



Korro – Praevent

Bereich:
Metall- Bauteile und -Fassaden
Sachverständigen-Gutachten
und Beratung

Michael Reichert
Gartengrund 9
24620 Bönebüttel

Tel.: 04321 - 929 665
Fax: 04321 - 85 14 689
Mobil: 0174 - 64 98 360
E-Mail: korro-praevent@online.de

Kerstin Lueckow
Hellgrund 137
22880 Wedel

Bönebüttel, den 20.09.2019

Stellungnahme IFEM vom 12.08.2019

Gesamtseitenzahl: 7

Sehr geehrte Frau Lueckow,

Sie haben mir am 12.09.2019 einen Untersuchungsbericht des IFEM (Institut für Raster-Elektronenmikroskopie/ Dr. Rudolf Hünert) vom 12.08.2019 zu Partikel- und Schornsteinproben des HKW Wedel im Auftrag des Landesamts für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR) zur Verfügung gestellt (Anlage 1) und diese Stellungnahme beauftragt.

Untersuchungsergebnisse

Der Zusammenfassung des IFEM-Untersuchungsberichts ist Folgendes zu entnehmen:

„Zur Untersuchung standen eine "frische Probe aus dem Schornstein" sowie drei in der Umgebung des HKW genommene Proben zur Verfügung.

Die hier als Referenz betrachtete Probe aus dem Schornstein weist zwar morphologisch und hinsichtlich der Zusammensetzung mit den bisher verwendeten Referenzproben aus 2016 und 2017 Ähnlichkeiten auf, erstmals wurden hier aber auch weitere, bisher nicht beschriebene Phasen beobachtet:

Abweichend von den älteren Referenzproben wurden vor allem Phasen beobachtet, die durch hohe Gehalte an Aluminium, Schwefel und Sauerstoff auffallen, bei gleichzeitig niedrigem Gehalt an Calcium. Die analytisch ermittelte Zusammensetzung dieser Phasen weist auf die Stöchiometrie von Aluminiumsulfat hin.

Weiterhin wurden Bereiche mit hohen Nickelgehalten zusammen mit Schwefel und Sauerstoff beobachtet sowie Partikel, die auf den Eintrag von Edelstahl in den Verbrennungsprozess hinweisen.

Diese Ergebnisse sind insbesondere ungewöhnlich, da aufgrund der Rauchgasentschwefelung die Bindung des Schwefels an Calcium zu erwarten ist und zudem aufgrund üblicher mineralischer Bestandteile von Steinkohle kein reaktiv verfügbares Aluminium erwartet werden kann.“

Michael Reichert
* Freier Sachverständiger für
Korrosionsschutz von Metallfassaden
* Ausbilder für Verfahrenstechnik -
Beschichtungstechnik (IHK)
* Projektbegleitung

Gartengrund 9
24620 Bönebüttel
E-Mail: korro-praevent@online.de
www.korro-praevent.de
Steuernummer 24 159 03139

Tel.: 04321 - 929 665
Fax: 04321 - 85 14 689
Mobil: 0174 - 64 98 360

Probennahme

Laut Untersuchungsbericht handelt es sich dabei um eine „frische Probe aus dem Schornstein“ sowie drei in der Umgebung des HKW genommenen Proben. Den Unterlagen kann entnommen werden, dass es sich bei der „frischen Probe aus dem Schornstein“ um eine Probe vom 10.05.2019 handeln soll. Die drei in der Umgebung des HKW gesicherten Proben sollen am 25.07.2019 genommen worden sein. Da keine Probennahme-Protokolle beigefügt sind, sind diese Aussagen nicht nachvollziehbar. Ein Untersuchungsbericht ohne Probennahme-Dokumentation entspricht nicht den üblichen Maßstäben von gerichtlichen Verfahren.

Stellungnahme zu den Untersuchungsergebnissen des IFEM

1 Abweichungen zu Referenzproben aus 2016 und 2017

Der Zusammenfassung des IFEM-Untersuchungsberichts kann entnommen werden, dass die als Referenz angenommene Probe aus dem Schornstein vom 10.05.2019 zwar Ähnlichkeiten mit den Referenzproben aus 2016 und 2017 aufweist, erstmals aber auch weitere bisher nicht beschriebene Phasen beobachtet wurden:

- Phasen mit hohen Gehalten an Aluminium, Schwefel und Sauerstoff. Die analytisch ermittelte Zusammensetzung weist auf die Stöchiometrie von Aluminiumsulfat hin.
- Bereiche mit hohen Nickelgehalten zusammen mit Schwefel und Sauerstoff.
- Partikel, die auf den Eintrag von Edelstahl in den Verbrennungsprozess hinweisen.

Ganz grundsätzlich resultiert das Ergebnis einer Untersuchung aus der Wahl des Probenmaterials.

Folgende Gutachten und Stellungnahmen wurden im Auftrag der Fa. Vattenfall erstellt:

- TÜV-Feldversuch vom 24.10.2017
- Zusammenfassende Stellungnahme zur humantoxikologischen Bewertung des Partikelniederschlags aus dem Reingaskanal des Heizkraftwerks Wedel in Schleswig-Holstein vom 01.03.2018 (Fa. ATC/ Angewandte Tox-Consult).

Diese Gutachten und Stellungnahmen basieren auf Proben aus dem Reingaskanal des HKW Wedel aus dem August 2017. Als Untersuchungsgrundlage wurden die Proben WF17-00628 (entnommen am 15.08.2017/ Mannlochbereich Block 1) und WF17-00642 (entnommen am 20.08.2017/ Bodenbereich Block 1) verwendet.

Ich habe bereits ausführlich in meiner Stellungnahme ATC vom 13.03.2019 dargelegt, dass eine Vergleichbarkeit von Rückständen aus dem Reingaskanal (Ablagerungen) mit tatsächlich über den Kamin emittierten Partikeln nicht gegeben ist.

Hinzu kommt, dass die Untersuchungsergebnisse des IFEM vom 12.08.2019 deutliche Veränderungen zu den o.a. Proben aus 2017 ergeben haben, die ebenfalls durch das IFEM untersucht wurden. Ein Rückschluss auf die Gesundheitsgefahr und die Materialschädlichkeit der Partikel kann daher nicht auf Basis der o.a. Gutachten und Stellungnahmen erfolgen. Hieraus folgt, dass der TÜV-Feldversuch und die Stellungnahme der Fa. ATC keine Aussagekraft bezüglich der Partikelemissionen aus dem HKW Wedel haben.

Zudem hat das IFO-Institut in Schwäbisch-Gmünd bereits im Dezember 2018 eine Partikelanalyse im Auftrag der Bürgerinitiative Wedel/Rissen durchgeführt. Die untersuchten Partikel wurden im November 2018 auf Pkws und einer Dachterrasse im Hellgrund in Wedel entnommen und dokumentiert. Auch diese Untersuchung hat bereits die Bildung von Aluminiumsulfat in den untersuchten Proben ergeben:

Zitat IFO-Bericht vom 18.12.2018 (Seite 11): *„Die untersuchten Proben gleichen in Ihrer Zusammensetzung und Morphologie weitgehend der typischen Zusammensetzung von Flugasche, wie sie beim Verbrennen von Steinkohle entsteht und auch als Zuschlagstoff im Bausektor Verwendung findet. Im Detail handelt es sich offenbar um eine Teilfraktion von Flugasche, die vornehmlich die feineren Aschebestandteile sowie einen deutlichen Anteil an Aluminiumsulfat umfasst.*

Aluminiumsulfat reagiert dabei in feuchter Umgebung sauer. Dies erklärt die saure Reaktion der Proben beim Kontakt mit Wasser. Weiterhin ist der so entstehende niedrige pH-Wert als Ursache der Verätzungen (Lackschäden) an den Fahrzeugen zu sehen.“

Das IFEM hat bei der Untersuchung der durch das LLUR zur Verfügung gestellten Proben (Untersuchung vom 12.08.2019) keine pH-Wert-Messungen durchgeführt, obwohl diese Messungen von entscheidender Bedeutung sind in Bezug auf die Beurteilung der Gesundheitsgefahr und der Materialschädlichkeit der emittierten Partikel aus dem HKW Wedel.

