



## Roxeler Baustoffprüfstelle

Baustoffprüfung  
Baugrundgutachten  
Bauwerkserhaltung



**Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH**  
Otto-Hahn-Straße 7 · 48161 Münster

Stadt Münster

-Amt für Mobilität und Tiefbau-

Albersloher Weg 33

48155 Münster

Bauaufsichtlich anerkannte  
Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle (PÜZ)

Notifizierte Zertifizierungsstelle gemäß  
Verordnung (EU) Nr. 305/2011

Privatrechtlich anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra  
für Baustoffe und Baustoffgemische im Straßenbau

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025  
akkreditierte Prüfstelle.

Die Akkreditierung gilt für die  
in der Urkunde aufgeführten  
Prüfverfahren am Standort Münster.



Ihr Zeichen

Unser Zeichen

Datum

01.03.2021

### Stellungnahme Nr. 090030-21

Bauvorhaben: Fahrradstraßen „Lindberghweg“ und „Kirschgarten“ in Münster

Untersuchungsbericht zur Verfärbung von Schnee im Bereich der  
o.g. Fahrradstraßen im Februar 2021

Durch Erlass des Ministerium für Verkehr NRW vom 02.12.2020- 58.73.02.02-000018 – in Nordrhein-Westfalen und durch die Bundesanstalt für Straßenwesen für die Fachgebiete / Prüfarten A1, A3, A4, D0, D3, D4, E3, G3, G4, H1, H3, H4, I1, I2, I3 und I4 gem. RAP Stra 15 bundesweit anerkannt.

Roxeler Ingenieurges. mbH  
Baustoffprüfstelle  
Otto-Hahn-Straße 7  
D-48161 Münster

Telefon (0 25 34) 62 00-0  
Telefax (0 25 34) 62 00-32  
Internet: www.roxeler.de  
E-Mail: mail@roxeler.de

Geschäftsführer: Diplom Ingenieure  
Dr. Markus Johow, Dr. Stefan Kordts,  
Andre Liesenkötter  
Amtsgericht Münster HR B 33 20

Volksbank Münsterland Nord eG  
BIC: GENODEM11BB  
IBAN: DE77 4036 1906 1705 1576 00  
USt-IdNr. DE 124376551



## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
<b>1. ALLGEMEINES</b>	<b>3</b>
<b>2. SITUATION AM LINDBERGHWEG</b>	<b>4</b>
<b>3. SITUATION AM KIRSCHGARTEN</b>	<b>5</b>
<b>4. UNTERSUCHUNGSUMFANG</b>	<b>5</b>
<b>5. UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE</b>	<b>6</b>
<b>6. SCHLUSSWORT</b>	<b>8</b>

## ANLAGENVERZEICHNIS

1. Untersuchungsbericht der mpa-Labor für Materialprüfung und -analyse GmbH



## 1. ALLGEMEINES

Die Stadt Münster hat im Jahr 2020 u.a. die beiden Straße „Lindberghweg“ und „Kirschgarten“ als Fahrradstraßen mit einer roten Asphaltdeckschicht herstellen lassen. Bei den zum Einsatz gekommenen Asphaltmischgütern handelte es sich um zwei verschiedene Asphaltrezepturen. Beide Asphaltdeckschichten wurden als Asphaltbeton für Asphaltdeckschichten AC 8 D N konzipiert. In beiden Fällen wurde ein spezielles, farbloses Bindemittel verwendet, welches mit Pigmenten rot gefärbt wurde. Als Pigmenten wurde nach Angabe des Herstellers Eisenoxide verwendet.

Im Lindberghweg wurde die folgende Asphaltdeckschicht eingebaut:

- Münsterland Rot LS 32.3 AC 8 D N der Asphaltmischwerke Westfalen GmbH, AMW Werl, mit einem Bindemittel BituNed Sealoflex Color.  
(Erstprüfungsbericht 277-180645-22-19 vom 06.02.2020)  
Als Gesteinskörnung wurden Diabas-Brechsand, Natursand und Liparit sowie Kalkstein-Füller verwendet. Die als Liparit bezeichneten Splitte sind ein roter Granit aus Cloburn, Schottland.

Im Kirschgarten wurde die folgende Asphaltdeckschicht verwendet:

- DEUCOLOR W AC 8 D N Rot der DEUTAG WEST Zweigniederlassung der Basalt AG, AMW Marl-Brassert, mit einem anfärbbaren, synthetischem Bindemittel (Rezeptur für Sondermischgut Artikel-Nummer 331553 vom 05.08.2020).  
Als Gesteinskörnung wurden ein Brechsand und Splitte aus rotem Andesit sowie ein Kalkstein-Füller eingesetzt.

Nach den starken Schneefällen im Februar 2021 und der darauf erfolgten Räumung der Straßen durch die Stadt Münster wurde das Amt für Mobilität und Tiefbau auf eine deutliche Rotverfärbung des Schnees an den beiden hier gegenständlichen Straßen aufmerksam gemacht. An beiden Straßen wurde die Fahrbahn von bzw. im Auftrag der Stadt Münster mittels Räumfahrzeug und Streusalz vom Schnee befreit.

