinheit 1 behoben. Seit der letzten Schadensbehebung im Sommer 2010 kam es beim Standstreifen erneut zu Absenkungen von rund 3 bis 4 cm.

Während Unterhaltsarbeiten muss der Verkehr auf den Standstreifen umgeleitet werden, was zu einer zusätzlichen Belastung und weiteren Schäden an der Strasseninfrastruktur führt. Zudem bergen die Absenkungen im Belag ein Sicherheitsrisiko für die Strassenbenutzer. Aufgrund dieser Situation wurde der Strassenunterhalt bis auf weiteres eingestellt.

Anlässlich der Begehung vom 24.02.2014 wurde die Schadenstelle zusammen mit dem ASTRA und dem Ingenieurbüro Weber+Brönnimann AG begutachtet. Aufgrund der vorliegenden, wiederkehrenden Schadensbilder wurde beschlossen, die instabile Böschung zwischen km 10.6 – 10.7 nachhaltig zu stabilisieren.

### **1.2 Zielsetzung**

Im Rahmen des vorliegenden geologisch-geotechnischen Gutachtens sollen für die Stabilisierungsmassnahmen ein Baugrundmodell erstellt und Massnahmenvarianten diskutiert werden.

## 2. Untersuchungsperimeter

Der Untersuchungsperimeter liegt bei der A6 zwischen km 10.6 – 10.7 in der Böschung unterhalb des Fahrstreifens und der Kleinhöchstetten-Au in der Talebene.

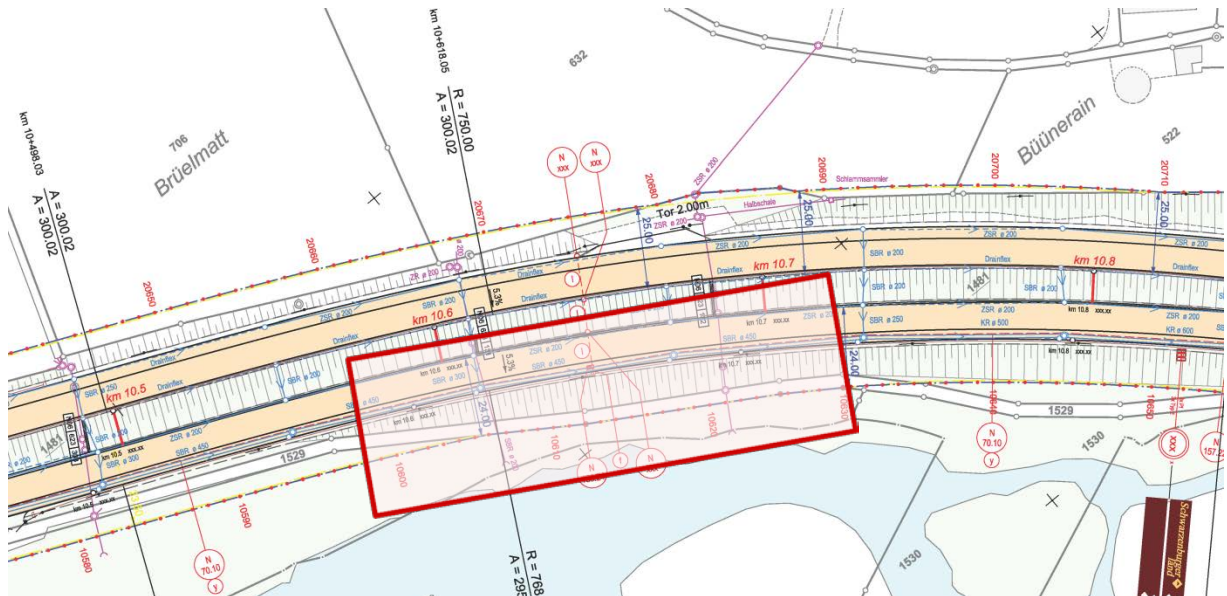


Abbildung 1: Auszug aus dem Plan des ausgeführten Werks [5]. Rot = Untersuchungsperimeter; Gelb = Fahrbahn Bern – Thun; Weisse Strasse = Unterhaltsweg.

## 3. Ausgeführte Arbeiten

Den Zielsetzungen entsprechend wurden folgende Arbeiten ausgeführt:

- Sichtung bestehender Unterlagen
- Geologisch-geotechnische Untersuchungen
  - i. Geländekartierung
  - ii. Ausarbeitung, Organisation und Begleitung der Sondierungen
  - iii. 16 Rammsondierungen inkl. Versetzen von 5 Piezometern
  - iv. Grundwasserspiegelmessungen
  - v. 4 Baggerschlitz-Sondierungen inkl. Entnahme Lockergesteinsproben
  - vi. Nivellement der Sondierstandorte
  - vii. Geotechnische Laboranalysen
- Auswertung der Resultate inkl. Erstellung des Baugrundmodells
- Ausarbeiten Massnahmenempfehlungen
- Berichterstattung

## 4. Verwendete Unterlagen

- [1] F. Kilchenmann (1973): Die beiden Hangrutsche an der N6, Strasse und Verkehr Nr. 6. S. 350 – 353, Bern.
- [2] GEOTEST AG (2010): Rubigen A6, Rutschung Raintalwald, Ausarbeitung Untersuchungs- und Massnahmenvorschläge, technischer Bericht Nr. 10259.1.
- [3] GEOTEST AG (2011): Rubigen A6, Rutschung Raintalwald, Aktennotiz der Begehung vom 19.10.2011, Bericht Nr. 10259.2.
- [4] GEOTEST AG (2011): Rubigen A6, Rutschung Raintalwald, Ausarbeitung Überwachungskonzept, technischer Bericht Nr. 10259.3.
- [5] ASTRA (2013): Plan des ausgeführten Werks, Infrastrukturanlagen, Situation 1:1'000, Nationalstrasse N06, Unterhaltsabschnitt 32, Wankdorf – Rubigen, km 10.000 – 10.900, Blattnummer: 02.06.32.010, 28.03.2013.
- [6] Geobauingenieure (2014): Auszug Amtliche Vermessungsdaten Gemeinde Rubigen (Stand Vermessungswerk: AV93).
- [7] Digitaler Übersichtsplan des Kantons Bern, UP 5, Stand: 2013.
- [8] [www.apps.be.ch/geoportal/](http://www.apps.be.ch/geoportal/), Stand: April 2014: Grundwasserkarte, Ausschnitt Kleinhöchstetten, Kartenherr: Amt für Wasser und Abfall des Kantons Bern.
- [9] Swisstopo (2000): Geologischer Atlas der Schweiz 1:25'000, Geologisches Atlasblatt Nr. 104 (LK-Blatt 1167, Worb).
- [10] [www.geo.admin.ch](http://www.geo.admin.ch), Stand: April 2014.

## 5. Untersuchungsergebnisse

### 5.1 Geländebefunde

Die Sekundärrutschung zwischen km 10.6 und 10.7 erstreckt sich vom Standstreifen der Fahrbahn Bern – Thun bis zur Kleinhöchstetten-Au in der Talebene. Der bis zu 13 m hohe und rund 80 m lange Rutschhang ist durch einen südlich der A6 verlaufenden Unterhaltungsweg terrassiert. Bergseits davon bestehen mit Sickerkies überdeckte Drainagerohre. Drei Strassen- und Hangentwässerungsrohre reichen von der Strassenanlage zur Kleinhöchstetten-Au. Diese führen ganzjährig Wasser. Nach niederschlagsreichen Tagen nehmen die Wassermengen gemäss Angaben von Herrn W. Eichenberger der Gebietseinheit 1 massgeblich zu. Im südöstlichen Drittel der Rutschung besteht über eine Länge von ca. 25 m eine alte Soltec-Stützmauer.

Der Rutschkörper lässt sich anhand der beobachteten Phänomene klar abgrenzen. Die Anrisskante der Rutschung verläuft entlang der Markierung des Standstreifens, wo der Strassenbelag aufgerissen und um 3 bis 4 cm abgesenkt ist. Die Böschungen innerhalb der Rutschung sind leicht ausbauchend. Die Bestockung auf dem Rutschkörper lässt anhand von Säbelwuchs und lokal verkippten Bäumen auf leichte Hangbewegungen schliessen. Oberflächliche Wasseraustritte wurden während den Geländebegehungen keine beobachtet.

Die instabile Böschung liegt in einer leichten Terrainmulde unterhalb von Kleinhöchstetten, wo sich der Grundwasserfluss aus den Münsingenschottern in Richtung Aaretal konzentriert [8].

## 5.2 Schichtaufbau

Basierend auf den durchgeführten Ramm- und Baggerschlitzsondierungen (Anhang 3 und 4) werden drei relevante Bodenschichten unterschieden (vgl. Tabelle 1). Die Schichten fallen mit rund 15° bis 20° gegen die Kleinhöchstetten-Au ein. Der Gleithorizont war in den Baggerschlitzten nicht deutlich erkennbar, dürfte aber meist im unteren Teil der Seetone verlaufen. Es ist davon auszugehen, dass der Schichtaufbau nordwestlich und südöstlich der untersuchten Böschung ähnlich ist.