In meiner Stellungnahme vom 07.08.2019 zu einer pH-Wert-Messung von Partikelproben vom 26.07.2019 habe ich bereits ausführlich dargelegt, dass der gemessene Wert von pH 1 stark sauer (ätzend) und gesundheitsgefährdend ist.

2 Unterschiede in den einzelnen untersuchten Proben

Dem Untersuchungsbericht des IFEM sind folgende Unterschiede in den untersuchten Proben zu entnehmen:

- **Referenzprobe LLUR vom 10.05.2019 (HKW-Wedel, Schornstein)**

Zitat: „Die untersuchte Probe weist zwar durchaus die für das HKW bereits bekannten feinen silikatische Schmelzkügelchen auf, auffällig ist aber vor allem das Fehlen der bislang beobachteten größeren Kristallite als Ca/S/O, wie sie aufgrund der Entschwefelung ja auch zu erwarten wären.

Besonders auffällig sind die eher nadelförmigen Bestandteile, deren Analyse besonders hohe Gehalte an Al/S/O belegt:

Da die EDX-Analyse eine reine Element-Analyse ist, kann keine Aussage über die kristalline Struktur der Probe getroffen werden. Die Quantifizierung der Analyse zeigt aber, dass die Elemente Al, S und O in dem stöchiometrischen Verhältnis vorliegen, wie es für Aluminiumsulfat (Al₂(SO₄)₃) charakteristisch ist...

Diese Art von nadelförmigen, überwiegend aus Al/S/O bestehenden Bestandteilen war in den bisher zugrunde gelegten Referenzproben (WF16-00741, WF17-00534 und WF17-00628) aus den Jahren 2016 und 2017 nicht beobachtet worden.“

LLUR-Partikelproben aus der Umgebung (Proben 1 – 3):

- **Probe 1:**

Zitat: „Neben den nadelförmigen Bestandteilen fallen hier vor allem die "aus feinen Blättern" bestehende filigranen "Aufwachsungen" auf...

Die Analyse der Zusammensetzung dieser Strukturen impliziert wiederum das stöchiometrische Verhältnis von Aluminiumsulfat. Es könnte vermutet werden, dass die Al/S/O-reiche Phase im Verbrennungsprozess zunächst als wasserfreie Phase vorliegt ("noch nadeliger Habitus"), der durch Aufnahme von Wasser aus der Luft erst zu einem späteren Zeitpunkt die filigrane Blattstruktur ausbildet.“

- **Probe 2:**

Zitat: „Auch bei dieser Probe weisen die nadel- und blattförmigen Strukturen auffällig hohe Gehalte an Al/S/O bei gleichzeitig niedrigem Gehalt an Ca auf.

Weiterhin fielen bei der Probe aber auch optisch grünlich erscheinende Bereiche auf: Die Analyse der grünlichen Bereiche zeigt bis ca. 29 % Ni (Gew.%) in Gegenwart von überwiegend Schwefel und Sauerstoff und die Morphologie dieser Teilbereiche könnte auf einen Schmelzfluss oder ein nachträgliches Auswaschen hinweisen.“

- **Probe 3:**

Zitat: „Die Analyse dieser Partikelart belegt zwar durchaus auch die für das HKW zu erwartenden silikatischen Bestandteile, auffällig sind aber vor allem die hohen Gehalte an Schwefel und Sauerstoff sowie an Eisen, Chrom und Nickel (zusammen ca. 18 Gew. %), was auf den Eintrag von Edelstahl hinweist. Ebenfalls auffällig ist auch bei dieser Probe der niedrige Gehalt an Calcium bei zugleich hohem Schwefel-Gehalt.“

3 Stichproben haben keine Aussagekraft

Den vorangegangenen Zitaten aus den Probenanalysen des IFEM vom 12.08.2019 kann eindeutig entnommen werden, dass,

1. wie bereits angeführt, erstmals im Gegensatz zu 2016 und 2017 bisher nicht beschriebene Phasen beobachtet wurden und
2. die vom LLUR laut Angaben im Untersuchungsbericht am 25.07.2019 in der Umgebung des HKW entnommen Proben 1-3 sich untereinander deutlich in den Untersuchungsergebnissen unterscheiden.

Es ist somit hinlänglich nachgewiesen, dass die emittierten Partikel einer Schwankung unterliegen. Bewertungen anhand von einzelnen Stichproben wären nur dann als möglich anzusehen, wenn die Partikel in den chemischen Eigenschaften nachgewiesen konstant wären. Untersuchungen, Gutachten und Stellungnahmen auf Basis von einzelnen Stichproben, zum Beispiel aus dem Reingaskanal oder Schornstein des HKW Wedel, bieten daher keinen Rückschluss auf die Gesamtheit der Ergebnisse und sind weder wissenschaftlich noch statistisch korrekt.

Hinzu kommt, dass die aktuell untersuchten Proben chemische Verbindungen enthalten, die in Verbindung mit Feuchtigkeit eine schädigende Wirkung hervorrufen. Es ist somit wahrscheinlich, dass es zum Auftreten einer Schädigung kommt.

Das Kieler Umweltministerium hat der Bürgerinitiative Wedel/Rissen am 11.09.2019 mitgeteilt, dass weitere Untersuchungen seitens des LLUR in Hinblick auf die Auswirkungen der „Kraftwerkspartikel“ geplant sind (Anlage 2):

Zitat: *„Dessen ungeachtet habe ich das LLUR gebeten, die Auswirkungen der Kraftwerkspartikel im Hinblick auf mögliche Gesundheitsrisiken und die vermutete Beschädigung von Autolacken erneut untersuchen zu lassen. Für diese Untersuchungen haben Mitarbeiter des LLUR Proben aus dem Reingaskanal und dem Schornstein des Kraftwerks genommen.“*

Auf Nachfrage erhielt die Bürgerinitiative am 12.09.2019 die weitere Information, dass die Probennahme am 10.05.2019 erfolgt ist (Anlage 3).

Wie bereits vorangegangen angeführt, handelt es sich bei dieser Probennahme um eine Stichprobe, die keinen Rückschluss auf die Gesamtheit der Ergebnisse zulässt. Zudem ist eine Vergleichbarkeit von Rückständen aus dem Reingaskanal/ Schornstein des HKW Wedel mit tatsächlich über den Kamin emittierten Partikeln nicht gegeben (Stellungnahme ATC). Hinzu kommt, dass sich das HKW Wedel am 10.05.2019 in einer technischen Revision befand und daher zu diesem Zeitpunkt weder Partikel emittiert noch Schäden verursacht wurden. Die technische Revision endete erst am 11.06. bzw. 26.06.2019 (2 Kraftwerksblöcke). Eine Probenentnahme vor Abschluss von technischen Maßnahmen kann auch grundsätzlich nicht zur Beurteilung von darauffolgend emittierten Partikeln herangezogen werden.

Die einzelnen Partikelniederschläge und die Folgen daraus sind maßgeblich:

Die letzten beiden dokumentierten großen Partikelniederschläge am Wedeler Elbhochufer erfolgten aufgrund von vorherrschenden Winden aus südöstlichen Richtungen am 26.07.2019 und am 31.08.2019. Bei beiden Partikelniederschlägen wurden pH-Werte von 1 und sogar <1 gemessen. Nach beiden Niederschlägen erfolgten diverse Ätزشadenmeldungen an die zuständige Behörde (LLUR). Ein Schadenverlauf an einem schwarzen SEAT vom 31.08.2019 ist zudem von Beginn an (Partikel auf Motorhaube) bis hin zu einem massiven Schaden bildlich dokumentiert.