Die Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH, Münster wurde am 16.02.2021 telefonisch vom Amt für Mobilität und Tiefbau der Stadt Münster mit einer Beprobung des Schnees am Lindberghweg und am Kirschgarten zur Untersuchung dieser Rotverfärbungen beauftragt.



## 2. SITUATION AM LINDBERGHWEG

Im Rahmen eines Ortstermins am 16.02.2021 wurden die u.a. die nachfolgenden Bilder aufgenommen. Des Weiteren wurden insgesamt 5 Proben Schnee und Tauwasser in Braungläsern mit luftdichtem Deckel genommen. Deutlich zu erkennen ist eine „Rostverfärbung“ des Schnees am Straßenrand des Lindberghweg.

**Abbildung 1 und 2:** Bilder vom Lindberghweg aufgenommen am 16.02.2021





### 3. SITUATION AM KIRSCHGARTEN

Im Rahmen eines Ortstermins am 16.02.2021 wurden die u.a. die nachfolgenden Bilder aufgenommen. Des Weiteren wurden insgesamt 5 Proben Schnee und Tauwasser in Braungläsern mit luftdichtem Deckel genommen. Deutlich zu erkennen ist eine „Rostverfärbung“ des Schnees am Straßenrand des Kirschgartens.

**Abbildung 3 und 4:** Bilder vom Kirschgarten aufgenommen am 16.02.2021



### 4. UNTERSUCHUNGSUMFANG

Um festzustellen woraus die Rot - bzw. Rostverfärbung bestehen sollte mittels einer Materialuntersuchung geklärt werden. Hierfür wurde jeweils eine Probe vom Kirschgarten und eine Probe vom Lindberghweg im Ofen getrocknet. Das Wasser wurde so verdampft und die Trocknungsrückstände wurden an die mpa-Labor für Materialprüfung und -analyse GmbH, Leipzig übersandt. Dort wurden beide Proben wie folgt untersucht:

- Bestimmung der chemischen und mineralogischen Zusammensetzung.





## 5. UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

Vor Durchführung der chemischen und mineralogischen Untersuchungen wurden beide Proben fotografiert. Die nachfolgenden Bilder zeigen Detailaufnahmen der „Eindampfrückstände“.

Abbildung 5: Foto der Probe Linderghweg

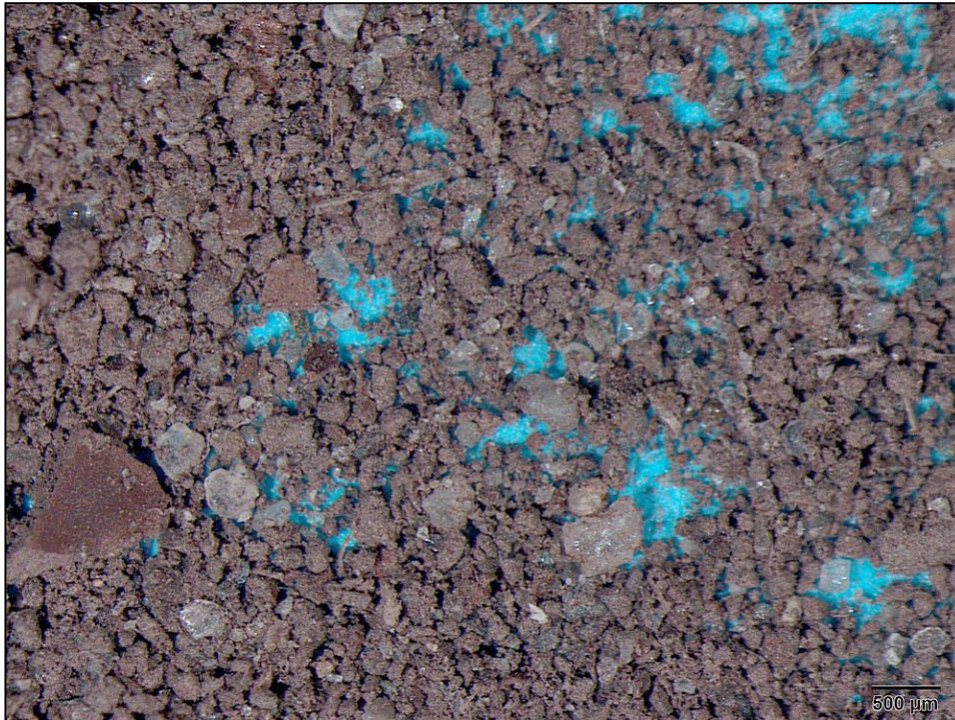
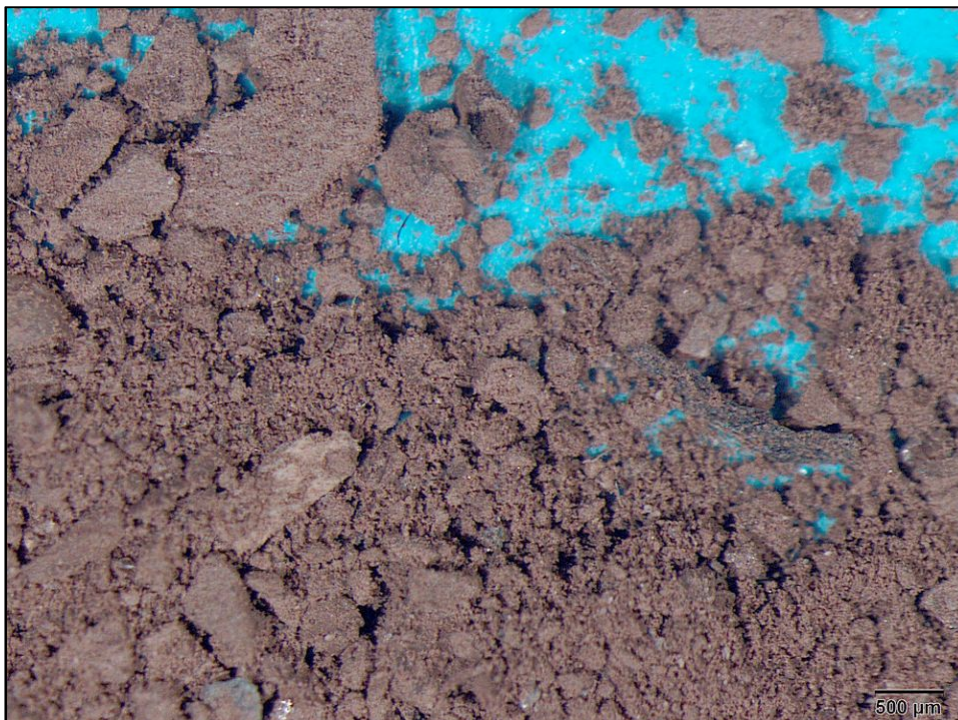