Der mutmassliche Schichtverlauf ist in den fünf Quer- sowie den zwei Längenprofilen dargestellt (vgl. Anhänge 2.1 – 2.6).

Tabelle 1: Beschreibung der Bodenschichten.

Schicht- bezeichnung	Geol. Bezeichnung	Beschreibung	Klassierung gem. USCS (vgl. Anhang 6)
Co/R	Deckschicht (umgelagertes Moränematerial / Auffüllung)	Mittel- bis Grobkies mit gerundeten Komponenten, stark mittel- bis feinsandig. Lokal sind tonige Lagen resp. Linsen vorhanden, locker- bis mitteldicht gelagert, erdfeucht bis feucht.	-
AI	Seetone	Siltige Tone mit feinsandigen Lagen. Lokal sind organische Beimengen, einzelne, gerundete Kiesel oder Steine vorhanden. In den oberen Bereichen sind die Tone trocken und hart und weisen eine geringe Plastizität auf. Gegen die Schichtbasis wird das Material zunehmend feucht und weicher, d.h. steif bis mittelsteif.	CL / CM Siltiger bis magerer Ton
M	Moräne	Mittelkies, siltig mit gerundeten Komponenten. Im BS14/1 waren die Kiese lokal verkittet. Stark sandig, wenig tonig-siltig mit z.T. tonigen Klasten und kristallinen Einzelblöcken. Das feuchte bis nasse Moränematerial ist in den oberen 0.3 m aufgelockert. Darunter ist es mitteldicht gelagert. Zwischen den Seetonen und der Moräne wurde Sickerwasser beobachtet	SM / GM: siltiger Sand / siltiger Kies

### 5.3 Baugrundwerte

Basierend auf den Baggerschlitzsondierungen, den Lockergesteinsanalysen sowie aufgrund unserer Erfahrungen **schätzen** wir für die Schichten folgende Baugrundwerte:

Tabelle 2: Baugrundwerte

Schichtbezeichnung	Material	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi'$ [°]	$c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$c_u$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$M_{E1}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	$M_{E2}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	$k$ [m/s]
<b>Co/R</b>	Sand bis Kies	<b>20</b> (19 – 21)	<b>33</b> (31 – 36)	<b>0</b>	—	30 (20 – 40)	90 (60 – 120)	<b>variabel</b>
<b>AI</b>	Ton, mager bis siltig, mittel-steif bis hart	<b>19.5</b> (19 – 20.5)	<b>25</b> (23 – 28)	<b>6</b> (2 – 10)	(200–40)*	<b>15</b> (6 – 30)	<b>45</b> (15–60)	<b>5·10<sup>-10</sup></b> (10 <sup>-10</sup> – 10 <sup>-8</sup> )
<b>M</b>	Kies, stark sandig, tonig-siltig	22 (21– 23)	36 (33 – 38)	0 (0 – 2)	—	50 (35 – 80)	150 (80 – 200)	<b>10<sup>-4</sup></b> (10 <sup>-3</sup> – 10 <sup>-5</sup> )

Legende: **fett** geschätzter Erwartungswert (wahrscheinlicher Mittelwert)  
( ) geschätzte Extremwerte

$\gamma$  Feuchtraumgewicht  
 $\phi'$  innerer Reibungswinkel  
 $c'$  effektive Kohäsion

\* mit der Tiefe generell abnehmend

$c_u$  undrainierte Scherfestigkeit

$M_{E1}$  Zusammendrückungsmodul bei Erstbelastung

$M_{E2}$  Zusammendrückungsmodul bei Wiederbelastung

$k$  Wasserdurchlässigkeitsbeiwert

### 5.4 Grundwasser

Das Grundwasser wurde in den Baggerschlitzten sowie bei den Piezometer-Messungen entlang der Schichtgrenze Seeton - Moräne beobachtet. Es ist davon auszugehen, dass die aufgelockerte Moräne die wasserführende Schicht ist. Bei den topographisch tiefer liegenden Piezometern lagen die gemessenen Grundwasserspiegel z.T. leicht über der Schichtgrenze.

Tabelle 3: Gemessene Grundwasserstände ab OK-Rohr [m] (k. M. = keine Messung)

Datum	Pm-Rss03	Pm-Rss11	Pm-Rss02	Pm-Rss09	Pm-Rss16
25.03.2014	trocken	-6.55 m	trocken	-3.06 m	-1.97 m
31.03.2014	k. M.	k. M.	-4.71 m	-3.40 m	-2.60 m

Es liegen demnach mindestens teilweise gespannte Grundwasserverhältnisse vor. Es ist davon auszugehen, dass zeitweise hohe Wasserdrücke auf den Gleitkörper einwirken (Auftrieb, Verminderung des Scherwiderstandes, etc.).

## 6. Stabilität

Die Stabilität der Böschung wird primär durch die mächtige Seetonschicht sowie das Hangwasser zwischen Moräne und Seetonen kontrolliert. Entlang des aufgeweichten Seetones, welcher mit 15° bis 20° talwärts geneigt ist, kriecht die 4 – 5 m mächtige Böschung langsam ab. Die durch die Fahrzeuge verursachten zusätzliche Auflasten und/oder Vibrationen begünstigen die Kriechbewegungen.

Die Fläche der Rutschung umfasst im Schnitt ca. 50 m<sup>2</sup>. Die Gesamtmasse der Rutschung wird auf rund 4'000 m<sup>3</sup> geschätzt.

Im Hang oberhalb der Fahrbahn Bern – Thun bis zur Geländekante unterhalb von Kleinhöchstetten wurden keine Anzeichen auf rezente Terraininstabilitäten verzeichnet. Es wird davon ausgegangen, dass dieser Hang zwar einen heiklen Baugrund aufweist (vgl. [1], [2]) jedoch die während dem Strassenbau realisierten Stabilisierungs- und Entwässerungsmassnahmen ihre Wirkung bis heute zeigen.

## 7. Massnahmenvarianten

Es wurden primär Stützkonstruktionen geprüft. Eine neue Hangentwässerung wurde aufgrund der grossen Unsicherheiten bezüglich Wirkung und Gefährdungen vorerst nicht weiter verfolgt. Die bestehenden Entwässerungsanlagen werden z.Z. überprüft und sollten, falls sie ihre Funktion nicht mehr vollständig erfüllen, instand gestellt werden.

### 7.1 Stützkonstruktionen

Mittels eines rückverankerten Betonriegels soll der Rutschhang stabilisiert sowie die Gesamtlast äusserer Einwirkungen (Verkehr, Strassenkonstruktion, etc.) aufgenommen werden. Die Kräfte sollen dabei in die feste Moräne abgetragen werden. Eine seitliche Übertragung der Kräfte (Einspannung) wird aufgrund des ohnehin labilen Zustandes der Böschung nicht empfohlen. Wir empfehlen, folgende Massnahmenvarianten zu prüfen:

*Variante A) Stützmauer nahe talseits des Standstreifes*

Die rückverankerte Stützkonstruktion wird nahe an der Fahrbahn erstellt. Damit können Absenkungen im Bereich der Strasse auf die Bauphase beschränkt werden und Nachsetzungen minimiert werden. Eine solche Stützkonstruktion ist bei einer Redimensionierung der Strasse nur bedingt erweiterbar, resp. müsste wahrscheinlich ersetzt werden.

*Variante B) Stützmauer oberhalb des Unterhaltsweges*

Die rückverankerte Stützkonstruktion wird oberhalb der Unterhaltsstrasse und somit am Fuss des Gleitkreises erstellt (Fusspunktsicherung). Sie ist besser geeignet die Gleitsicherheit zu erhöhen. Da zwischen dieser Stützkonstruktion und der Strasse mehr aufgelockertes Material verbleibt, sind über längere Zeit Nachsetzungen zu erwarten, resp. zu deren Verhinderung wären zusätzliche Massnahmen in der darüber liegenden Böschung notwendig. Die Stützkonstruktion ist bei einer Redimensionierung der Strasse erweiterbar.

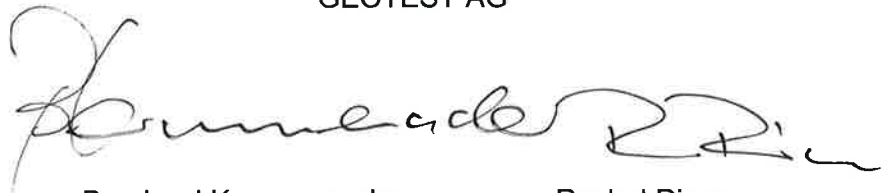


## 8. Schlussbemerkungen

Der vorliegende Bericht dient als Grundlage für die Projektierung der Stabilisierungsmassnahme. Je nach vorgesehener Massnahmenvariante können aus den bestehenden Sondierungen weitere Parameter hergeleitet werden. Zusätzliche Sondierungen sind vorerst nicht notwendig.