4 Defekt der Rauchgasentschwefelungsanlage (REA) des HKW Wedel

Bereits der IFO-Partikeluntersuchung vom 18.12.2018 kann Folgendes entnommen werden:

Zitat (Seite 6): *„...Lediglich der hohe Anteil des Elements Schwefel wird nicht für typische Flugaschen, d.h. solche die z.B. als Zuschlagstoffe in der Bauindustrie verwendet werden, erwartet. **Dabei ist davon auszugehen, dass diese Flugasche typischerweise vor der Entschwefelung aus dem Rauchgas entfernt wird während die Schwefelverbindungen überwiegend im Rauchgas verbleiben.**“*

Das IFEM wertet die Ergebnisse der Partikelanalysen vom 12.08.2019 ebenfalls als auffällig:

Zitat (Seite 1): **„Diese Ergebnisse sind insbesondere ungewöhnlich, da aufgrund der Rauchgasentschwefelung die Bindung des Schwefels an Calcium zu erwarten ist und zudem aufgrund üblicher mineralischer Bestandteile von Steinkohle kein reaktiv verfügbares Aluminium erwartet werden kann.“**

Weiteres Zitat (Seite 3): **„Die untersuchte Probe weist zwar durchaus die für das HKW bereits bekannten feinen silikatische Schmelzkügelchen auf, auffällig ist aber vor allem das Fehlen der bislang beobachteten größeren Kristallite als Ca/S/O, wie sie aufgrund der Entschwefelung ja auch zu erwarten wären.“**

Die Rauchgasentschwefelungsanlage (REA) und die Filteranlagen des HKW Wedel erfüllen daher ihre vorgesehenen Funktionen nicht. Ganz grundsätzlich dürfen keine unnötigen Belastungen, Schäden und erst recht keine Gesundheitsgefahren durch eine technisch defekte Anlage entstehen. Alle, auch überalterte Anlagen müssen nach dem Stand der Technik betrieben werden.

Fazit:

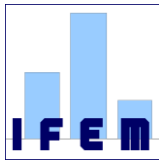
- Die Stellungnahmen und Gutachten im Auftrag der Fa. Vattenfall basierend auf Reingasproben aus dem August 2017 haben aufgrund von deutlichen Veränderungen in den Partikeln (IFEM-Bericht, Proben vom 25.07.2019) keine Aussagekraft.
- Untersuchungen auf Basis von Stichproben sind generell nicht geeignet, da die Partikel nachweislichen Schwankungen unterliegen. Stichproben bieten daher keinen Rückschluss auf die Gesamtheit der Ergebnisse und sind weder wissenschaftlich noch statistisch korrekt.
- Bereits im Dezember 2018 hat das IFO-Institut in Schwäbisch Gmünd die Bildung von Aluminiumsulfat in den Partikeln ermittelt. Zitat IFO-Bericht: *„Aluminiumsulfat reagiert dabei in feuchter Umgebung sauer. Dies erklärt die saure Reaktion der Proben beim Kontakt mit Wasser. Weiterhin ist der so entstehende niedrige pH-Wert als Ursache der Verätzungen (Lackschäden) an den Fahrzeugen zu sehen.“*
Auch das IFEM schreibt in seiner Zusammenfassung vom 12.08.2019: *„Abweichend von den älteren Referenzproben wurden vor allem Phasen beobachtet, die durch hohe Gehalte an Aluminium, Schwefel und Sauerstoff auffallen, bei gleichzeitig niedrigem Gehalt an Calcium. Die analytisch ermittelte Zusammensetzung dieser Phasen weist auf die Stöchiometrie von Aluminiumsulfat hin.“*
- Nicht nachvollziehbar ist, dass das IFEM bei allen untersuchten Proben keine pH-Wert-Messungen durchgeführt hat, obwohl diese Messungen von entscheidender Bedeutung sind in Bezug auf die Beurteilung der Gesundheitsgefahr und der Materialschädlichkeit der emittierten Partikel aus dem HKW Wedel.
In meiner Stellungnahme vom 07.08.2019 zu einer pH-Wert-Messung von Partikelproben vom 26.07.2019 habe ich bereits ausführlich dargelegt, dass der gemessene Wert von pH 1 stark sauer (ätzend) und gesundheitsgefährdend ist.

- Im Normalbetrieb treten weder Flugasche noch hohe Schwefelanteile aus der Rauchgasanlage eines Kohlekraftwerks aus. Dem IFEM-Untersuchungsbericht kann entnommen werden, dass die emittierten Partikel aus dem HKW Wedel hohe Gehalte an Aluminium, Schwefel und Sauerstoff enthalten. Weiterhin wurden hohe Nickelgehalte zusammen mit Schwefel und Sauerstoff beobachtet. Zudem wurden Partikel ermittelt, die auf den Eintrag von Edelstahl in den Verbrennungsprozess hinweisen. Daraus folgt, dass die Entschwefelung nicht die vorgesehene Funktion erfüllt und die Anlage nicht nach dem Stand der Technik betrieben wird.

Bönebüttel, den 20.09.2019 M. Reichert

Ort, Datum

(Michael Reichert)



Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt
und ländliche Räume, Dezernat 70
Herr Karsten Fels
Hamburger Chaussee 25
24220 Flintbek

IFEM Untersuchung 4222019 der Partikelproben HKW-Wedel 1-3 vom 25.7.2019, Erläuterung der Ergebnisse

Zusammenfassung

Zur Untersuchung standen eine "frische Probe aus dem Schornstein" sowie drei in der Umgebung des HKW genommene Proben zur Verfügung.

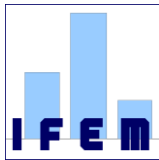
Die hier als Referenz betrachtete Probe aus dem Schornstein weist zwar morphologisch und hinsichtlich der Zusammensetzung mit den bisher verwendeten Referenzproben aus 2016 und 2017 Ähnlichkeiten auf, erstmals wurden hier aber auch weitere, bisher nicht beschriebene Phasen beobachtet:

Abweichend von den älteren Referenzproben wurden vor allem Phasen beobachtet, die durch hohe Gehalte an Aluminium, Schwefel und Sauerstoff auffallen, bei gleichzeitig niedrigem Gehalt an Calcium. Die analytisch ermittelte Zusammensetzung dieser Phasen weist auf die Stöchiometrie von Aluminiumsulfat hin.

Weiterhin wurden Bereiche mit hohem Nickelgehalt zusammen mit Schwefel und Sauerstoff beobachtet sowie Partikel, die auf den Eintrag von Edelstahl in den Verbrennungsprozess hinweisen.

Diese Ergebnisse sind insbesondere ungewöhnlich, da aufgrund der Rauchgasentschwefelung die Bindung des Schwefels an Calcium zu erwarten ist und zudem aufgrund üblicher mineralischer Bestandteile von Steinkohle kein reaktiv verfügbares Aluminium erwartet werden kann.

Dr. Rudolf Hünert
Hamburg, 12.8.2019



Untersuchungsverfahren

Die analytische Elektronenmikroskopie nutzt den Umstand, dass der zur Betrachtung und Abbildung einer Probe verwendete Elektronenstrahl die untersuchte Probe zur Emission von Röntgenstrahlung anregt, weshalb man das Verfahren auch als Röntgenfluoreszenzanalyse mit Anregung durch Elektronenstrahl bezeichnet (EDX-Analyse, Energy Dispersive X-ray fluorescence analysis).