Abbildung 6: Foto der Probe Kirschgarten





Auf beiden Bildern sind einzelne Split- und Sandkörner gut erkennbar. Auf der Abbildung 5 sind auch einzelne Quarzkörner gut erkennbar. Hierbei handelt es sich wahrscheinlich um den Natursand. Die Sand- und Splittkörner erscheinen überwiegend rot.

Tabelle 1: Zusammenfassung der chemischen Analysen

<i>Parameter</i>	<b>Probe K 3</b> <i>(s. Seite 6)</i>	<b>Probe Lind S 3</b> <i>(s. Seite 7)</i>
C	24,63	23,94
O	47,70	48,46
Na	2,58	1,63
Mg	3,23	1,85
Al	2,11	2,45
Si	5,14	5,62
S	0,21	0,31
Cl	0,46	0,40
K	0,15	0,19
Ca	0,29	0,65
Ti	-	-
Mn	-	-
Fe	13,51	14,50

Auffällig ist, dass beide Proben eine nahezu identische chemische Zusammensetzung aufweisen.

Tabelle 2: Mineralogischer Phasenbestand

<b>Probe K 3</b> <i>brauner Rückstand</i>	<b>Probe Lind S 3</b> <i>brauner Rückstand</i>
<b>Mineralphasen</b>	<b>Mineralphasen</b>
Quarz	Quarz
Halit	Calcit
Hämatit	Chlorit
Albit	Clinochlor
Clinochlor	Hämatit
Calcit	Albit
Dolomit	Halit
Anorthit	Dolomit
Muskovit	Anorthit
Amorphes	Muskovit
	Mullit
	Amorphes

Die oben beschriebene mineralogische Zusammensetzung zeigt, dass neben den Gesteinstypischen Mineralien noch die folgende Stoffe angetroffen wurden:

- Halit: hierbei handelt es sich um das eingesetzte Streusalz,
- Hämatit: hierbei handelt es sich um ein Eisenoxid welches zur Färbung der Asphaltdeckschicht eingesetzt wurde.

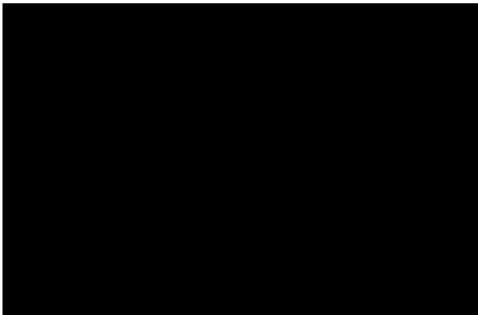


Aus Sicht des Unterzeichners handelt es sich bei den Verfärbungen des Schnees um Abrieb von der Straßenoberfläche. Die angetroffenen Verfärbungen können mit den eingesetzten Baustoffen in eine direkte Verbindung gesetzt werden.

