



Prüfbericht Nr.: 6047/22

Auftraggeber: Vogelsberger Basaltwerk GmbH & Co. KG,
63450 Hanau

Auftrag: Erstprüfung gemäß TL G SoB StB 20 in Verbindung mit
EF Gestein 2021/HE

Auftrag vom: Überwachungsvertrag vom 20. Februar 2015

Werk: Rinderbügen

Gesteinsart: wiederzuverwendende Baustoffe

Tag der Probenahme: 01. August 2022

Beginn der Probenahme: 8:30 Uhr

Witterung: sonnig, ca. 22 °C

Teilnehmer an der Probenahme: Werk: Herr Pracht
LFB AG: Herr Eckardt

Gemisch	geprüft als*	1. Probenahme	2. Probenahme
		Entnahmestelle	
0/45	FSS	Halde	

FSS Frostschutzmaterial gemäß TL SoB-StB 20 und EF Gestein 2021/HE

Verteiler: Auftraggeber

Anlage(n): Prüfbericht 2213611-669756 AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH, Kiel

Der Prüfbericht umfasst 7 Seite(n) Text und 3 Seite(n) Anlage(n).

Ein Anspruch auf weitere Aufbewahrung der Proben besteht nicht. Die gekürzte oder auszugsweise Wiedergabe oder Vervielfältigung des Berichts sowie die Verwendung zu Werbezwecken bedürfen der Genehmigung der Prüfstelle.

1 Allgemeine Angaben

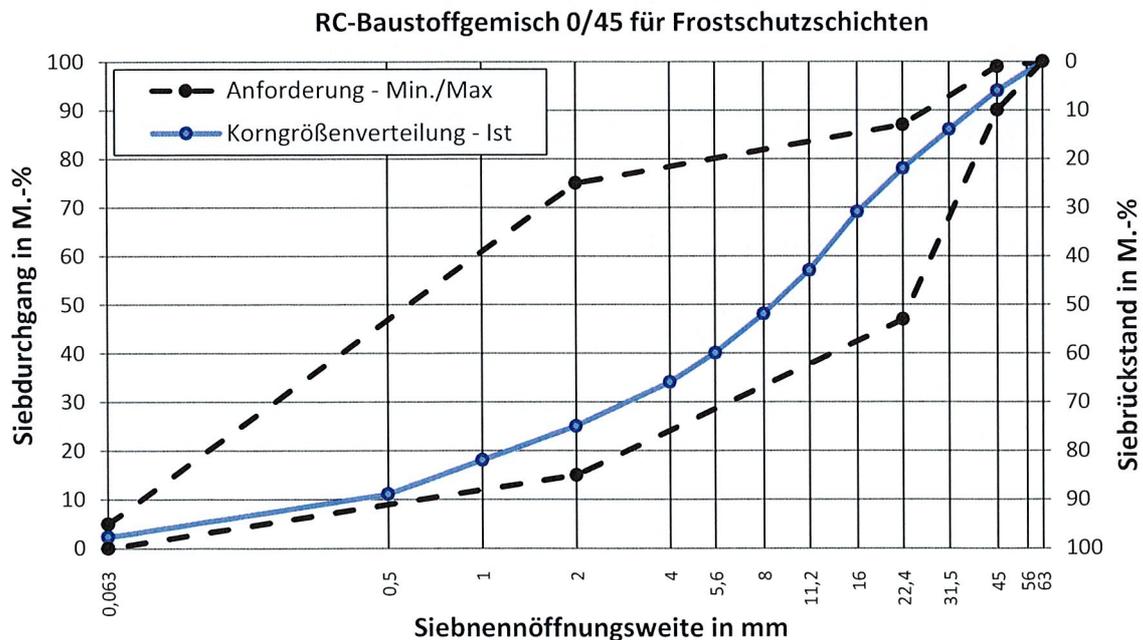
Die Vogelsberger Basaltwerk GmbH & Co. KG bereitet bei Bedarf im Werk Rinderbügen mit einer mobilen Aufbereitungsanlage wiederzuverwendende Baustoffe zu einem Frostschutzgemisch 0/45 auf und lagert dieses Baustoffgemisch auf dem Betriebsgelände. Das Baustoffgemisch kommt von Halde zur Verladung.