Es liegt in der physikalischen Natur des Verfahrens, dass nicht nur sehr kleine Proben abgebildet werden können, sondern auch ganz gezielt einzelne Teilbereiche einer Probe analytisch charakterisiert werden können. Da für die Untersuchung ein Elektronenstrahl verwendet wird müssen elektrisch nicht leitende Oberflächen vorbehandelt werden, um Aufladung während der Untersuchung zu vermeiden. Im vorliegenden Fall geschah dies durch Aufspütern einer Palladium-Schicht. Die sonst allgemein übliche Verwendung von Gold empfiehlt sich aufgrund der Interferenz mit Schwefel für die untersuchte Art von Proben nicht.

Die Untersuchung erfolgte mit einem Elektronenmikroskop Zeiss EVO MA-25 mit LS-Upgrade unter Verwendung eines Doppeldetektor-EDX-Systems X-Flash 5010 der Firma Bruker Nano, Berlin (Auflösung $< 125\text{eV MnK}\alpha$).

Ergebnisse der einzelnen Proben

Referenzprobe LLUR vom 10.5.2019 (HKW-Wedel, Schornstein)

Die untersuchte Probe weist zwar durchaus die für das HKW bereits bekannten feinen silikatische Schmelzkügelchen auf, auffällig ist aber vor allem das Fehlen der bislang beobachteten größeren Kristallite als Ca/S/O, wie sie aufgrund der Entschwefelung ja auch zu erwarten wären.

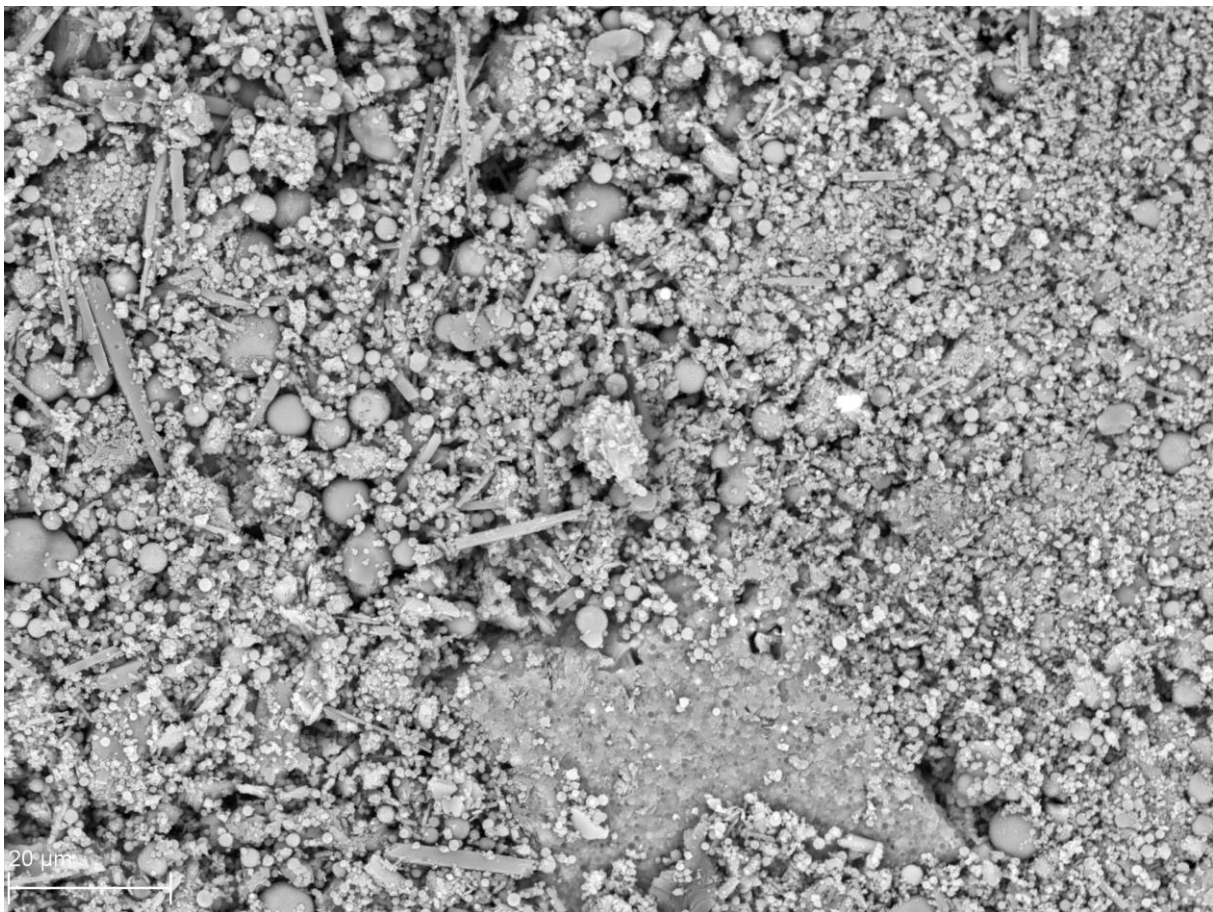


Abb. 108753, typ. Morphologie der Probe, Vergr. 2000x

Besonders auffällig sind die eher nadelförmigen Bestandteile, deren Analyse besonders hohe Gehalte an Al/S/O belegt:

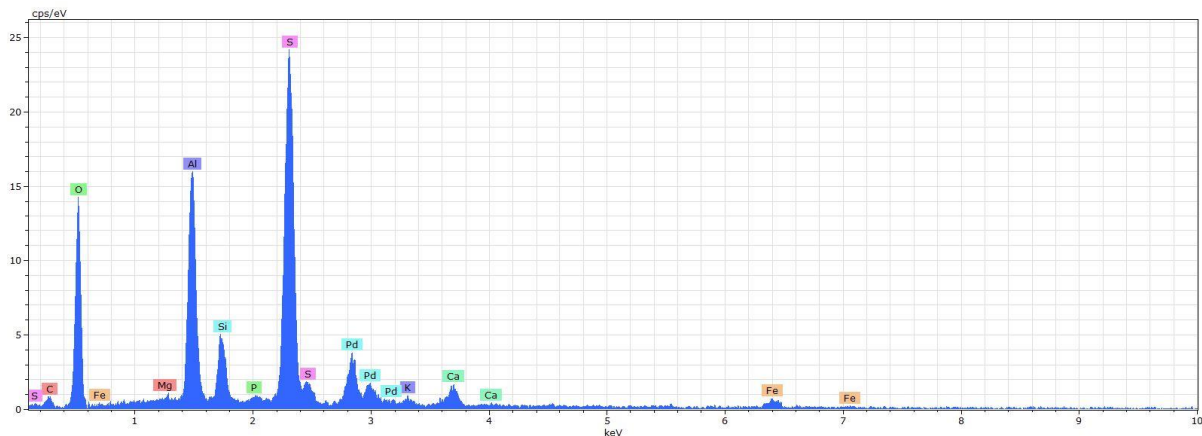


Abb. 108753A2, Analyse der nadelförmigen Bestandteile

Da die EDX-Analyse eine reine Element-Analyse ist, kann keine Aussage über die kristalline Struktur der Probe getroffen werden. Die Quantifizierung der Analyse zeigt aber, dass die Elemente Al, S und O in dem stöchiometrischen Verhältnis vorliegen, wie es für Aluminiumsulfat ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) charakteristisch ist. Dies ist kein Nachweis, dass es sich tatsächlich um Aluminiumsulfat handelt, impliziert aber, dass eine weitergehende Charakterisierung sinnvoll wäre.