## 6. SCHLUSSWORT

Falls sich Fragen ergeben, die im vorliegenden Bericht nicht oder abweichend erörtert wurden, ist der Gutachter zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern. Zur Durchführung von Ortsbesichtigungen, Verdichtungsüberprüfungen, etc. bitten wir um rechtzeitige Benachrichtigung.

Münster, den 01.03.2021



**Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH**

Baustoffprüfstelle

Otto-Hahn-Straße 7 · 48181 Münster

Telefon (0 25 34) 62 00-0 · Telefax (0 25 34) 62 00 32



# UNTERSUCHUNGSBERICHT

20939/21

## Materialuntersuchungen

Braune Rückstände

Proben: K 3  
Lind S 3

Projekt: 090030-21

**Auftraggeber:**

**Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH  
Baustoffprüfstelle**



**Auftragnehmer:**

**mpa - Labor für Materialprüfung und -  
analyse GmbH**  
Plaußiger Dorfstraße 12  
04349 LEIPZIG  
Tel.: 034298/30 270  
info@mpalabor.de

**Datum:**

**26.02.21**

|

\_\_\_\_\_



## 1. Zielstellung

Die angelieferten Materialproben (braune Eindampfrückstände) sind auf stoffliche Zusammensetzungen zur Klärung der Herkunft zu untersuchen.

## 2. Untersuchungsmethoden

Die mikrochemischen Untersuchungen erfolgten mittels EDX-Noran System Six mit einem Ultradry - Detektor an den präparierten Originalproben. Es handelt sich dabei um ein energiedispersives standardloses Mikroanalyseverfahren (Punktanalysen), gekoppelt an ein Rasterelektronenmikroskop Jeol JSM - IT 100. Durch die Messmethodik können punktuelle Abweichungen von der tatsächlichen Gesamtzusammensetzung auftreten, die durch Mehrfachmessungen unterschiedlicher Probenbereiche relativiert werden können (NWG bei ca. 0,05 M.-%).

Der qualitative mineralogische Phasenbestand wurde mit dem Diffraktometer BRUKER D2 Phaser mit Cu-Strahlung im 2-Theta-Bereich von 8 bis 60 ° an den gleichen Probenbereichen ermittelt (NWG bei ca. 0,5 M.-%).