2 Untersuchungen und Untersuchungsergebnisse

2.1 Korngrößenverteilung (DIN EN 933-1)

Ergebnis dieser Untersuchung:

Siebnennweite d [mm]	Siebdurchgang < d [M.-%]	
	0/45 FSS	
	Ist	Soll
63	100	100
45	94	90 – 99
31,5	86	
22,4	78	47 – 87
16	69	
11,2	57	
8	48	
5,6	40	
4	34	
2	25	15 – 75
1	18	
0,5	11	
0,063	2,3	0 – 5



2.2 Kornform (DIN EN 933-4)

Ergebnis dieser Untersuchung:

	Kornformkennzahl SI [M.-%]			
	4/8	8/16	16/32	32/45
Einzelwerte	4	10	9	12
Mittelwerte (gewichtet)	Ist		Soll	
	8		≤ 55	

Die Prüfkörnungen wurden aus dem RC-Baustoffgemisch ausgesiebt.

2.3 Bruchflächigkeit (DIN EN 933-5)

Der Anteil an vollständig gebrochenen Körnern der Korngruppen > 4 mm beträgt:

> **50 M.-%** (Soll: - / Kategorie C_{NR})

2.4 Reinheit und schädliche Bestandteile (DIN 52 099 bzw. DIN EN 1744-1)

Das Baustoffgemisch enthält keine organischen Verunreinigungen (lediglich hellgelbe Verfärbung der 3%-igen Natronlauge), mergelige und/oder tonige Körner sowie Stoffe, die mit Wasser reagieren. Des Weiteren wurden keine Verunreinigungen durch leichte Stoffe oder durch schwere Stoffe festgestellt.

2.5 Widerstand gegen Frostbeanspruchung (DIN EN 1367-1)

Der Befrostungsversuch (mit 10 Frost-Tau-Wechseln) erfolgte an dem RC-Gesamtgemisch nach Abtrennen der Anteile < 0,063 mm. Der Widerstand gegen Frostbeanspruchung ist gemäß EF Gestein HE/2012 nachgewiesen, wenn die Summe aus dem ursprünglich enthaltenen Anteil < 0,063 mm und dem im Befrostungsversuch zusätzlich entstandenen Anteil d < 0,063 mm nicht mehr als 5,0 M.-% beträgt.

Ergebnis dieser Untersuchung:

	Anteil < 0,063 [M.-%]	
	Ist	Soll
Anteil vor Befrostungsversuch	2,3	- / -
Zusätzlicher Anteil nach Befrostungsversuch	1,0	≤ 2
Summe	3,3	≤ 5,0

2.6 Widerstand gegen mechanische Beanspruchung

2.6.1 Schlagprüfung an Splitt 8/12,5 (DIN EN 1097-2)

Ergebnis dieser Untersuchung:

Prüfkörnung	Rohdichte ρ_R	Schlagzertrümmerungswert SZ (8/12,5)		Soll [M.-%]
		Einzelwerte [M.-%]	Mittelwert [M.-%]	
8/12,5	2,64	20,95 22,45 22,08	(21,8) 22	≤ 32

Prüfkörnung wurde aus dem RC-Baustoffgemisch ausgesiebt.

Abgetrennter Asphaltanteil in der Prüfkörnung: 31 M.-%

2.6.2 Schlagprüfung an Schotter 35/45 (DIN EN 1097-2)

Ergebnis dieser Untersuchung:

Prüfkörnung	Rohdichte ρ_R	Anzahl der Körner	schlecht ge- formte Körner [M.-%]	Siebdurchgang SD		Soll [M.-%]
				Einzelwerte [M.-%]	Mittelwert [M.-%]	
35/45	2,30	24	3	31,9	(32,7) 33	≤ 33
		23	4	33,9		
		25	4	32,4		

2.7 Stoffliche Zusammensetzung

Die Sortierung nach Augenschein erfolgte an dem Anteil > 4 mm des RC-Baustoffgemisches.

Ergebnis dieser Untersuchung:

Stoffgruppe	IST- Werte	Obergrenze *)
		Maximal zulässiger Anteil am Gesamtgemisch
	[M.-%]	[M.-%]
Bitumengebundene Stoffe im Anteil > 4 mm	27,9	30
Beton	Stückgrößenanteile > 4 mm (Gesamtgemisch)	70
	Stückgrößenanteile in der Kornklasse 32/45	70
Festgestein, Kies im Anteil > 4 mm	34,0	100
Klinker, Ziegel und Steinzeug im Anteil > 4 mm	2,7	30
Kalksandstein, Mörtel, Putze und ähnliche Stoffe im Anteil > 4 mm	0,0	5
Mineralische Leicht- und Dämmbaustoffe wie Poren- und Bimsbeton im Anteil > 4 mm	0,1	1
Fremdstoffe, z.B. Holz, Gummi, Kunststoffe, Textilien, Pappe, Papier	0,0	0,2
Glas	0,0	5
Eisen- und nichteisenhaltige Metalle	0,0	2
Gipshaltige Stoffe	0,0	0,5

*) Gemäß EF Gestein 2021/HE

2.8 Äußere Beschaffenheit

Die Prüfung der äußeren Beschaffenheit der untersuchten Probe ergab keinen Verdacht auf pechhaltige Stoffe oder andersartige Verunreinigungen im Hinblick auf eine umweltverträgliche Anwendung.