Der Vergleich zweier Summenanalysen (108752A1 und 108753A1) mit der Analyse der nadelförmigen Bestandteile zeigt zudem, dass in den Al/S/O reichen Phasen der Gehalt an Ca signifikant abfällt:

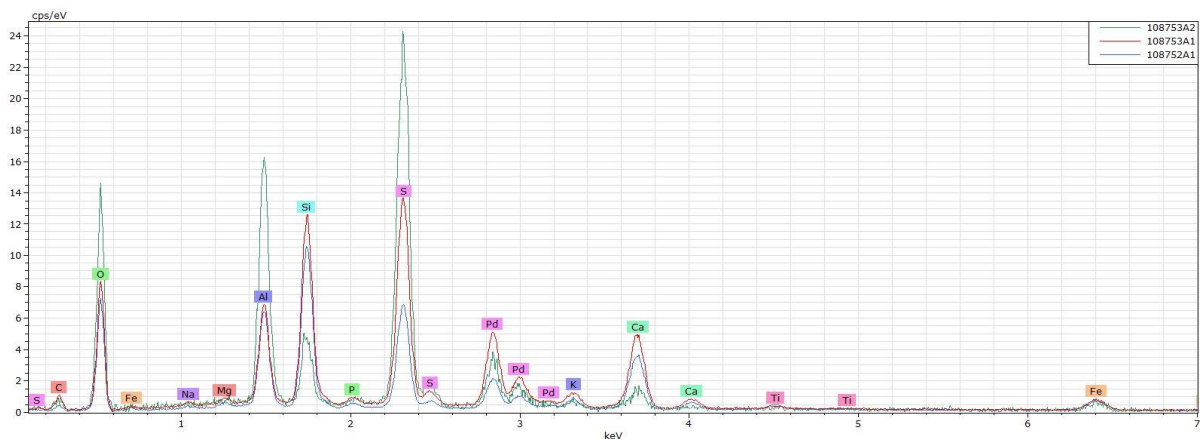


Abb. 108754A: Overlay der Summenanalysen 108752A1 und 108753A1 mit der Analyse der nadelförmigen Bestandteile 108753A2

Diese Art von nadelförmigen, überwiegend aus Al/S/O bestehenden Bestandteilen war in den bisher zugrunde gelegten Referenzproben (WF16-00741, WF17-00534 und WF17-00628) aus den Jahren 2016 und 2017 nicht beobachtet worden. Es wurde zudem nicht erwartet, dass es in Gegenwart der Rausgasentschwefelung, in der Schwefel ja gezielt an Kalk gebunden werden soll, zur Ausbildung solcher Phasen kommt.

LLUR-Partikelproben aus der Umgebung (Proben 1-3)

Diese Proben waren von Herrn Fels, LLUR direkt auf REM-Probenträgern in der Umgebung des HKW gesammelt worden. Anders als die Probe aus dem Schornstein waren diese Proben für eine unbekannte Zeit atmosphärischen Einflüssen ausgesetzt.

Probe 1

Die auf dem Träger gesammelten Partikel weisen eine Struktur auf, die zwar die bekannten silikatischen Schmelzkugeln erkennen lässt, wobei diese aber keineswegs als strukturbestimmend angesehen werden können:

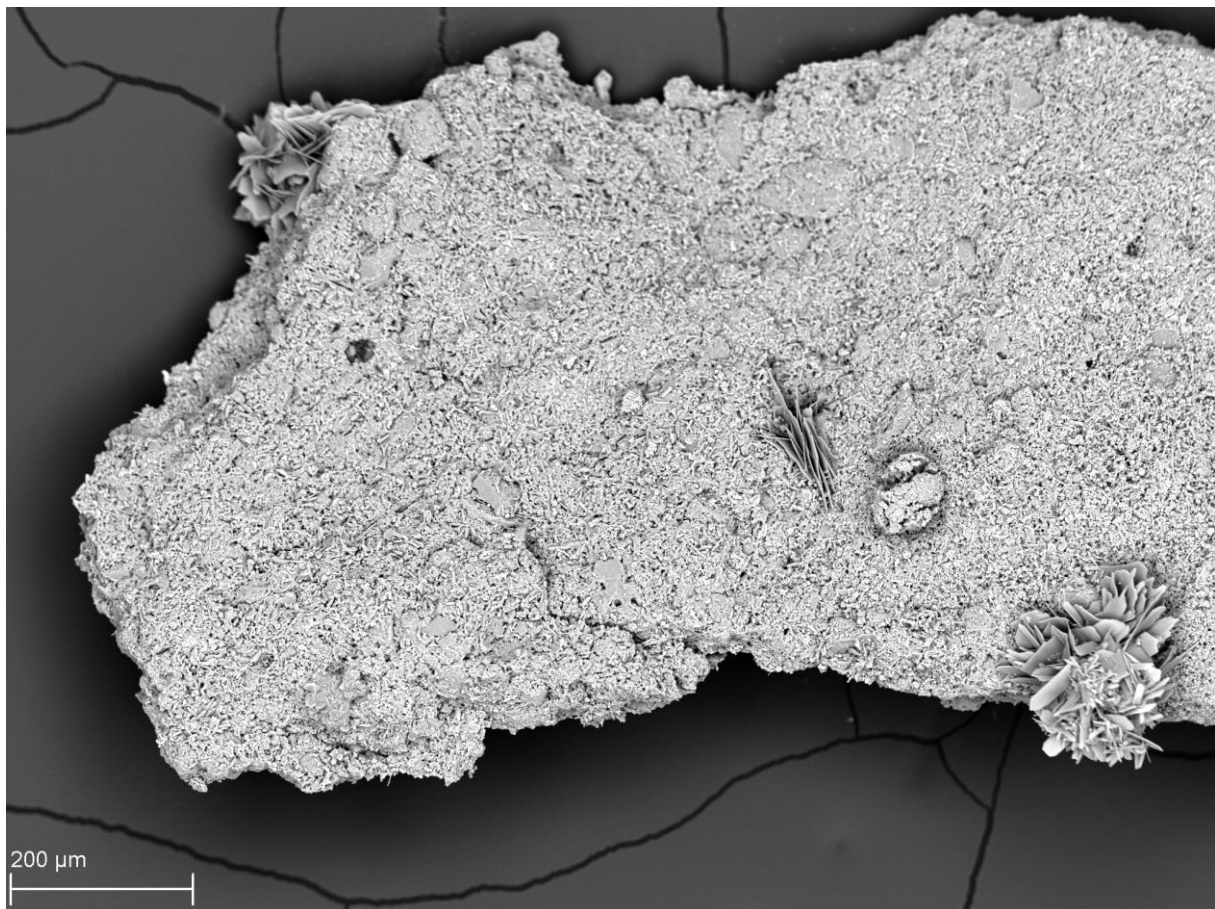


Abb. 108757, Partikel 1, Übersicht, Vergr. 50x

Neben den nadelförmigen Bestandteilen fallen hier vor allem die "aus feinen Blättern" bestehende filigranen "Aufwachsungen" auf. Es fällt schwer sich vorzustellen, dass derart feine Strukturen den Weg "durch dem Schornstein" auf die Objekte der Umgebung des HKW "so scheinbar" unbeschadet überstanden haben. Dies fällt umso mehr auf, da es auch Partikel gibt, wo diese Morphologie sogar überwiegt:

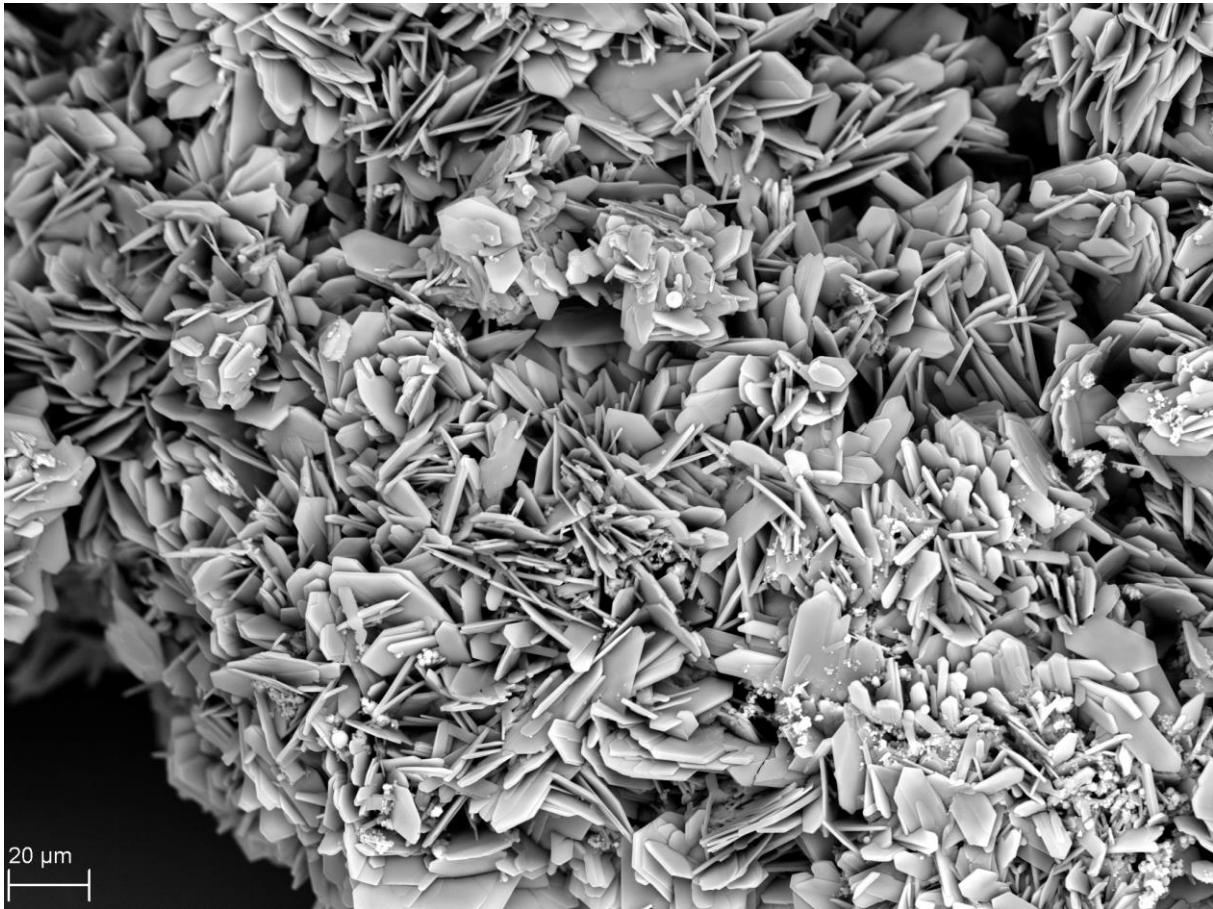


Abb. 108760, weiteres Partikel, Vergr. 1000x

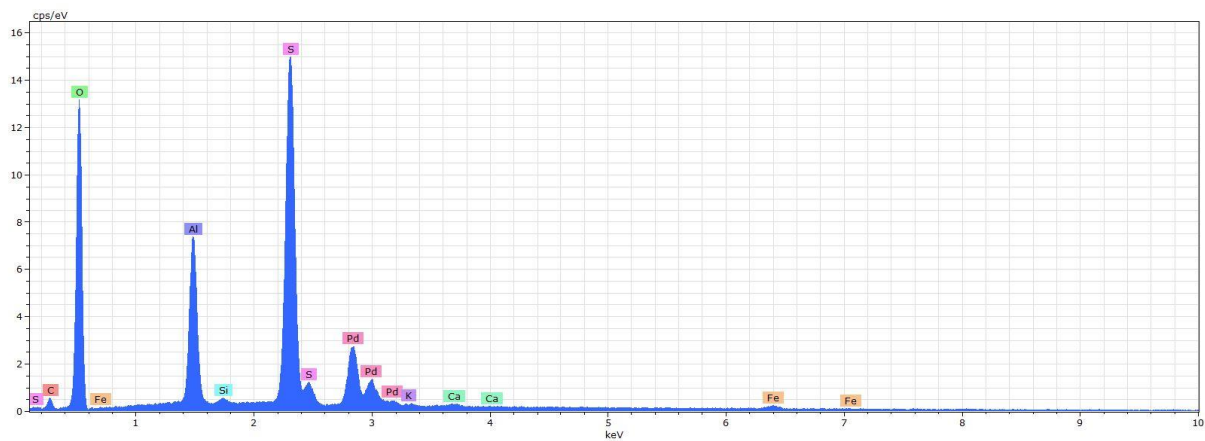


Abb. 108760A1, Analyse aus Abb. 108760

Die Analyse der Zusammensetzung dieser Strukturen impliziert wiederum das stöchiometrische Verhältnis von Aluminiumsulfat. Es könnte vermutet werden, dass die Al/S/O-reiche Phase im Verbrennungsprozess zunächst als wasserfreie Phase vorliegt ("noch nadeliger Habitus"), der durch Aufnahme von Wasser aus der Luft erst zu einem späteren Zeitpunkt die filigrane Blattstruktur ausbildet. Da Aluminiumsulfat

hygroskopisch ist und ein Mol Aluminiumsulfat bis zu 18 Mol Wasser als Kristallwasser aufnehmen kann scheint eine solche sekundäre Reaktion durchaus denkbar, sie müsste aber ggfs. durch gezielte Versuche verifiziert werden.

Probe 2

Die Probe weist ganz ähnliche Strukturmerkmale und chem. Zusammensetzung wie Probe 1 auf, weshalb dies hier nicht zusätzlich im Detail wiederholt wird.