## 3. Ergebnisse

### 3.1 Probendarstellung

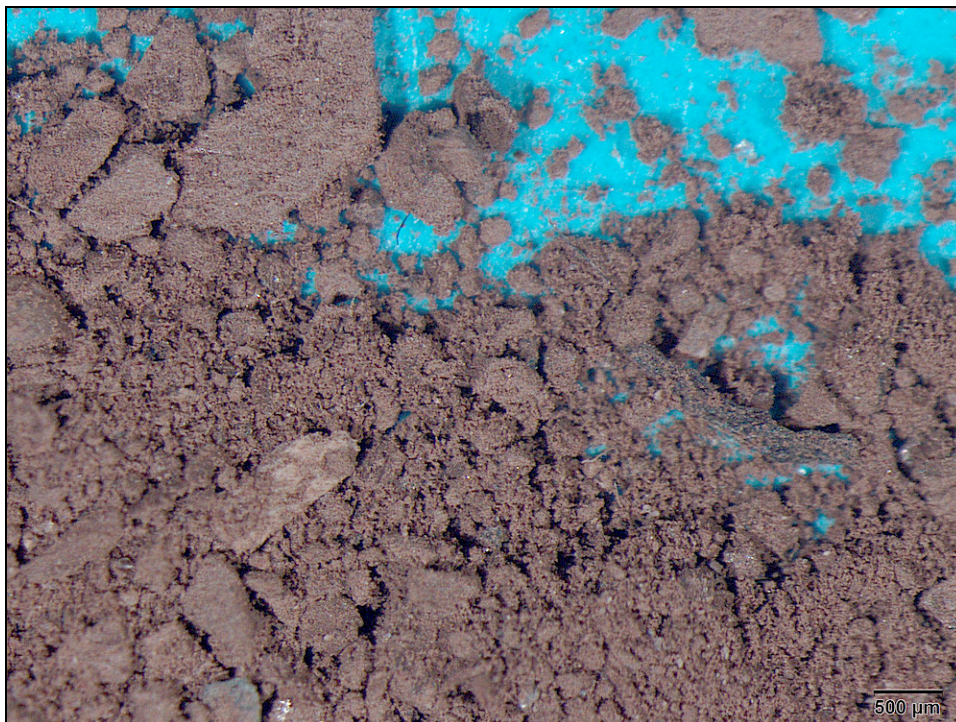


Abb. 1: Probe K 3

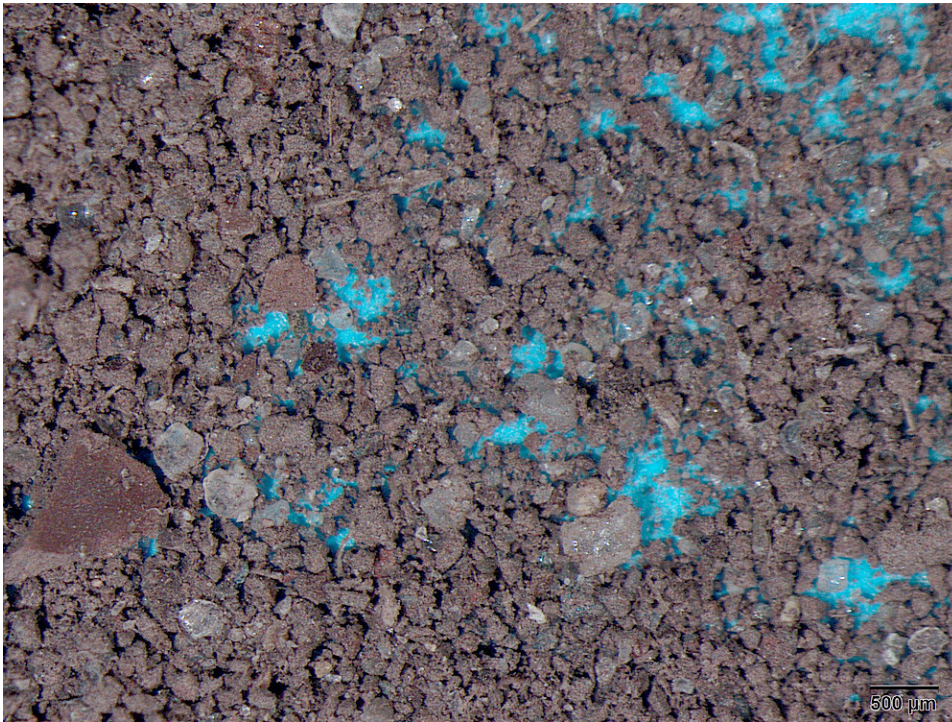


Abb.2: Probe Lind S 3

### 3.2 Stoffliche Untersuchungen

Die Proben wurden aufgemahlen und den Untersuchungsverfahren zugeführt.

(a) Chemische Untersuchungen:

Parameter	<b>Probe K 3</b> (s. Seite 6)	<b>Probe Lind S 3</b> (s. Seite 7)
C	24,63	23,94
O	47,70	48,46
Na	2,58	1,63
Mg	3,23	1,85
Al	2,11	2,45
Si	5,14	5,62
S	0,21	0,31
Cl	0,46	0,40
K	0,15	0,19
Ca	0,29	0,65
Ti	-	-
Mn	-	-
Fe	13,51	14,50

Tabelle 1: Chemische Analysen [EDX] in M.-% (- bedeutet < NWG)

⇒ **Fazit:** Beide Materialien zeigen nahezu eine identische chemische Zusammensetzung.