Wir schlagen vor, die Resultate sowie das weitere Vorgehen anlässlich einer Sitzung mit dem Ingenieur und dem Geotechniker zu besprechen.

GEOTEST AG

The image shows two handwritten signatures in black ink. The signature on the left is 'Bernhard Krummenacher' and the signature on the right is 'Rachel Riner'. Both signatures are written in a cursive, flowing style.

Bernhard Krummenacher

Rachel Riner

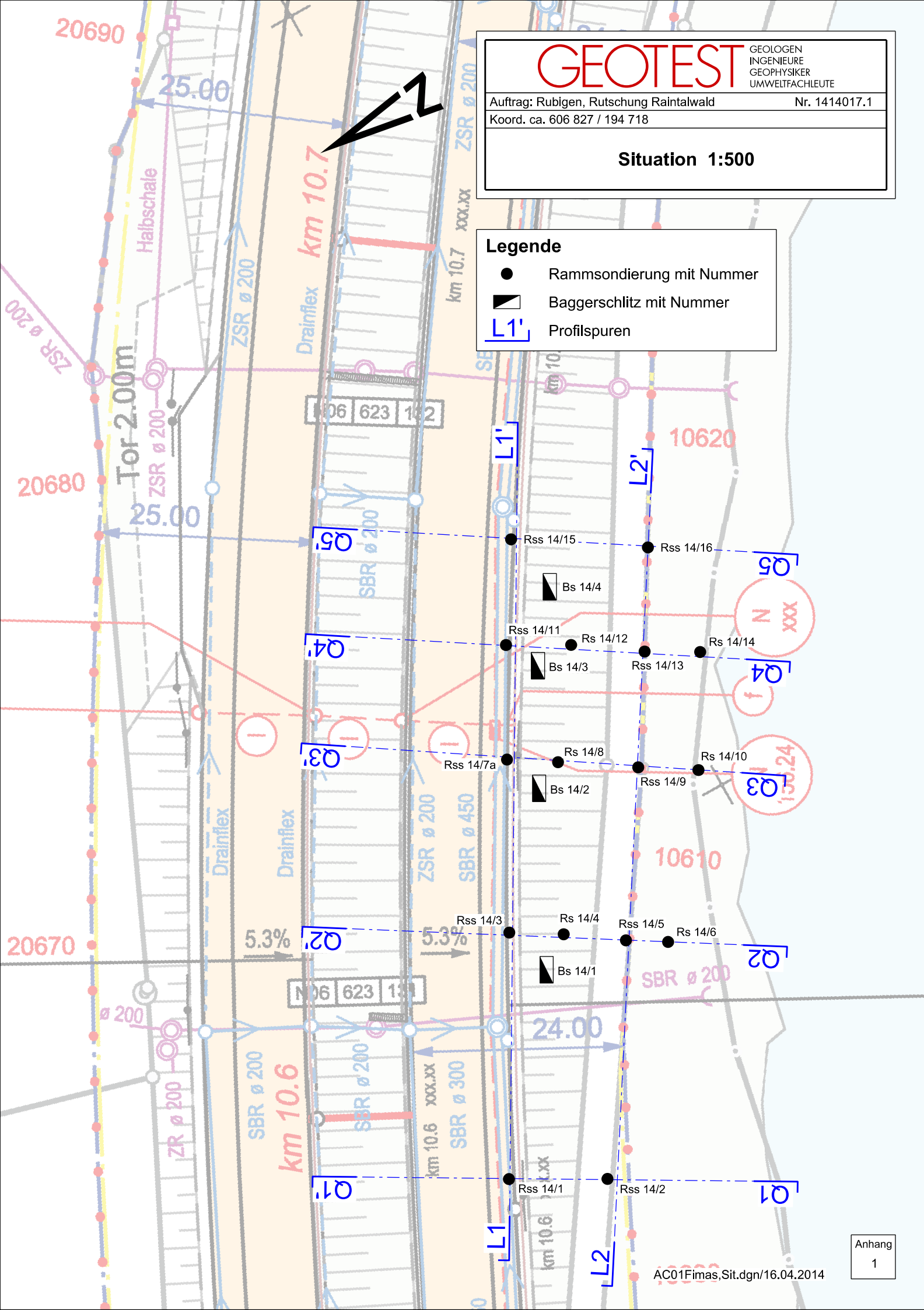
Nr. 1414017.1

Koord. ca. 606 827 / 194 718

## Situation 1:500

## Legende

- Rammsondierung mit Nummer
- ▢ Baggerschlitz mit Nummer
- L1' Profilschneidungen



Legende

Gehängeschutt

Seeton

Moräne

Grundwasserspiegel

Wasserzutritt

GEOTEST

GEOLOGEN  
INGENIEURE  
GEOPHYSIKER  
UMWELTFACHLEUTE

Auftrag: Rubigen, Rutschung Raintalwald

Nr. 1414017.1

Koord. ca. 606 827 / 194 718

Längenprofile 1 + 2

1:200

Längenprofil 1 - 1' 1:200

This geological cross-section shows a profile with several distinct layers. From top to bottom, the layers are: Gehängeschutt (orange), Seeton (light blue), and Moräne (light green). The profile is divided into five sections by vertical dashed lines, each labeled with a red 'Q' and a number (Q1 to Q5). The topography is shown as a solid black line. The groundwater level is indicated by a blue line with circles. The profile includes several borehole logs (Bs) and their corresponding elevations (Rss). The elevations are: Rss 14/1 (526.97), Rss 14/3 (526.16), Rss 14/7a (525.58), Rss 14/11 (525.79), and Rss 14/15 (524.97). The borehole logs are: Bs 14/1 (proj. 4 m), Bs 14/3 (proj. 4 m), Bs 14/2 (proj. 3 m), Bs 14/4 (proj. 2.5 m), and Bs 14/4 (proj. 4 m). The profile also shows a water entry point (Wasserzutritt) near the bottom right.

510.00

Längenprofil 2 - 2' 1:200

This geological cross-section shows a profile with several distinct layers. From top to bottom, the layers are: Gehängeschutt (orange), Seeton (light blue), and Moräne (light green). The profile is divided into five sections by vertical dashed lines, each labeled with a red 'Q' and a number (Q1 to Q5). The topography is shown as a solid black line. The groundwater level is indicated by a blue line with circles. The profile includes several borehole logs (Bs) and their corresponding elevations (Rss). The elevations are: Rss 14/2 (523.05), Rss 14/5 (520.44), Rss 14/9 (518.90), Rss 14/13 (518.33), and Rss 14/16 (517.98). The borehole logs are: Bs 14/2 (proj. 1 m), Bs 14/5 (proj. 1 m), Bs 14/9 (proj. 1 m), Bs 14/13 (proj. 1 m), and Bs 14/16 (proj. 1 m). The profile also shows a water entry point (Wasserzutritt) near the bottom right.

510.00

Anhang  
2.1

AC01Flmas\_Längenprofile 1+2.dgn/16.04.2014

## Querprofil 1 - 1' 1:200

**L1**

**L2**

Rss 14/1  
526.97

Rss 14/2  
523.05

510.00

### Legende

Gehängeschutt

Seeton

Moräne

Grundwasserspiegel

Wasserzutritt

## Querprofil 2 - 2' 1:200

L1

L2

### Legende

Gehängeschutt

Seeton

Moräne

Grundwasserspiegel

Wasserzutritt

Rss 14/3  
526.16

Bs 14/1  
proj. 3.5 m

Rs 14/4  
522.62

Rss 14/5  
520.44

Rs 14/6  
518.42

510.00

## Querprofil 3 - 3' 1:200

L1

L2

### Legende

Gehängeschutt

Seeton

Moräne

Grundwasserspiegel

Wasserzutritt

Rss 14/7a  
525.58

Bs 14/2  
proj. 3.5 m

Rs 14/8  
522.16

Rs 14/9  
518.90

Rs 14/10  
516.70

510.00

## Querprofil 4 - 4' 1:200

L1

L2

### Legende

Gehängeschutt

Seeton

Moräne

Grundwasserspiegel

Wasserzutritt

Rss 14/11  
525.19

Bs 14/3  
proj. 2 m

Rs 14/12  
521.70

Rss 14/13  
518.33

Rs 14/14  
516.54

510.00

## Querprofil 5 - 5' 1:200

**L1**

**L2**

**Rss 14/15**  
524.97

**Bs 14/4**  
proj. 5 m

**Rss 14/16**  
517.98

510.00

### Legende

Gehängeschutt




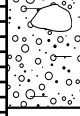
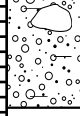
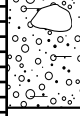
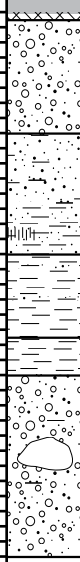
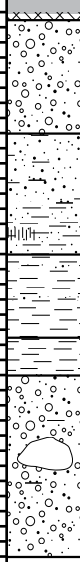
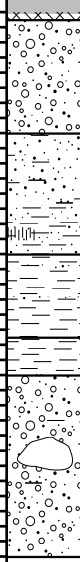
Seeton

