



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

Stellungnahme

zur

humantoxikologischen Bewertung des Partikelniederschlags aus dem Reingaskanal des Heizkraftwerks Wedel in Schleswig-Holstein

vom 12.12.2019

Auftraggeber: Bürgerinitiative Wedel/Rissen
 Kerstin Lueckow
 Hellgrund 137
 22880 Wedel

Gutachten-Nummer: ST100817032020

Gutachten-Erstellung: 20.04.2020

Gesamte Seitenanzahl: 24

Anlagen: 2

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

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Einleitung	3
2. Aufgabenstellung.....	3
3. Keine Vergleichbarkeit Reingasproben/ Partikelemissionen.....	4
4. pH-Bestimmungen von Reingasproben und Partikeln.....	6
5. Mittelungen von pH-Werten nicht sachgerecht	9
6. Auswirkungen von pH-Werten auf die menschliche Gesundheit.....	9
7. Chemische Inhaltsstoffe der Partikel/ Reingasproben.....	10
8. Gesundheitsgefahr durch Aluminiumsulfat.....	12
9. Schwefelsäurebildung.....	17
10. BCOP-Untersuchung.....	19
11. ATC schließt Gesundheitsgefahr selbst nicht aus	20
12. Fazit	21

Anlagen

1. Probennahme-Protokoll vom 24.03.2020
2. Schreiben der Vattenfall Wärme Hamburg GmbH an das LLUR vom 28.08.2019

1 Einleitung

Die Angewandte Tox-Consult GmbH (ATC), Dr. Joachim Haselbach, erstellte am 12.12.2019 im Auftrag des Landesamts für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (LLUR) eine zusammenfassende Stellungnahme zur „human-toxikologischen Bewertung des Partikelniederschlags des Heizkraftwerks Wedel in Schleswig-Holstein“.

2 Aufgabenstellung

Die Kraftwerks-Bürgerinitiative Wedel/Rissen erteilte mir am 17.03.2020 den Auftrag für diese Stellungnahme.

Die Aufgabenstellung umfasst:

- Bewertung der Stellungnahme der ATC in Hinblick auf die gesundheitliche Relevanz des Partikelniederschlags aus dem HKW Wedel



Luftbild Kohlekraftwerk Wedel

3 Keine Vergleichbarkeit Reingasproben / Partikelemissionen

Die ATC gibt in ihrer Stellungnahme wiederholt an, dass der Belag aus dem Reingaskanal des HKW Wedel repräsentativ für den Partikelniederschlag sei, der seit Juli 2016 regelmäßig in der direkten Nachbarschaft (bei entsprechenden Windrichtungen) zu verzeichnen ist.

Zitat (Seite 8): „Vorwegnehmend kann insgesamt wiederum gezeigt werden, dass alle nachfolgend dargestellten Untersuchungsergebnisse als „stellvertretend“ und ausreichend repräsentativ für den Partikelniederschlag angesehen werden können.“ sowie auch

Zitat (Seite 12): „Es soll vorab nochmals darauf hingewiesen werden, dass Untersuchungen am Belag des Reingaskanals des HKW Wedel auf den Partikelniederschlag wegen dessen grundsätzlicher Vergleichbarkeit mit diesem Belag übertragen werden können...“

An anderer Stelle weist die ATC selbst auf die **Schwankungen** in den Reingasproben und analysierten Proben von emittierten Partikeln hin:

Zitat (Seite 16): „Neben Methoden bedingten Schwankungen bei den gemessenen pH-Werten der einzelnen Proben sind weitere Einflussfaktoren zu berücksichtigen, wie z.B. die, dass es sich bei den zu untersuchenden Proben um **keine homogenen Materialien** handelt. Je nach Ort der Probennahme und/oder auch dem Zeitpunkt der Emissionen aus dem Reingaskanal des HKW Wedel kann die Zusammensetzung der Proben **variieren und dementsprechend auch deren Löslichkeitsverhalten in einem wässrigen System**.

*Dies zeigen **deutlich** auch die von IFEM durchgeführten Röntgenfluoreszenzanalysen....der neuen Proben aus dem Schornstein und der Partikelniederschläge in der Umgebung des Kraftwerks, die unterschiedlich ausgeprägte Bereiche mit nadelförmigen, blättrigen Strukturen aufweisen.“*

Die ATC bezieht diese Aussage auf Analyseergebnisse des Instituts für Raster-Elektronenmikroskopie/ Dr. Rudolf Hünert (IFEM) vom 12.08.2019 im Auftrag des LLUR u.a. zu drei in der Nachbarschaft am 25.07.2019 gesicherten emittierten Partikeln (laut Angabe des Auftraggebers). Dabei ist dem Analysebericht des IFEM zu entnehmen, dass

1. erstmals im Gegensatz zu 2016 und 2017 bisher nicht beschriebene Phasen beobachtet wurden (hohe Gehalte an Aluminium, Schwefel und Sauerstoff, bei gleichzeitig niedrigem Gehalt an Calcium).
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.