2.9 Umweltverträglichkeit

Zur Beurteilung der Umweltverträglichkeit wurden die im Feststoff und Eluat geforderten Parameter nach TL Gestein-StB 04/18 bzw. EF Gestein 2021/HE untersucht. Die Herstellung der Eluates erfolgte abweichend zu den Vorgaben der EF Gestein 2021/HE nach dem DEV S4-Verfahren.

Die chemischen Analysen wurden von der AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH, Kiel durchgeführt und können der nachfolgenden Tabelle sowie der Anlage entnommen werden.

Ergebnisse aus dem Prüfbericht Nr. 2213611-669756 der AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH, Kiel:

Kenngröße	Einheit	Untersuchungs- ergebnis	Grenzwerte gem. TL Gestein-StB 04/18, Tabellen D.1 und D.2 / EF Gestein 2021/HE		
			RC-1	RC-2	RC-3
Feststoff					
EOX	mg/kg	< 1,0	3	5	10
KW	mg/kg	< 60	300	300	1.000 ¹⁾
PCB	mg/kg	- / -	0,1	0,5	1
PAK (EPA)	mg/kg	<u>6,95</u>	5	15	75 / 25 ²⁾
Eluat					
pH-Wert	- / -	10,7	7 – 12,5	7 – 12,5	7 – 12,5
El. Leitfähigkeit *)	µS/cm	222	1.500	2.500	3.000
Chlorid	mg/l	3,36	20	40	150
Sulfat	mg/l	17,3	150	300	600
Arsen	µg/l	< 1	10	40	50
Blei	µg/l	< 1	40	100	100
Cadmium	µg/l	< 0,3	2	5	5
Chrom, gesamt	µg/l	3	30	75	100
Kupfer	µg/l	< 5	50	150	200
Nickel	µg/l	< 7	50	100	100
Quecksilber	µg/l	< 0,03	0,2	1	2
Zink	µg/l	< 5	100	300	400
Phenolindex	µg/l	< 10	10	50	100
PAK (EPA) ³⁾	µg/l	- entfällt -	-	-	10

1) Der angegebene Wert gilt nur für Kohlenwasserstoff-Verbindungen C10 bis C22. Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

2) Eine Überschreitung der Feststoffanforderung für PAK bis 75 mg/kg ist zulässig, wenn im Eluat die Konzentration von 10 µg/l nicht überschritten wird.

3) Nachzuweisen nur, wenn die Feststoffkonzentration 25 mg/kg überschreitet.

*) Ein erhöhter Wert - ohne dass gleichzeitig erhöhte Werte für Chlorid und Sulfat vorliegen - kann bei hohen Betonanteilen unbeachtet bleiben. Es kann davon ausgegangen werden, dass hohe pH-Werte und/oder elektrische Leitfähigkeitswerte auf den Calciumhydroxidgehalt des Betons, der beim Brechen freigesetzt wird, zurückgehen. Aufgrund der geringen Umweltrelevanz des Calciumhydroxids kann in diesen Fällen der erhöhte pH-Wert und/oder der erhöhte Leitfähigkeitswert bei der Einstufung des Baustoffgemisches in die Einbau-klassen vernachlässigt werden.

2.10 Rohdichte (DIN EN 1097-6)

Ergebnis dieser Untersuchung:

Rohdichte [Mg/m ³]	
Ist	Soll
2,56	- / -

2.11 Laboratoriums-Trockendichte und optimaler Wassergehalt (DIN EN 13286-2)

Ergebnis dieser Untersuchung:

100 % Proctordichte [Mg/m ³]	optimaler Wassergehalt, w _{opt} [M.-%]
1,92	6,0

Versuchszylinder: D = 150 mm

2.12 Wassergehalt (DIN EN 1097-5)

Ergebnis dieser Untersuchung:

Wassergehalt [M.-%]	
Ist	Hinweis
4,4	*)

*) Der Wassergehalt sollte dem für den Einbau und die Verdichtung erforderlichen Wassergehalt entsprechen. Gemäß TL SoB-StB 20 sollten in der Regel 70 % des nach DIN EN 13286-2 (siehe Abschnitt 2.12) bestimmten optimalen Wassergehaltes (w_{opt}) nicht unterschritten werden.