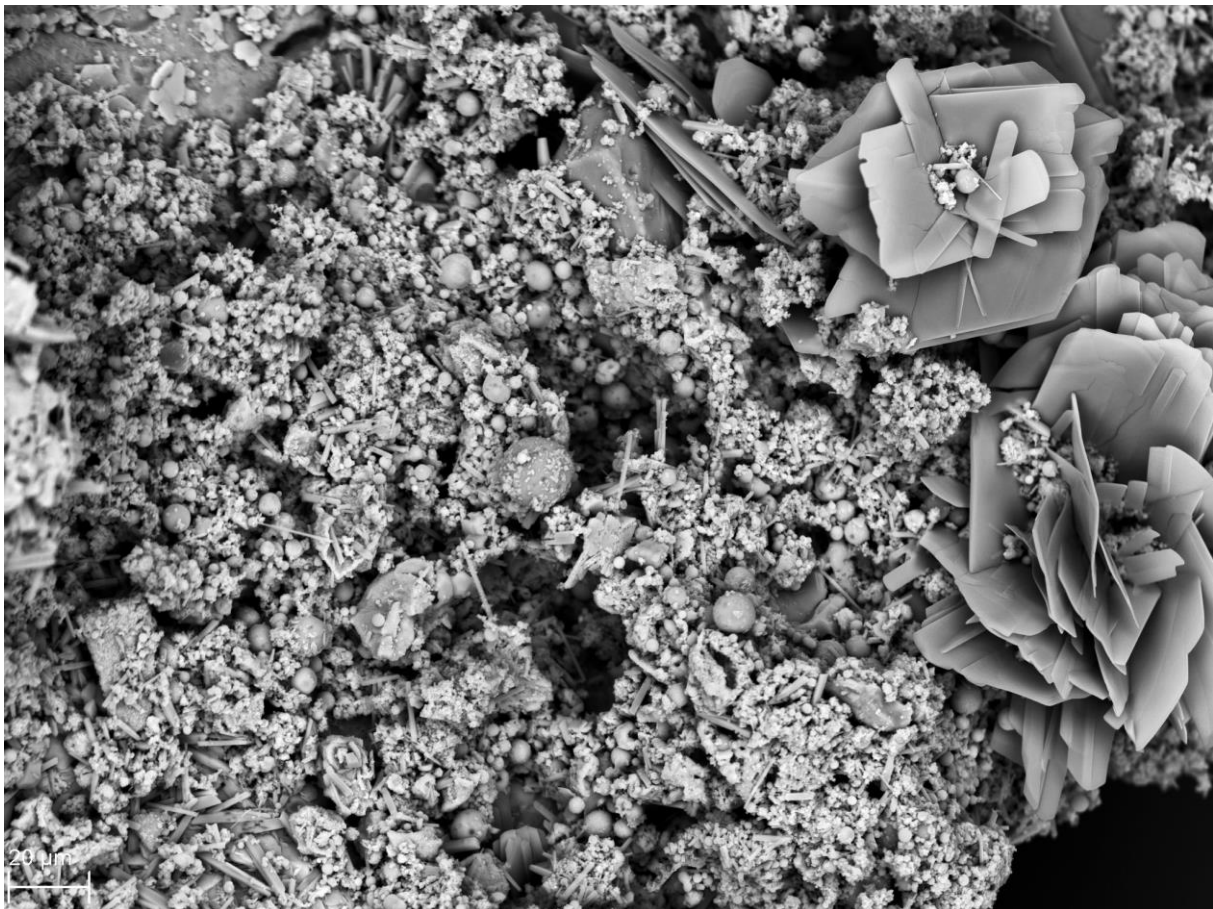


Abb. 108764, typ. Struktur der Probe 2 mit silikatischen Schmelzkügelchen, Nadeln und "Blättern", Vergr. 1000x

Auch bei dieser Probe weisen die nadel- und blattförmigen Strukturen auffällig hohe Gehalte an Al/S/O bei gleichzeitig niedrigem Gehalt an Ca auf. Weiterhin fielen bei der Probe aber auch optisch grünlich erscheinende Bereiche auf:

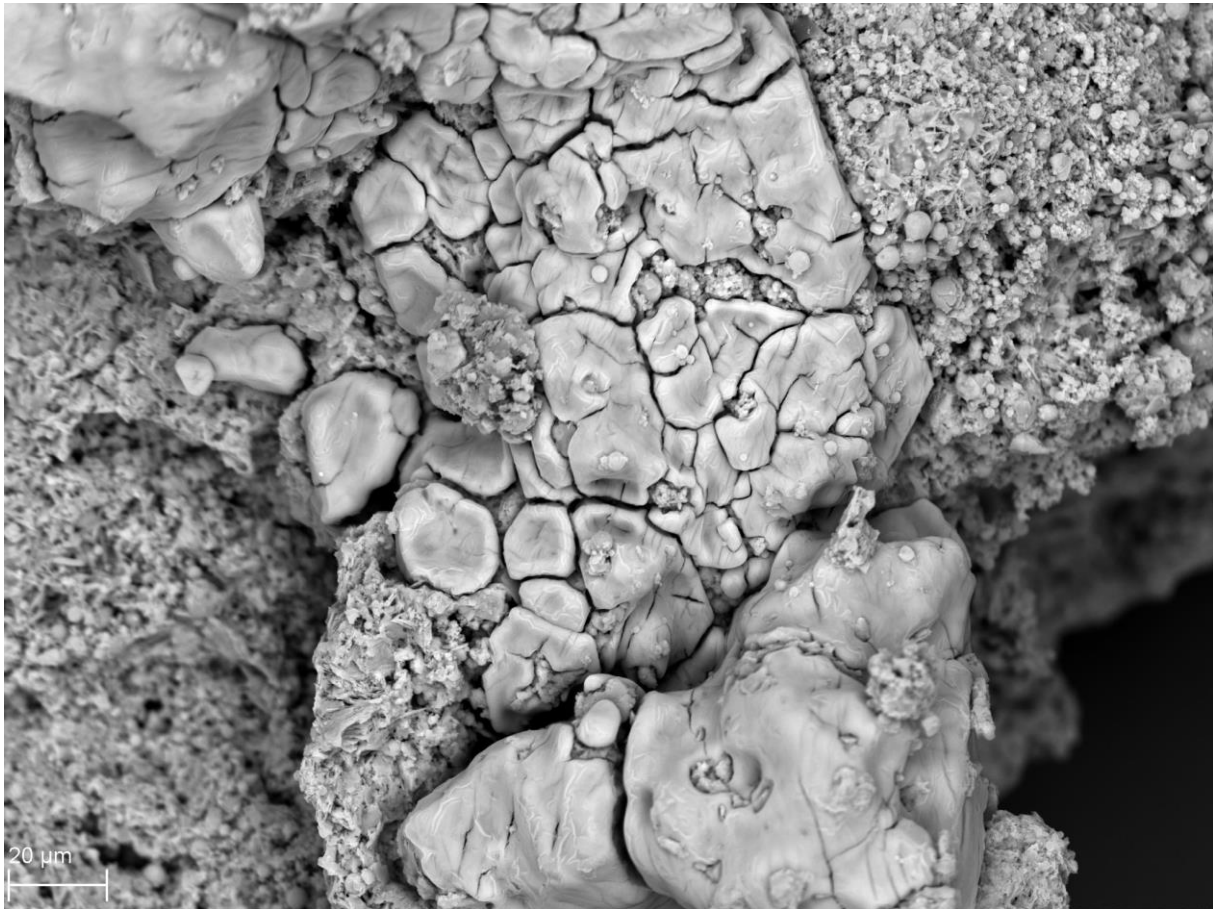


Abb. 108766, optisch grünlicher Bereich der Probe, Vergr. 1200x

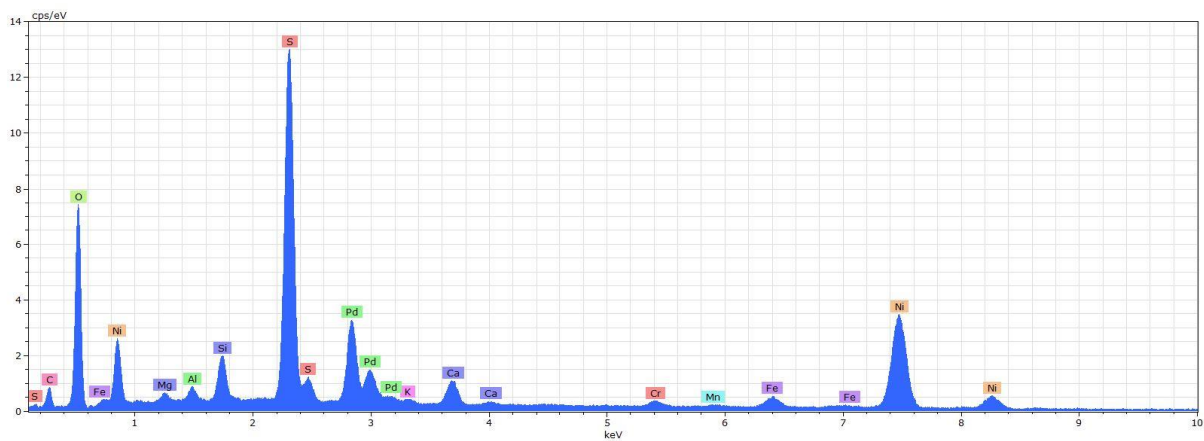


Abb. 108766A1 Analyse des grünlichen Bereichs

Die Analyse der grünlichen Bereiche zeigt bis ca. 29 % Ni (Gew.%) in Gegenwart von überwiegend Schwefel und Sauerstoff und die Morphologie dieser Teilbereiche könnte auf einen Schmelzfluss oder ein nachträgliches Auswaschen hinweisen.