(b) Mineralogische Untersuchungen

⇒ Probe K 3

mpa - Labor für Materialprüfung und -analyse GmbH

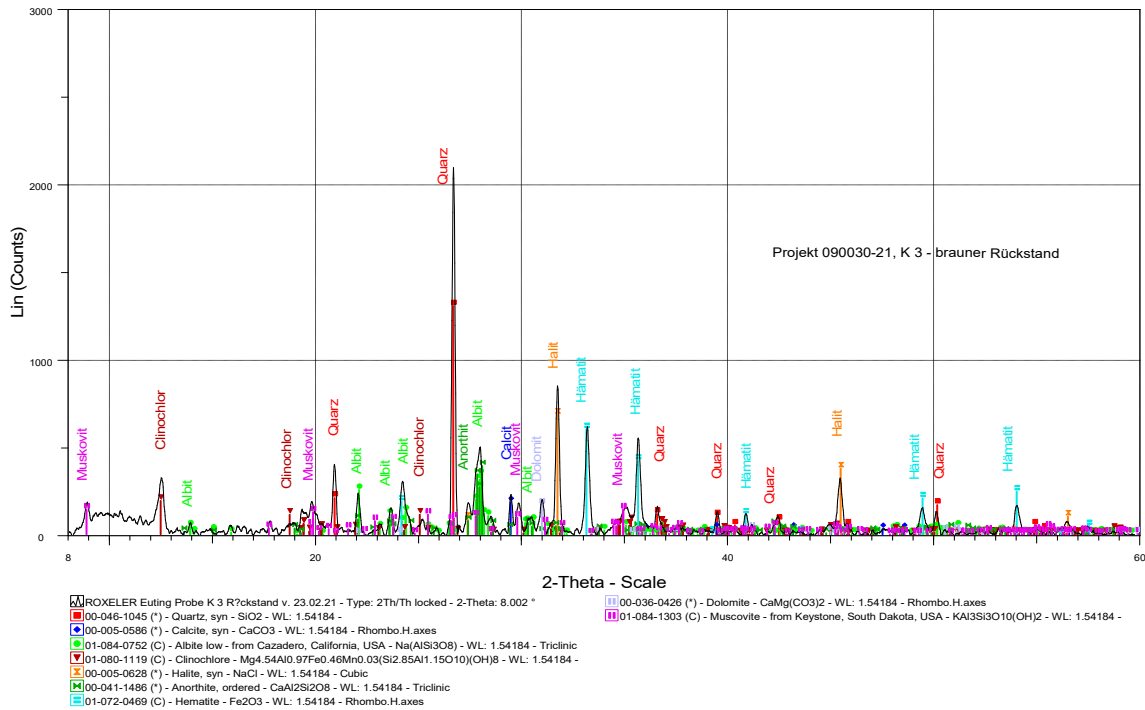


Diagramm 1: Diffraktogramm K 3 - brauner Rückstand

<b>Probe K 3 brauner Rückstand</b>	
<b>Mineralphasen</b>	<b>Chemische Formel</b>
Quarz	SiO <sub>2</sub>
Halit	NaCl
Hämatit	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Albit	NaAlSi <sub>3</sub> O <sub>8</sub>
Clinochlor	Mg <sub>5</sub> Al(Si <sub>3</sub> Al)O <sub>10</sub> (OH) <sub>8</sub>
Calcit	CaCO <sub>3</sub>
Dolomit	CaMg(CO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
Anorthit	CaAl <sub>2</sub> Si <sub>2</sub> O <sub>8</sub>
Muskovit	KAl <sub>3</sub> Si <sub>3</sub> AlO <sub>10</sub> (OH) <sub>2</sub>
Amorphes	n.b.

Tabelle 2: Mineralogischer Phasenbestand

⇒ Probe Lind S 3

mpa - Labor für Materialprüfung und -analyse GmbH

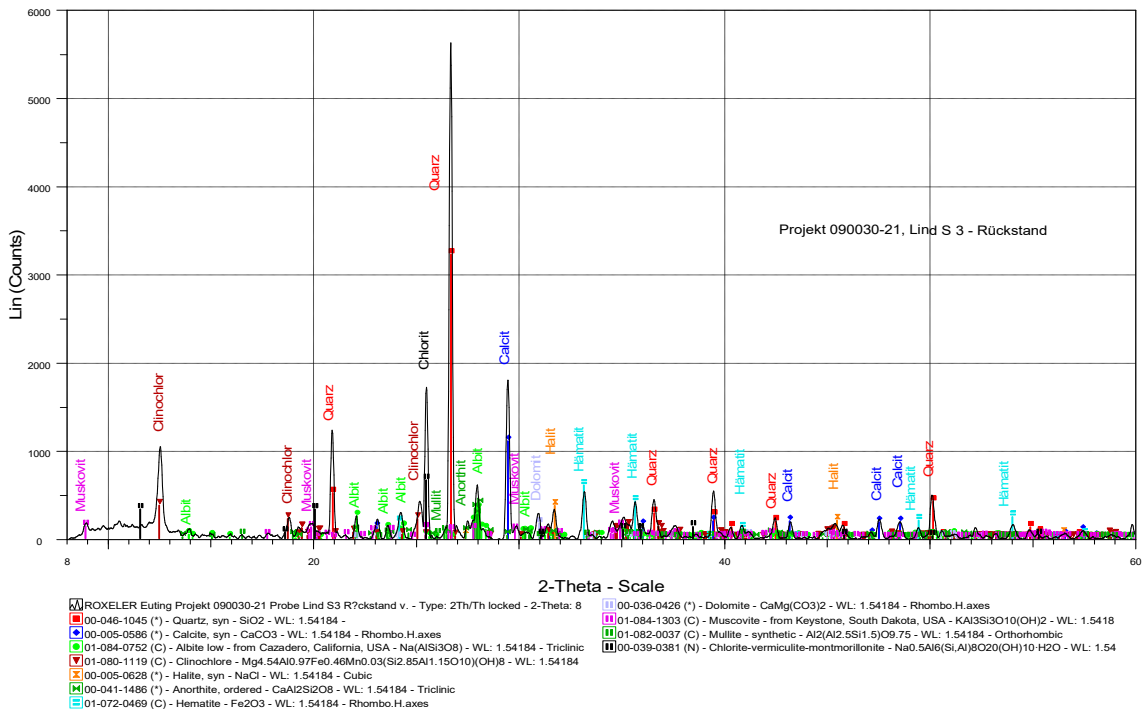


Diagramm 2: Diffraktogramm Lind S3 - brauner Rückstand

<b>Probe Lind S 3 brauner Rückstand</b>	
<b>Mineralphasen</b>	<b>Chemische Formel</b>
Quarz	SiO <sub>2</sub>
Calcit	CaCO <sub>3</sub>
Chlorit	Na <sub>0,5</sub> Al <sub>6</sub> (Si,Al) <sub>8</sub> O <sub>20</sub> (OH) <sub>10</sub> · H <sub>2</sub> O
Clinochlor	Mg <sub>5</sub> Al(Si <sub>3</sub> Al)O <sub>10</sub> (OH) <sub>8</sub>
Hämatit	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Albit	NaAlSi <sub>3</sub> O <sub>8</sub>
Halit	NaCl
Dolomit	CaMg(CO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
Anorthit	CaAl <sub>2</sub> Si <sub>2</sub> O <sub>8</sub>
Muskovit	KAl <sub>3</sub> Si <sub>3</sub> AlO <sub>10</sub> (OH) <sub>2</sub>
Mullit	Al <sub>6</sub> Si <sub>2</sub> O <sub>13</sub>
Amorphes	n.b.