2.13 Wasserdurchlässigkeit (DIN EN ISO 17892-11)

Der Probeneinbau erfolgte in einem Versuchszylinder mit Durchmesser von 150 mm bei optimalem Wassergehalt und 100 % Proctordichte (siehe Abschnitt 2.11). Die Probe wurde von unten nach oben bei einer **Prüftemperatur von 18,0 °C** durchströmt.

Ergebnis dieser Untersuchung:

	Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k _T [m/s]	
	Ist	Soll
Vergleichstemperatur von 10 °C	4,44 x 10⁻⁴	≥ 5 x 10 ⁻⁵

3 Durchführung der Eigenüberwachung

Die gemäß TL G SoB-StB 20 im Rahmen der WPK geforderten Untersuchungen wurden - soweit produziert wurde - durch die Laboratorium für Baustoffprüfung AG, Hanau, durchgeführt.

Die im Rahmen der WPK ermittelten Ergebnisse entsprechen den Anforderungen.

4 Wiederholungsprüfung

Nicht erforderlich.

5 Befund

Das untersuchte RC-Baustoffgemisch 0/45, hergestellt aus wiederzuverwendenden Baustoffen, entspricht den Anforderungen der TL SoB-StB 20 in Verbindung mit EF Gestein 2021/HE für die Verwendung als Frostschutzmaterial.

Die festgestellten Prüfergebnisse der chemischen Analysen unterschreiten die in den Tabellen D.1 und D.2 der TL Gestein-StB 04/18 angegebenen Richt- und Grenzwerte für die Kategorie RC-2 sowie die gemäß EF Gestein 2021/HE gestellten Anforderungen (Kategorie RC-3).

6 Verwendbarkeit im Straßenbau

Nach den Ergebnissen dieses Prüfberichtes kann das untersuchte Baustoffgemisch wie folgt verwendet werden:

Lieferbezeichnung		Zulässiger Anwendungsbereich	
		Bauweisen nach ZTV SoB-StB 20	Belastungsklassen nach RStO 12
Gemisch	0/45 FSS	Frostschutzschichten (FSS)	Bk 0,3 bis Bk100

Hanau, 08. September 2022



Dipl.-Ing. (FH) H. Hippich
Leiter der Prüfstelle



Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Laboratorium für Baustoffprüfung AG
Herr Harald Hippich
Güterbahnhofstr. 1
63450 Hanau

Datum 07.09.2022
Kundennr. 20122193

PRÜFBERICHT

Auftrag **2213611** 6047/22 Vogelsberger Basaltwerk GmbH & Co. KG
 Analysennr. **669756**
 Probeneingang **02.09.2022**
 Probenahme **01.08.2022**
 Probenehmer **Auftraggeber (Hr. Eckardt)**
 Kunden-Probenbezeichnung **SP1**
 Tiefe bis **0,5**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz %	98,0	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
EOX mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As) mg/kg	5	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb) mg/kg	9	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd) mg/kg	0,07	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr) mg/kg	68	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu) mg/kg	20	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni) mg/kg	75	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg) mg/kg	<0,066	0,066	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn) mg/kg	48	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) mg/kg	60	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC) mg/kg	1300	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren mg/kg	0,063	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren mg/kg	0,67	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen mg/kg	0,26	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren mg/kg	1,6	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren mg/kg	1,1	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen mg/kg	0,59	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen mg/kg	0,64	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren mg/kg	0,48	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthren mg/kg	0,28	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 07.09.2022
Kundennr. 20122193

PRÜFBERICHT

Auftrag **2213611** 6047/22 Vogelsberger Basaltwerk GmbH & Co. KG
 Analysennr. **669756**
 Kunden-Probenbezeichnung **SP1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,49	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,093	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	0,38	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,30	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	6,95 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	0,022	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (118)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	0,020	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	0,016	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	0,058 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	0,058 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	22,0	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		10,7	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	222	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	3,36	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	17,3	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,03	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "x)" gekennzeichnet.

Datum 07.09.2022
Kundennr. 20122193

PRÜFBERICHT

Auftrag **2213611** 6047/22 Vogelsberger Basaltwerk GmbH & Co. KG
Analysenr. **669756**
Kunden-Probenbezeichnung **SP1**

Beginn der Prüfungen: 02.09.2022
Ende der Prüfungen: 07.09.2022

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Nilufar Heidemann, Tel. 0431/22138-513
Kundenbetreuung