Moräne

Grundwasserspiegel

Wasserzutritt



Datum : 31.03.2014		Auftrag Nr. : 1414017.1		<div>GEOTEST</div> <div>GEOLOGEN INGENIEURE GEOPHYSIKER UMWELTFACHLEUTE</div>	
Objekt : Rubigen, Rutschung Raintalwald					
Unternehmung : Kästli AG					
Gerät : Pneubagger					
Koordinaten : Bs 14/1: 606 791 / 194 727				<b>Baggerschlitz</b>	
Bs 14/2: 606 810 / 194 718					
Pm. Wsp.	Tiefe	Profil	Proben	Materialbeschreibung	Geologische Interpretation
<b>BS 14/1</b> OKT.: 524.03 m ü. M.					
	0.20			Humus, dunkelbraun, locker gelagert, erdfeucht, braun	Deckschicht
	0.50			Sand, stark kiesig (Komp. gerundet), mit Steinen (ø bis 4 cm), schwach tonig, organ. Beimengungen, locker, erdfeucht, braun-beige	Gehängeschutt
	1.00			Ton, schwach siltig, schwach sandig, wenige gerundete Kiesel, kleine Plastizität, steif-hart, trocken-erdfeucht, braun-beige, mit z.T. grünl. Linsen, Block (ø 50 cm) bei 1.0 m	
	1.80			Sand, schwach tonig, schwach siltig, schwach kiesig, mitteldicht, trocken-erdfeucht, braun-beige, mit z.T. grünl. Linsen	Seeton
	5.00			Ton (muscheliger Bruch), sandige Lagen (0.5-1.0 mm), z.T. organ. Komponenten, lokal sandige Linsen, Stein (ø 30 cm) bei 3.0 m, dicht, hohe Plastizität, weich, kont Übergang von trocken (oben) nach feucht (unten), blaugrau	
	6.75			Fein-Mittelkies, stark sandig, schwach tonig, Kies z.T. verkittet, Gneisblock (ø 50 cm) bei ca. 5.5 m, dicht, feucht-nass, grau-hellgrau	Moräne
<b>BS 14/2</b> OKT.: 523.43 m ü. M.					
	0.30			Humus, braun, oberste 25 cm SOLTEC-Mauer	Deckschicht
	1.80			Mittelkies, gerundet, stark sandig, locker, trocken, braun-beige	Gehängeschutt
	3.40			Mittelsand, tonig, wenig siltig, kontin. übergehend zu Ton, schwach sandig, z.T. organ. Beimengungen, dicht, hart - sehr hart, trocken, hellbraun-dunkelbeige	
	4.50			Ton (muscheliger Bruch), sandige Feinlagen (0.5-1.0 mm), dicht, kleine Plastizität, sehr hart, trocken, dunkelbeige	Seeton
	5.00			Ton, rein, dicht, hohe Plastizität, weich, feucht, grau	
	7.40			Mittelkies, stark sandig, leicht tonig-siltig, Block (ø 40 cm), mitteldicht, weich-sehr weich, feucht, dunkelbeige	Moräne
				- Wasserzutritte in 6.50 m - Schlitz standfest	
Aufgenommen durch: R. Riner AC01RrSw,Bs-1-14-2.ai					
					Anhang 2.1

Datum : 31.03.2014		Auftrag Nr. : 1414017.1		<div><div>GEOTEST</div><div>GEOLOGEN INGENIEURE GEOPHYSIKER UMWELTFACHLEUTE</div></div>	
Objekt : Rubigen, Rutschung Raintalwald					
Unternehmung : Kästli AG					
Gerät : Pneubagger					
Koordinaten : Bs 14/3: 606 822 / 194 711				<b>Baggerschlitz</b>	
Bs 14/4: 606 829 / 194 706					
Pm. Wsp.	Tiefe	Profil	Proben	Materialbeschreibung	Geologische Interpretation
<b>BS 14/3</b> OKT.: 522.90 m ü. M.					
	0.40		BS3/1	Humus, braun, oberste 25 cm SOLTEC-Mauer	Deckschicht
				Mittel- bis Grobkies (gerundet), stark mittel-feinsandig, lagig aufgebaut, locker, erdfeucht-feucht, braunbeige	Auffüllung
	3.00			Ton, z.T. mit feinsandigen Lagen (0.5-1 mm), z.T. mit organ. Beimengungen, Ankerrohr von SOLTEC-Mauer bis 5.1 m, dicht, oben geringe Plastizität, steif, trocken, unten hohe Plast., weich, feucht, braun-beige, hellgrau	Seeton
	5.80			Mittelkies, stark sandig, leicht tonig/siltig, mitteldicht, feucht, dunkelbeige ab 6.0 m nass	Moräne
	7.20				- Wasserzutritte in 6.0 m - Schlitz standfest
<b>BS 14/4</b> OKT.: 521.81 m ü. M.					
	0.20		BS4/1	Humus, braun	Deckschicht
				Mittelkies, gerundet, stark sandig, wenig tonig, locker-mitteldicht, feucht, dunkelbeige	Gehängeschutt
	2.50			Ton (muscheliger Bruch), sandige Feinlagen (0.5-1.0 mm), z.T. Kohleplättchen, dicht, oben kleine Plastizität, hart, trocken, unten mittlere Plast., weich, feucht, grau	Seeton
	5.40			Mittelkies, gerundet, stark sandig, wenig tonig-siltig, z.T. tonige Klaster, mitteldicht, feucht-nass, dunkelbeige	Moräne
	7.25				- Wasserzutritte in 7.00 m - Schlitz standfest
Aufgenommen durch: R. Riner AC01RrSw,Bs-14-3-14-4.ai					Anhang 2.2

Datum :	31.03.2014	Auftrag Nr. : 1414017.1
Objekt :	Rubigen, Rutschung Raintalwald	
Unternehmung :	Kästli AG	
Gerät :	Pneubagger	
Koordinaten :	606 795 / 194 730	

## Baggerschlitz Fotos

**BS 14/1**

**BS 14/2**

**BS 14/3**

**BS 14/4**

m UKT

1

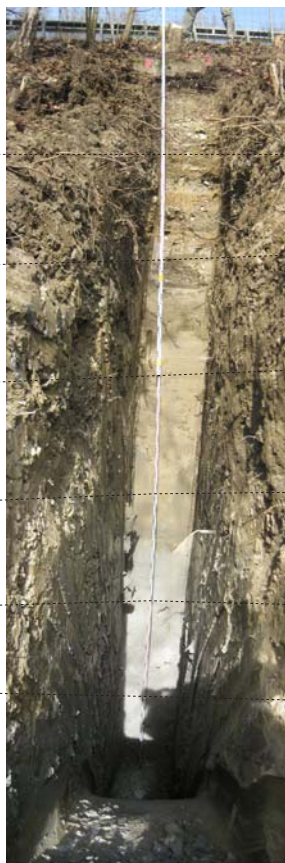
2

3

4

5

6



Datum: 25.03.2014		Auftrags Nr.: 1414017.1		<div><div>GEOTEST</div><div>GEOLOGEN INGENIEURE GEOPHYSIKER UMWELTFACHLEUTE</div></div>		
Objekt: Rubigen, Rutschung Raintalwald						
Sonde: DPSH-A (superschwer) gemäss EN ISO 22476-2:2005 (unverroehrt, Spitze 16 cm², Fallmasse 63.5 kg, Fallhöhe 50 cm)				<div>Rammsondierung Rss14/1</div>		
M Mantelreibung (Schlagzahl bei Rammen nach Sondenrückzug) K Knirschen bei Sondenrückzug (charakteristisch für Kies) LK leichtes Knirschen						
Terrainkote ca.: 0.00 m ü.M.      Koordinaten ca.: 0 / 0						
M = 1:100 Überstand: m		Piezometer Ø "	Kleinproben	Tiefe [m]	Anzahl Schläge pro 20 cm Eindringung	Bemerkungen
					10 20 30 40 50 60 70 80 90 100	M Eindringung
				1		LK
				2		LK
				3		2
				4		
				5		
				6		LK 3
				7		LK
				8		
				9		9 LK
				10		4 cm
				11		
				12		
				13		
				14		
				15		
				16		
				17		
				18		
				19		
				20		
				21		
Operateur: Fu Aufzeichnung: Sw						