Tabelle 3: Mineralogischer Phasenbestand

#### 4. Zusammenfassung

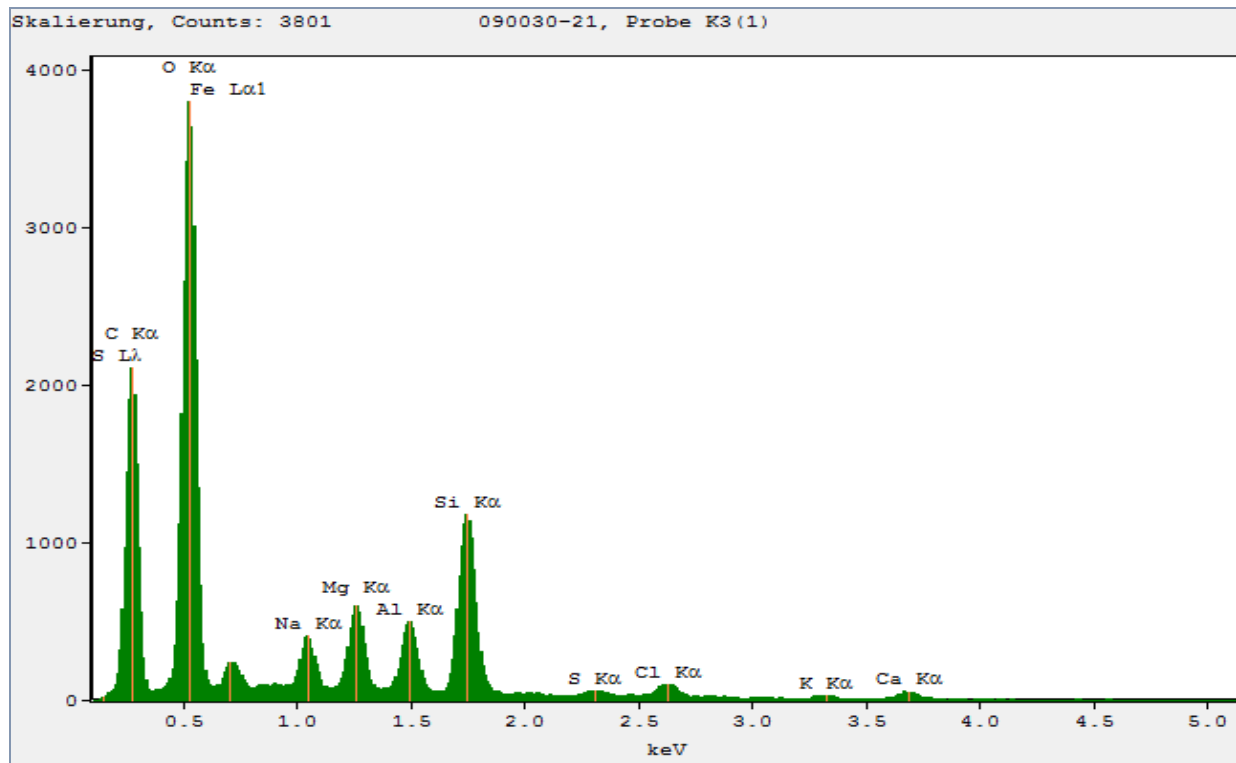
Trotz des ähnlichen chemischen Bestandes zeigen sich bei der mineralogischen Zusammensetzung geringe Unterschiede. Im Wesentlichen bestehen beide Proben aus Quarzsand mit Kalkstein, Dolomit, Hämatit, Feldspat, Glimmer und tonigen Bestandteilen sowie Anteilen von Steinsalz.

Die mitgeteilten Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das übergebene Probenmaterial.

**mpa - Labor für Materialprüfung und -analyse GmbH**







Live Time: 100.0 sec.