Probe 3

Auch diese Probe weist durch silikatische Schmelzkügelchen gekennzeichnete Bereiche auf, sie enthält aber durchaus auch andere Strukturmerkmale:

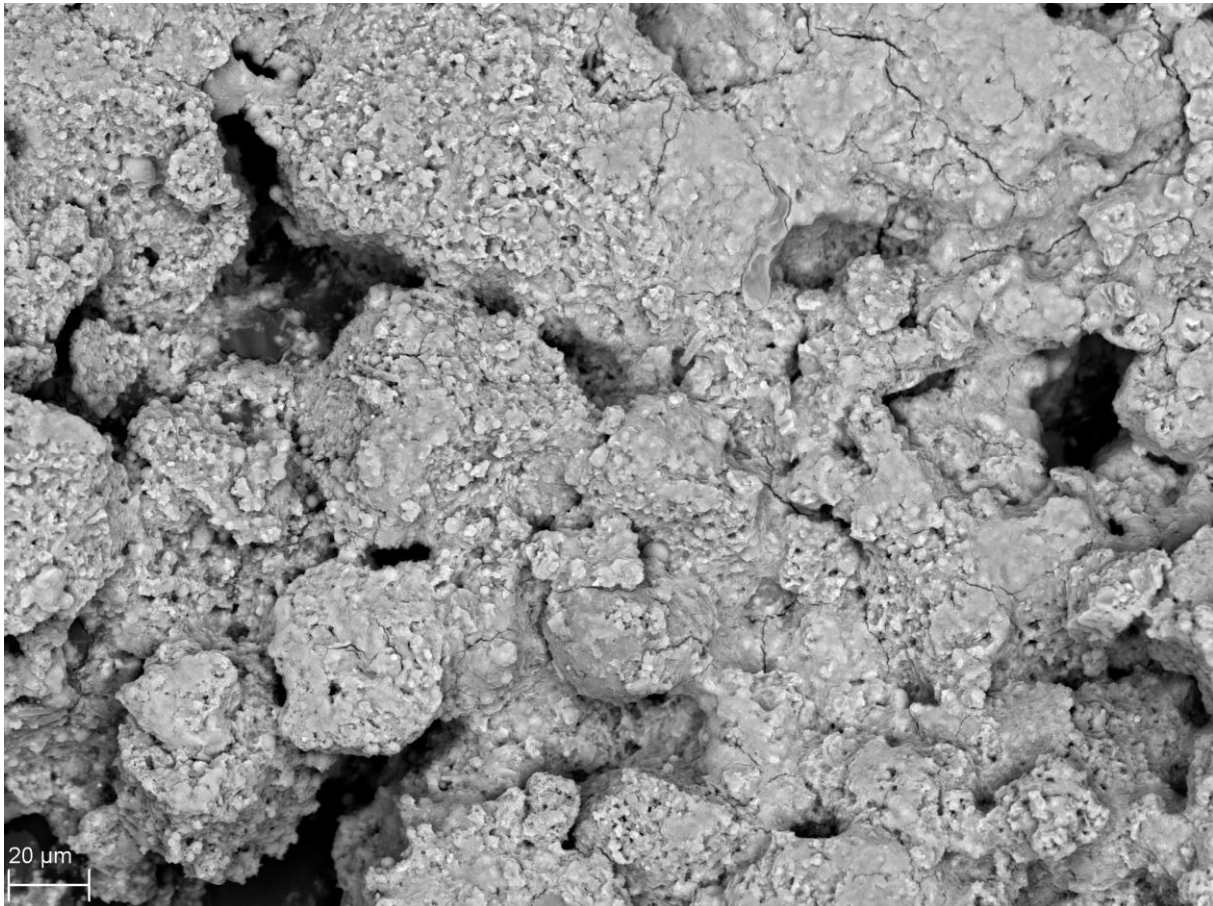


Abb. 108771, typ. Partikelstruktur der Probe, Vergr. 1000x

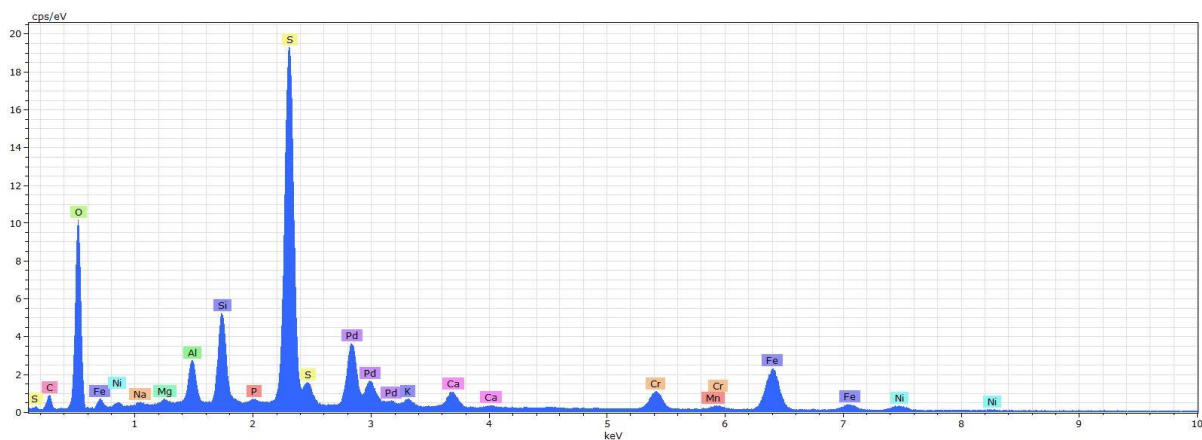


Abb. 108771A1, Analyse des Partikels



Die Analyse dieser Partikelart belegt zwar durchaus auch die für das HKW zu erwartenden silikatischen Bestandteile, auffällig sind aber vor allem die hohen Gehalte an Schwefel und Sauerstoff sowie an Eisen, Chrom und Nickel (zusammen ca. 18 Gew.%), was auf den Eintrag von Edelstahl hinweist. Ebenfalls auffällig ist auch bei dieser Probe der niedrige Gehalt an Calcium bei zugleich hohem Schwefel-Gehalt.

Anlage 2

Sehr geehrte Frau Lueckow,

vielen Dank für Ihre Nachricht vom 02. September 2019.

Erlauben Sie mir zunächst den Hinweis, dass sich die Geschädigte direkt an die neue Betreiberin des Kraftwerkes Wedel, die Wärme Hamburg GmbH, wenden sollte, da etwaige Schadensersatzansprüche ausschließlich zivilrechtlich geltend gemacht werden können.

Dessen ungeachtet habe ich das LLUR gebeten, die Auswirkungen der Kraftwerkspartikel im Hinblick auf mögliche Gesundheitsrisiken und die vermutete Beschädigung von Autolacken erneut untersuchen zu lassen. Für diese Untersuchungen haben Mitarbeiter des LLUR Proben aus dem Reingaskanal und dem Schornstein des Kraftwerks genommen.

Das LLUR prüft derzeit, ob weitere behördliche Maßnahmen gegenüber der Kraftwerksbetreiberin zu ergreifen sind.

Mit freundlichen Grüßen
Diana Waldhoff



Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt,
Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein
Persönliche Referentin des Ministers
V MB2
Mercatorstraße 3
24106 Kiel

T +49 431-988-7251
F +49 431-988615-7251
diana.waldhoff@melund.landsh.de
www.melund.schleswig-holstein.de
De-Mail: poststelle@melund.landsh.DE-MAIL.de

Anlage 3

Sehr geehrte Frau Lueckow,

vielen Dank für Ihre Nachricht vom 11. September 2019.
Im Rahmen der diesjährigen Revision des Kraftwerkes hatte das LLUR am
10.05.2019 Proben aus dem Rauchgaskanal und dem Schornstein genommen.

Mit freundlichen Grüßen
Diana Waldhoff



Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt,
Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein
Persönliche Referentin des Ministers
V MB2
Mercatorstraße 3
24106 Kiel

T +49 431-988-7251
F +49 431-988615-7251
diana.waldhoff@melund.landsh.de
www.melund.schleswig-holstein.de
De-Mail: poststelle@melund.landsh.DE-MAIL.de