Datum: <b>25.03.2014</b>		Auftrags Nr.: <b>1414017.1</b>		<div style="text-align: center;"> <h1 style="color: red; margin: 0;">GEOTEST</h1> <div style="font-size: small; margin: 0;"> GEOLOGEN INGENIEURE GEOPHYSIKER UMWELTFACHLEUTE </div> </div>	
Objekt: <b>Rubigen, Rutschung Raintalwald</b>					
Sonde:    DPSH-A (superschwer) gemäss EN ISO 22476-2:2005 (unverrohr, Spitze 16 cm², Fallmasse 63.5 kg, Fallhöhe 50 cm)					
M     Mantelreibung (Schlagzahl bei Rammen nach Sondenrückzug) K     Knirschen bei Sondenrückzug (charakteristisch für Kies) LK    leichtes Knirschen		<div style="text-align: center;"> <h2 style="margin: 0;">Rammsondierung Rss14/2</h2> </div>			
Terrainkote ca.: <b>0.00 m ü.M.</b>				Koordinaten ca.: <b>0 / 0</b>	

<b>M = 1:100</b> Überstand: 0.00 m	Piezometer Ø 1 "	Kleinproben	Tiefe [m]	<div style="text-align: center;"> Anzahl Schläge pro 20 cm Eindringung </div> <div style="text-align: center;"> 10    20    30    40    50    60    70    80    90    100 </div>	<div style="text-align: center;"> Bemerkungen </div> <div style="text-align: center;"> M    Eindringung </div>
Operateur: <b>Fu</b> Aufzeichnung: <b>Sw</b>			1		<div style="margin-top: 200px;"> 1 </div> <div style="margin-top: 100px;"> LK </div> <div style="margin-top: 10px;"> 17 cm </div>
			2		
			3		
			4		
			5		
			6		
			7		
			8		
			9		
			10		
			11		
			12		
			13		
			14		
			15		
			16		
			17		
			18		
			19		
			20		
			21		

Datum: 25.03.2014		Auftrags Nr.: 1414017.1		<div><div>GEOTEST</div><div>GEOLOGEN INGENIEURE GEOPHYSIKER UMWELTFACHLEUTE</div></div>		
Objekt: Rubigen, Rutschung Raintalwald						
Sonde: DPSH-A (superschwer) gemäss EN ISO 22476-2:2005 (unverbohrt, Spitze 16 cm², Fallmasse 63.5 kg, Fallhöhe 50 cm)				<div>Rammsondierung Rss14/3</div>		
M Mantelreibung (Schlagzahl bei Rammen nach Sondenrückzug)						
K Knirschen bei Sondenrückzug (charakteristisch für Kies)						
LK leichtes Knirschen						
Terrainkote ca.: 0.00 m ü.M.				Koordinaten ca.: 0 / 0		
<div>M = 1:100 Überstand: +0.33 m</div>		<div>Piezometer Ø 1"</div>	<div>Kleinproben</div>	<div>Tiefe [m]</div>	<div>Anzahl Schläge pro 20 cm Eindringung</div>	<div>Bemerkungen</div>
<div>trocken</div>		<div></div>	<div></div>	<div>1</div>	<div>10 20 30 40 50 60 70 80 90 100</div>	<div>LK</div>
				<div>2</div>		<div>LK</div>
				<div>3</div>		<div>1</div>
				<div>4</div>		
				<div>5</div>		
				<div>6</div>		<div>3</div>
				<div>7</div>		
				<div>8</div>		<div>LK</div>
				<div>9</div>		<div>10</div>
				<div>10</div>		<div>11 cm</div>
				<div>11</div>		
				<div>12</div>		
				<div>13</div>		
				<div>14</div>		
				<div>15</div>		
				<div>16</div>		
				<div>17</div>		
				<div>18</div>		
				<div>19</div>		
				<div>20</div>		
				<div>21</div>		
Operateur: Fu						
Aufzeichnung: Sw						

Datum: 25.03.2014		Auftrags Nr.: 1414017.1		<div><div>GEOTEST</div><div>GEOLOGEN INGENIEURE GEOPHYSIKER UMWELTFACHLEUTE</div></div>		
Objekt: Rubigen, Rutschung Raintalwald						
Sonde: VAWE gemäss SN 670 314 (unverroehrt, Spitze 10 cm², Fallmasse 30 kg, Fallhöhe 20 cm)				<div>Rammsondierung Rs14/4</div>		
M Mantelreibung (Schlagzahl bei Rammen nach Sondenrückzug) K Knirschen bei Sondenrückzug (charakteristisch für Kies) LK leichtes Knirschen						
Terrainkote ca.: 0.00 m ü.M.      Koordinaten ca.: 0 / 0						
M = 1:100 Überstand: m		Piezometer Ø "	Kleinproben	Tiefe [m]	Anzahl Schläge pro 20 cm Eindringung	Bemerkungen M Eindringung
					20 40 60 80 100 120 140 160 180 200	
				1		LK
				2		
				3		3
				4		
				5		LK
				6		LK
				7		LK
				8		18
				9		LK
				10		
				11		
				12		
				13		
				14		
				15		
				16		
				17		
				18		
				19		
				20		
				21		
Operateur: Fu Aufzeichnung: Sw						



Datum: 25.03.2014		Auftrags Nr.: 1414017.1		<div>GEOTEST</div> <div>GEOLOGEN INGENIEURE GEOPHYSIKER UMWELTFACHLEUTE</div>		
Objekt: Rubigen, Rutschung Raintalwald						
Sonde: DPSH-A (superschwer) gemäss EN ISO 22476-2:2005 (unverroehrt, Spitze 16 cm², Fallmasse 63.5 kg, Fallhöhe 50 cm)				<div>Rammsondierung Rss14/5</div>		
M Mantelreibung (Schlagzahl bei Rammen nach Sondenrückzug) K Knirschen bei Sondenrückzug (charakteristisch für Kies) LK leichtes Knirschen						
Terrainkote ca.: 0.00 m ü.M.      Koordinaten ca.: 0 / 0						
M = 1:100 Überstand: m		Piezometer Ø "	Kleinproben	Tiefe [m]	Anzahl Schläge pro 20 cm Eindringung	Bemerkungen M Eindringung
				1		
				2		
				3		7
				4		
				5		
				6		LK 16 9 cm
				7		
				8		
				9		
				10		
				11		
				12		
				13		
				14		
				15		
				16		
				17		
				18		
				19		
				20		
				21		
Operateur: Fu Aufzeichnung: Sw						