Fri Feb 26 2021

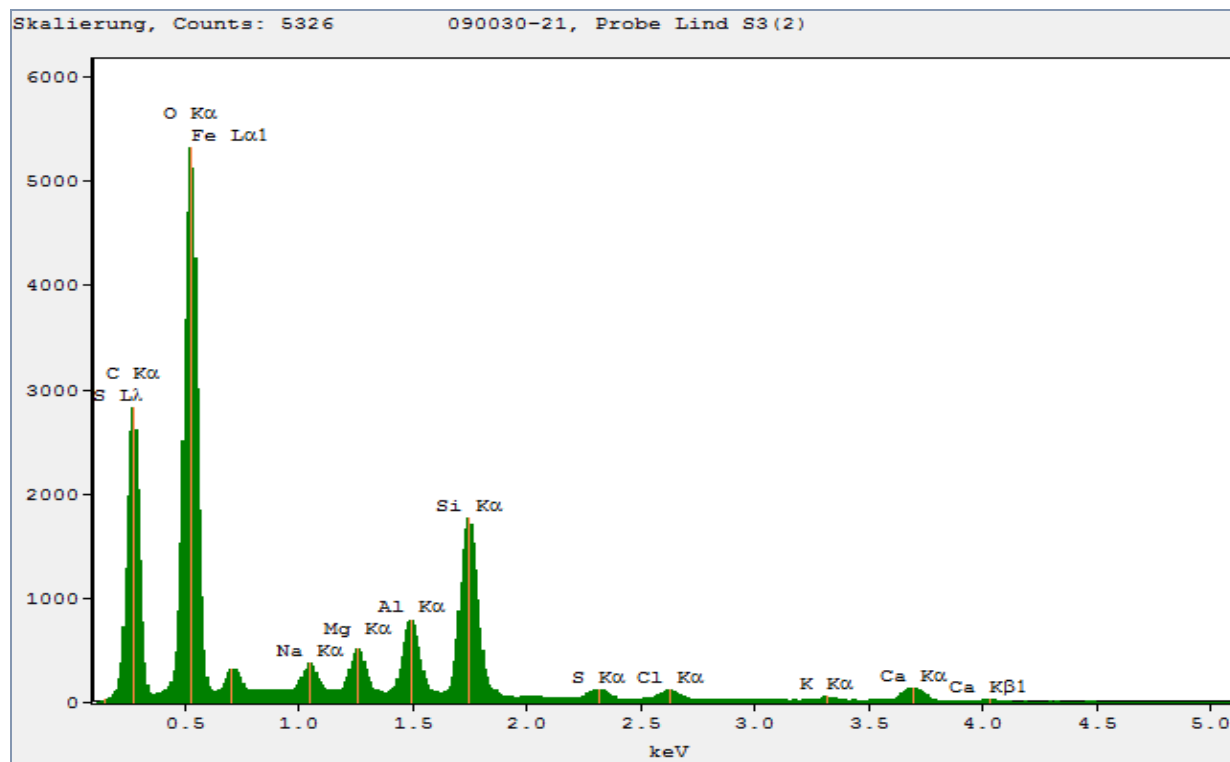
Filter-Anpassung Chi 2:1.305

Korrekturmethode:Proza (Phi-Rho-Z)

Beschl.Spannung: 20.0 kV Abnahmewinkel: 35.0 Grad.

**Quantitative Results 090030-21, Probe K3**

Element Line	Net Counts	K-Ratio	ZAF	Atom %	Parameter	Gew. -%
C K	12597	0.20	4.053	35.29	C	24.63
O K	23507	0.44	3.494	51.31	O	47.70
Na K	2395	0.02	3.610	1.93	Na	2.58
Mg K	4448	0.04	2.495	2.29	Mg	3.23
Al K	3740	0.03	2.019	1.35	Al	2.11
Si K	10394	0.10	1.630	3.15	Si	5.14
S K	510	0.01	1.336	0.11	S	0.21
Cl K	977	0.01	1.293	0.22	Cl	0.46
K K	282	0.00	1.181	0.07	K	0.15
Ca K	511	0.01	1.127	0.12	Ca	0.29
Fe L	1591	0.13	3.337	4.16	Fe	13.51
<b>Total</b>				100.00		100.00



Live Time: 100.0 sec.

Fri Feb 26 2021

Filter-Anpassung Chi 2:1.360

Korrekturmethode:Proza (Phi-Rho-Z)

Beschl.Spannung: 20.0 kV Abnahmewinkel: 35.0 Grad.

**Quantitative Results 090030-21, Probe Lind S3**

Element Line	Net Counts	K-Ratio	ZAF	Atom %	Parameter	Gew.-%
C K	17064	0.19	4.012	34.59	C	23.94
O K	32965	0.44	3.492	52.57	O	48.46
Na K	2032	0.01	3.709	1.23	Na	1.63
Mg K	3501	0.02	2.510	1.32	Mg	1.85
Al K	6092	0.04	1.984	1.57	Al	2.45
Si K	15821	0.11	1.615	3.47	Si	5.62
S K	1030	0.01	1.333	0.17	S	0.31
Cl K	1152	0.01	1.292	0.19	Cl	0.40
K K	514	0.01	1.177	0.09	K	0.19
Ca K	1595	0.02	1.123	0.28	Ca	0.65
Fe L	2326	0.14	3.378	4.51	Fe	14.50
<b>Total</b>				100.00		100.00