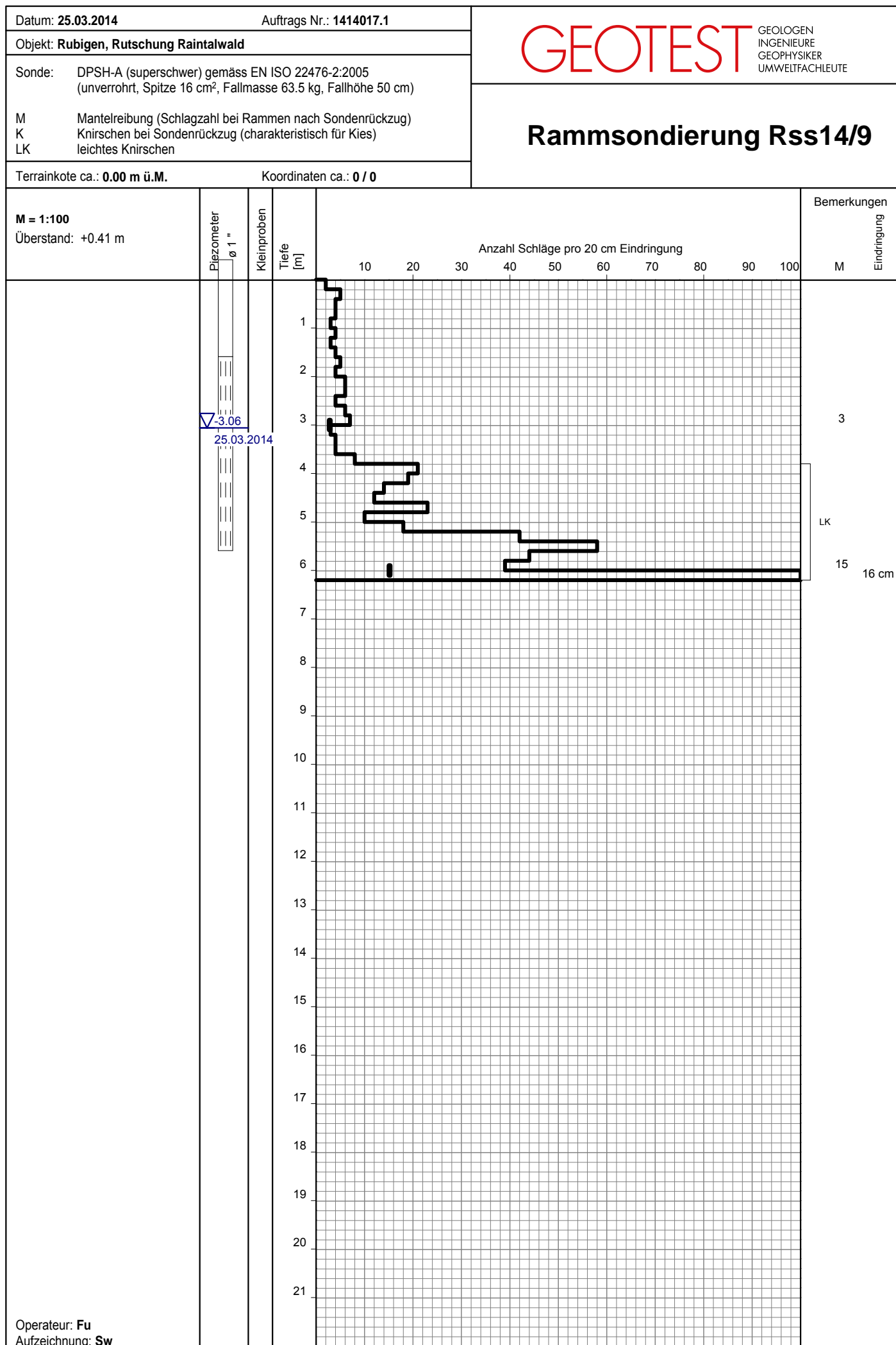


Datum: 25.03.2014		Auftrags Nr.: 1414017.1		<div>GEOTEST</div> <div>GEOLOGEN INGENIEURE GEOPHYSIKER UMWELTFACHLEUTE</div>		
Objekt: Rubigen, Rutschung Raintalwald						
Sonde: VAWE gemäss SN 670 314 (unverroehrt, Spitze 10 cm², Fallmasse 30 kg, Fallhöhe 20 cm)				<div>Rammsondierung Rs14/6</div>		
M Mantelreibung (Schlagzahl bei Rammen nach Sondenrückzug) K Knirschen bei Sondenrückzug (charakteristisch für Kies) LK leichtes Knirschen						
Terrainkote ca.: 0.00 m ü.M.      Koordinaten ca.: 0 / 0						
<div>M = 1:100</div> <div>Überstand: m</div>		Piezometer Ø "	Kleinproben	Tiefe [m]	Anzahl Schläge pro 20 cm Eindringung	Bemerkungen
						M Eindringung
				1		LK
				2		LK
				3		LK
				4		12 LK
				5		LK      8 cm
				6		
				7		
				8		
				9		
				10		
				11		
				12		
				13		
				14		
				15		
				16		
				17		
				18		
				19		
				20		
				21		
Operateur: Fu Aufzeichnung: Sw						

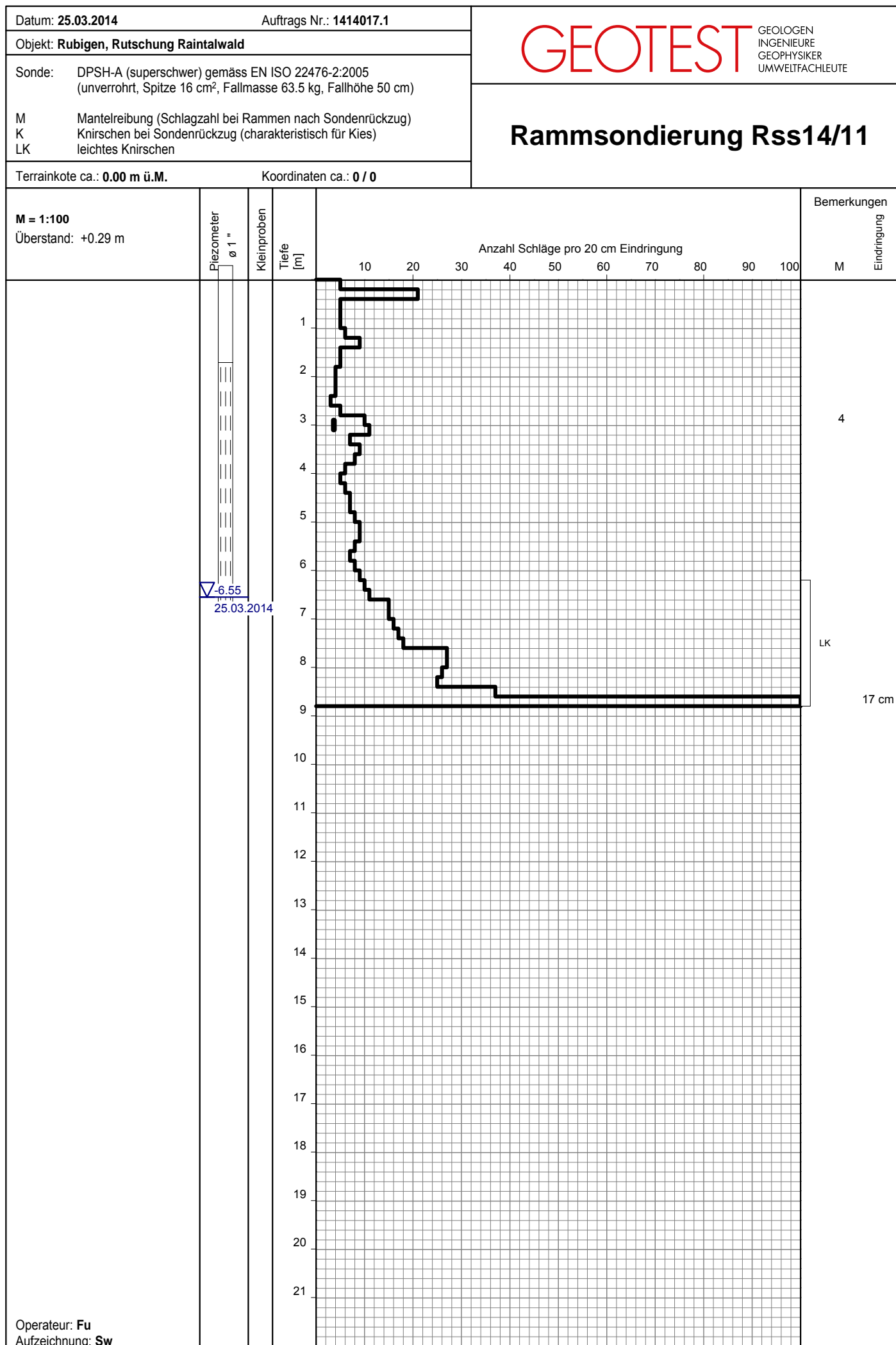
Datum: <b>25.03.2014</b>		Auftrags Nr.: <b>1414017.1</b>		<div style="font-size: 2em; color: red; margin-bottom: 10px;">GEOTEST</div> <div style="font-size: 0.8em; margin: 0;">GEOLOGEN INGENIEURE GEOPHYSIKER UMWELTFACHLEUTE</div>		
Objekt: <b>Rubigen, Rutschung Raintalwald</b>						
Sonde: DPSH-A (superschwer) gemäss EN ISO 22476-2:2005 (unverrohr, Spitze 16 cm <sup>2</sup> , Fallmasse 63.5 kg, Fallhöhe 50 cm)						
M Mantelreibung (Schlagzahl bei Rammen nach Sondenrückzug) K Knirschen bei Sondenrückzug (charakteristisch für Kies) LK leichtes Knirschen		<div style="font-size: 1.5em; font-weight: bold;">Rammsondierung Rss14/7</div>				
Terrainkote ca.: <b>0.00 m ü.M.</b>						Koordinaten ca.: <b>0 / 0</b>
<b>M = 1:100</b> Überstand: m	Piezometer Ø "	Kleinproben	Tiefe [m]	<div style="text-align: center; font-size: 0.8em;">Anzahl Schläge pro 20 cm Eindringung</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; margin: 5px 0;"> <span>10</span><span>20</span><span>30</span><span>40</span><span>50</span><span>60</span><span>70</span><span>80</span><span>90</span><span>100</span> </div>		Bemerkungen <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-size: 0.7em;">Eindringung</div>
Spitze weiss			<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <div style="width: 100%; height: 100%; background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px); background-size: 20px 20px;"></div> </div>	<div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="width: 100%; height: 10px; background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px); background-size: 20px 20px;"></div> <div style="margin-left: 10px;">LK</div> </div> <div style="text-align: right; font-weight: bold;">16 cm</div>		
Operateur: <b>Fu</b> Aufzeichnung: <b>Sw</b>						

Datum: <b>25.03.2014</b>		Auftrags Nr.: <b>1414017.1</b>		<div style="text-align: center;"> <h1 style="color: red; margin: 0;">GEOTEST</h1> <div style="font-size: small; margin: 0;"> GEOLOGEN INGENIEURE GEOPHYSIKER UMWELTFACHLEUTE </div> </div>							
Objekt: <b>Rubigen, Rutschung Raintalwald</b>											
Sonde:    DPSH-A (superschwer) gemäss EN ISO 22476-2:2005 (unverrohr, Spitze 16 cm², Fallmasse 63.5 kg, Fallhöhe 50 cm)											
M      Mantelreibung (Schlagzahl bei Rammen nach Sondenrückzug) K      Knirschen bei Sondenrückzug (charakteristisch für Kies) LK     leichtes Knirschen		<h2 style="margin: 0;">Rammsondierung Rss14/7a</h2>									
Terrainkote ca.: <b>0.00 m ü.M.</b>						Koordinaten ca.: <b>0 / 0</b>					
<b>M = 1:100</b> Überstand:   m	Piezometer Ø "	Kleinproben	Tiefe [m]	Anzahl Schläge pro 20 cm Eindringung						Bemerkungen	
				10    20    30    40    50    60    70    80    90    100						M	Eindringung
Spitze weiss			1							K	3 cm
			2								
			3								
			4								
			5								
			6								
			7								
			8								
			9								
			10								
			11								
			12								
			13								
			14								
			15								
			16								
			17								
			18								
			19								
			20								
			21								
Operateur: <b>Fu</b> Aufzeichnung: <b>Sw</b>											

Datum: 25.03.2014		Auftrags Nr.: 1414017.1		<div><div>GEOTEST</div><div>GEOLOGEN INGENIEURE GEOPHYSIKER UMWELTFACHLEUTE</div></div>		
Objekt: Rubigen, Rutschung Raintalwald						
Sonde: VAWE gemäss SN 670 314 (unverroehrt, Spitze 10 cm², Fallmasse 30 kg, Fallhöhe 20 cm)				<div>Rammsondierung Rs14/8</div>		
M Mantelreibung (Schlagzahl bei Rammen nach Sondenrückzug) K Knirschen bei Sondenrückzug (charakteristisch für Kies) LK leichtes Knirschen						
Terrainkote ca.: 0.00 m ü.M. Koordinaten ca.: 0 / 0						
M = 1:100 Überstand: m		Piezometer Ø "	Kleinproben	Tiefe [m]	Anzahl Schläge pro 20 cm Eindringung	Bemerkungen
						M Eindringung
				1		LK
				2		
				3		3
				4		
				5		LK
				6		LK
				7		10
				8		LK
				9		
				10		
				11		
				12		
				13		
				14		
				15		
				16		
				17		
				18		
				19		
				20		
				21		13 cm
Operateur: Fu Aufzeichnung: Sw						



Datum: 25.03.2014		Auftrags Nr.: 1414017.1		<div><div>GEOTEST</div><div>GEOLOGEN INGENIEURE GEOPHYSIKER UMWELTFACHLEUTE</div></div>	
Objekt: Rubigen, Rutschung Raintalwald					
Sonde: VAWE gemäss SN 670 314 (unverroehrt, Spitze 10 cm², Fallmasse 30 kg, Fallhöhe 20 cm)				<div>Rammsondierung Rs14/10</div>	
M	Mantelreibung (Schlagzahl bei Rammen nach Sondenrückzug)				
K	Knirschen bei Sondenrückzug (charakteristisch für Kies)				
LK	leichtes Knirschen				
Terrainkote ca.: 0.00 m ü.M.		Koordinaten ca.: 0 / 0			
<div>M = 1:100 Überstand: m</div>	Piezometer Ø "	Kleinproben	Tiefe [m]	Anzahl Schläge pro 20 cm Eindringung 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200	Bemerkungen M Eindringung
<div>Operateur: Fu Aufzeichnung: Sw</div>			1		LK
			2		
			3		LK 14
			4		LK 19 cm
			5		
			6		
			7		
			8		
			9		
			10		
			11		
			12		
			13		
			14		
			15		
			16		
			17		
			18		
			19		
			20		
			21		



Datum: 25.03.2014		Auftrags Nr.: 1414017.1		<div><div>GEOTEST</div><div>GEOLOGEN INGENIEURE GEOPHYSIKER UMWELTFACHLEUTE</div></div> <div>Rammsondierung Rs14/12</div>	
Objekt: Rubigen, Rutschung Raintalwald					
Sonde: VAWE gemäss SN 670 314 (unverroehrt, Spitze 10 cm², Fallmasse 30 kg, Fallhöhe 20 cm)					
M Mantelreibung (Schlagzahl bei Rammen nach Sondenrückzug) K Knirschen bei Sondenrückzug (charakteristisch für Kies) LK leichtes Knirschen					
Terrainkote ca.: 0.00 m ü.M.		Koordinaten ca.: 0 / 0			
M = 1:100 Überstand: m	Piezometer Ø "	Kleinproben	Tiefe [m]	Anzahl Schläge pro 20 cm Eindringung 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200	Bemerkungen M Eindringung
<div>Operateur: Fu Aufzeichnung: Sw</div>			1		LK
			2		LK
			3		5
			4		
			5		LK
			6		LK 11
			7		18 cm
			8		
			9		
			10		
			11		
			12		
			13		
			14		
			15		
			16		
			17		
			18		
			19		
			20		
			21		



Datum: <b>25.03.2014</b>		Auftrags Nr.: <b>1414017.1</b>		<div style="text-align: center;"> <h1 style="color: red; margin: 0;">GEOTEST</h1> <p style="font-size: small; margin: 0;">GEOLOGEN INGENIEURE GEOPHYSIKER UMWELTFACHLEUTE</p> </div>		
Objekt: <b>Rubigen, Rutschung Raintalwald</b>						
Sonde: DPSH-A (superschwer) gemäss EN ISO 22476-2:2005 (unverroht, Spitze 16 cm², Fallmasse 63.5 kg, Fallhöhe 50 cm)						
M Mantelreibung (Schlagzahl bei Rammen nach Sondenrückzug) K Knirschen bei Sondenrückzug (charakteristisch für Kies) LK leichtes Knirschen		Terrainkote ca.: <b>0.00 m ü.M.</b>		Koordinaten ca.: <b>0 / 0</b>		
<b>M = 1:100</b> Überstand: m		Piezometer Ø "	Kleinproben	Tiefe [m]	Anzahl Schläge pro 20 cm Eindringung 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100	Bemerkungen M Eindringung
Operateur: <b>Fu</b> Aufzeichnung: <b>Sw</b>				1		4 LK 9 cm
				2		
				3		
				4		
				5		
				6		
				7		
				8		
				9		
				10		
				11		
				12		
				13		
				14		
				15		
				16		
				17		
				18		
				19		
				20		
				21		

Datum: <b>25.03.2014</b>		Auftrags Nr.: <b>1414017.1</b>		<div style="text-align: right;"> <b>GEOTEST</b> </div> <div style="text-align: right; font-size: small;">             GEOLOGEN              INGENIEURE              GEOPHYSIKER              UMWELTFACHLEUTE           </div>	
Objekt: <b>Rubigen, Rutschung Raintalwald</b>					
Sonde: VAWE gemäss SN 670 314 (unverroehrt, Spitze 10 cm², Fallmasse 30 kg, Fallhöhe 20 cm)				<h2>Rammsondierung Rs14/14</h2>	
M Mantelreibung (Schlagzahl bei Rammen nach Sondenrückzug) K Knirschen bei Sondenrückzug (charakteristisch für Kies) LK leichtes Knirschen					
Terrainkote ca.: <b>0.00 m ü.M.</b>		Koordinaten ca.: <b>0 / 0</b>			
<b>M = 1:100</b> Überstand: m	Piezometer Ø "	Kleinproben	Tiefe [m]	Anzahl Schläge pro 20 cm Eindringung 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200	Bemerkungen M Eindringung
			1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21		LK  13 cm
Operateur: <b>Fu</b> Aufzeichnung: <b>Sw</b>					

Datum: 25.03.2014		Auftrags Nr.: 1414017.1		<div><div>GEOTEST</div><div>GEOLOGEN INGENIEURE GEOPHYSIKER UMWELTFACHLEUTE</div></div>	
Objekt: Rubigen, Rutschung Raintalwald					
Sonde: DPSH-A (superschwer) gemäss EN ISO 22476-2:2005 (unverroehrt, Spitze 16 cm², Fallmasse 63.5 kg, Fallhöhe 50 cm)					
M Mantelreibung (Schlagzahl bei Rammen nach Sondenrückzug) K Knirschen bei Sondenrückzug (charakteristisch für Kies) LK leichtes Knirschen		Rammsondierung Rss14/15			
Terrainkote ca.: 0.00 m ü.M.		Koordinaten ca.: 0 / 0			
M = 1:100 Überstand: m	Piezometer Ø "	Kleinproben	Tiefe [m]	Anzahl Schläge pro 20 cm Eindringung	Bemerkungen Eindringung
			1		
			2		
			3		2
			4		
			5		
			6		4
			7		
			8		LK
					11 cm
			9		
			10		
			11		
			12		
			13		
			14		
			15		
			16		
			17		
			18		
			19		
			20		
			21		
Operateur: Fu Aufzeichnung: Sw					

Datum: <b>25.03.2014</b>		Auftrags Nr.: <b>1414017.1</b>		<div style="font-size: 2em; color: red; font-weight: bold; margin-bottom: 10px;">GEOTEST</div> <div style="font-size: 0.8em; margin: 0;">             GEOLOGEN              INGENIEURE              GEOPHYSIKER              UMWELTFACHLEUTE           </div>	
Objekt: <b>Rubigen, Rutschung Raintalwald</b>					
Sonde: DPSH-A (superschwer) gemäss EN ISO 22476-2:2005 (unverroht, Spitze 16 cm <sup>2</sup> , Fallmasse 63.5 kg, Fallhöhe 50 cm)					
M Mantelreibung (Schlagzahl bei Rammen nach Sondenrückzug) K Knirschen bei Sondenrückzug (charakteristisch für Kies) LK leichtes Knirschen		Terrainkote ca.: <b>0.00 m ü.M.</b>		Koordinaten ca.: <b>0 / 0</b>	

<b>M = 1:100</b> Überstand: -0.53 m	Piezometer Ø 1"	Kleinproben	Tiefe [m]	Anzahl Schläge pro 20 cm Eindringung	Bemerkungen M E i n d r i n g  2  LK  10 cm

Operateur: **Fu**  
 Aufzeichnung: **Sw**



## Prüfbericht Nr. 6014054.5683

**Auftraggeber:** Astra Filiale Thun  
 Uttigerstrasse 54  
 3600 Thun

**Projekt:** Rubigen, Rutschung Raintalwald

**Auftrag:** Geotechnische Laborprüfung

**Probenlieferung:** am 07.04.2014 durch GEOTEST AG (Rr)

### Inhalt des Prüfberichts

P1	Deckblatt Prüfbericht	A	
P2	Zusammenstellung		
P3	Summationskurve		

\* Angabe durch Auftragerteiler

A Akkreditierte Prüfung

Zollikofen, 11.04.2014

i.v. Righi Huber

**Prüfstellenleiter:** Simon Gemperli

Matthias Vollenhals

**Leiter Prüfer:** Matthias Vollenhals

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die untersuchten Proben. Ohne Genehmigung darf dieser Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Intaktes Probenmaterial wird nach der Prüfung 2 Monate aufbewahrt. Bitte beachten Sie die „Allgemeinen Geschäftsbedingungen“ unter [www.geotest.ch](http://www.geotest.ch).

**Prüfstelle:**  
 GEOTEST AG  
 Birkenstrasse 15  
 CH-3052 Zollikofen

Tel. 031 910 01 01  
 Fax 031 910 01 00  
[zollikofen@geotest.ch](mailto:zollikofen@geotest.ch)

310.01.FO.D.L.02

Auftrag Nr.: 6014054      Datum: 11.04.2014 Objekt: Rubigen, Rutschung Raintalwald Bemerkungen:	<div style="font-size: 2em; font-weight: bold; color: red;">GEOTEST</div> <div style="font-size: 0.8em; font-weight: bold;">GEOLOGEN INGENIEURE GEOPHYSIKER UMWELTFACHLEUTE</div>
<div style="font-size: 1.2em; font-weight: bold;">Zusammenstellung der geotechnischen Laborprüfungen</div> <div style="text-align: right;"> <div style="font-size: 0.8em; font-weight: bold;">STS 123</div> </div>	

Sondierung Nr. / Probebezeichnung			Bs		1/1	1/2	2/1	2/2	4/1	akkreditierte Prüfung nach			
Tiefe ab OK Terrain	D	m			2.0-5.0	5.0-6.15	4.5-5.0	5.0-7.4	5.4-7.35				
	R				stark	stark	stark	stark	stark				
Störungsgrad					30703	30704	30705	30706	30708				
Labor Nr.													
Klassifikation nach USCS					CL	SM	CM	GM	SM			SN 670 004-2b	
Anlieferungswassergehalt			w	%	16.6	8.2	28.2	7.0	7.6			SN 670 340-1	
Konsistenzgrenzen			w <sub>L</sub>	%	25	nicht	39	16	15			DIN 18122-1g.V.	
Ausrollgrenze			w <sub>p</sub>	%	17	bindig	24	15	12			/SN 370 345b	
Plastizitätsindex			I <sub>p</sub> = w <sub>L</sub> - w <sub>p</sub>	%	8		15	1	3				
Liquiditätsindex			I <sub>L</sub> = 1 - I <sub>c</sub> = (w* - w <sub>p</sub> )/I <sub>p</sub>										
Konsistenzzahl			I <sub>c</sub> = (w <sub>L</sub> - w*)/I <sub>p</sub>										
Korngrößenverteilung (Massenprozent)			Ton	%	22	-	48	-	-			SN 670 902-1b SN 670 816a	
			Silt	%	36	21	41	26	32				
			Sand	%	27	42	8	24	37				
			Kies	%	14	33	3	48	32				
			Steine	%	0	3	0	3	0				
Dichte der Festsubstanz			ρ <sub>s</sub>	t/m <sup>3</sup>								SN 670 335a	
Feuchtdichte			ρ	t/m <sup>3</sup>									
Trockendichte			ρ <sub>d</sub>	t/m <sup>3</sup>									
undrainierter Scherversuch	Labordrehflügel	max. C <sub>us</sub>	kN/m <sup>2</sup>									SN 670 350a	
		resid. C <sub>R</sub>	kN/m <sup>2</sup>										
	Penetrometer	q <sub>tip</sub> /2	C <sub>up</sub>	kN/m <sup>2</sup>									
drainierter Scherversuch (Direktscherversuch)	eff. Reibungswinkel	Φ'	Grad									n.a.	
		c'	kN/m <sup>2</sup>										
	Restreibungswinkel	Φ' <sub>R</sub>	Grad										
		c' <sub>R</sub>	kN/m <sup>2</sup>										
Oedometerversuch	σ' <sub>v1</sub> = 100 bis 200 kN/m <sup>2</sup>	E <sub>Oed1</sub>	MN/m <sup>2</sup>									SN 670 340-5	
		σ' <sub>v2</sub> = 100 bis 200 kN/m <sup>2</sup>	E <sub>Oed2</sub>	MN/m <sup>2</sup>									
		σ' <sub>v1</sub> = 200 bis 400 kN/m <sup>2</sup>	E <sub>Oed1</sub>	MN/m <sup>2</sup>									
		σ' <sub>v2</sub> = 200 bis 400 kN/m <sup>2</sup>	E <sub>Oed2</sub>	MN/m <sup>2</sup>									
Karbonatgehalt		CaCO <sub>3</sub>	%									SN 670 371 g.V.	
Proctorversuch		w <sub>opt</sub>	%									SN 670 330	
		ρ <sub>d opt</sub>	t/m <sup>3</sup>										
		S <sub>r opt</sub>	%										
organische Beimengungen												SN 670 370a	
												e. V. = eigenes Verfahren	
												g. V. = geändertes Verfahren	
												n. a. = nicht akkreditiert	

Auftrag Nr.:	60140540	Datum:	11. 04. 2014
Objekt:	Rubigen, Rutschung Raintalwald		
Auszug aus SN 670 119-NA:	Gemisch 0/22.4	Gemisch 0/45	Normen: SN 670 902-1b (07) SN 670 004-1b (08) SN 670 816a (89) SN 670 345a (89)
Anteil < 0.063 mm:	≤12%	≤12 %	
Grösstkorn D:	≤45 mm	≤90 mm	

# GEOTEST

GEOLOGEN  
INGENIEURE  
GEOPHYSIKER  
UMWELTFACHLEUTE

## Korngrössenverteilungskurven

Akkreditierte Prüfung nach EN 933-1 u. SN 670 816a

Legende	Sondierung Nr.	Sondiertiefe	Labor Nr.	Klassifikation nach USCS	Anlieferungs- wassergehalt [Massen-%]	Atterberggrenzen			Anteil < 0.063 mm [%]	Untersuchte Proben- masse [kg]	Bemerkungen
						w <sub>L</sub>	w <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>			
—	Bs1/1	2.0-5.0 m	30703	CL	16.6	25	17	8	58.5	3.52	
.....	Bs1/2	5.0-6.15 m	30704	SM	8.2				20.8	23.86	
- - - - -	Bs2/1	4.5-5.0 m	30705	CM	28.2	39	24	16	88.9	1.68	
- - - - -	Bs2/2	5.0-7.4 m	30706	GM	7.0	16	15	1	25.6	25.71	
.....	Bs4/1	5.4-7.35 m	30708	SM	7.6	15	12	3	31.5	17.73	