Der Gutachter, Herr Dr. Haselbach, widerspricht sich mit seinen getätigten Aussagen selbst, denn nachgewiesen unterliegen sowohl Reingasproben als auch emittierte Partikel deutlichen Schwankungen, so dass in Folge Proben aus dem Reingaskanal des HKW generell nicht als stellvertretend für den Partikelniederschlag aus dem HKW Wedel angesehen werden können.

Als Konsequenz können Proben aus dem Reingaskanal des HKW Wedel nicht als repräsentativ für die Gesamtheit der Ergebnisse dargestellt werden, da es sich bei den emittierten Partikeln nicht um standardisierte Gemische, sondern um Gemische unterschiedlicher Zusammensetzung handelt. Bewertungen anhand von einzelnen Stichproben wären nur dann repräsentativ, wenn die Partikel in den chemischen Eigenschaften nachgewiesen konstant wären. Dies wurde bereits ausführlich in der Stellungnahme Korro-Praevent / IFEM vom 20.09.2019 dargelegt.

Wie ebenfalls bereits ausführlich dargelegt, ist eine generelle Vergleichbarkeit von Rückständen aus dem Reingaskanal des HKW Wedel mit tatsächlich über den Kamin emittierten Partikeln nicht gegeben [Stellungnahme Korro-Praevent / ATC vom 13.03.2019].

Sogenannte REM/EDX-Untersuchungen von emittierten Partikeln und Proben aus dem Reingaskanal des HKW Wedel zeigen deutliche morphologische Unterschiede, da in den Reingasproben u.a. Rost und krustenartige Belagsformen gefunden wurden, die in den emittierten Partikeln nicht vorhanden sind [Stellungnahme Korro-Praevent / ATC vom 13.03.2019].

Bereits optisch ist keine Vergleichbarkeit von emittierten Partikeln mit den aktuell von der ATC betrachteten Proben aus dem Reingaskanal des HKW Wedel ersichtlich:



Probe: Reingaskanal Block 2 (Probenahme: 10.05.2019)

(Quelle: Stellungnahme IBR vom 12.12.2020)



(Quelle: Partikelmeldung vom 24.07.2019)

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass eine fachlich fundierte Bewertung der Gesundheitsgefahr der über den Kamin des HKW Wedel emittierten Partikel auf Grundlage der betrachteten Reingasproben aus dem HKW Wedel nicht möglich ist. Die Bewertung der Gesundheitsgefahr durch die ATC setzt unzutreffend voraus, dass Untersuchungen am Belag des Reingaskanals des HKW Wedel auf den Partikelniederschlag übertragen werden könnten. Alle vorliegenden Messdaten zeigen jedoch valide, dass Proben aus dem Reingaskanal mit emittierten Partikelproben nicht gleichzusetzen sind. Die Vorgehensweise ist somit grundsätzlich nicht für die Bewertung der Gesundheitsgefahr geeignet. Der Gutachter, Herr Dr. Haselbach, weist sogar selbst darauf hin, dass die Zusammensetzung der Proben – dementsprechend auch deren Löslichkeitsverhalten in einem wässrigen System – variiert, da es sich um keine homogenen Materialien handelt.

4 pH-Bestimmungen von Reingasproben und Partikeln

Die pH-Wert-Bestimmungen sind, neben der chemischen Zusammensetzung der Partikel, entscheidend für die Beurteilung der Gesundheitsgefahr der über den Kamin des HKW Wedel emittierten Partikel.

Dabei haben sich in 2019 noch einmal deutlich niedrigere pH-Werte eingestellt als in 2017. Sowohl die vor Ort gemessenen pH-Werte als auch die offiziellen Labormessungen, die unter anderem im Auftrag des LLUR durchgeführt wurden, bestätigen diese Aussage.

Die ATC hat folgende tabellarische Aufstellung der im Auftrag der Vattenfall Wärme Hamburg GmbH und des Landesamtes gemessenen pH-Werte zwischen 2016 und 2019 angeführt (Tabelle 3):

Parameter	Messwert aus 2016 (A)	Messwert aus 2017 (B)	Messwerte aus 2019 (C)			Messwerte aus 2017 (D)		Messwerte aus 2019 (E)		
	Hinweis 1	Hinweis 2	Hinweis 3			Hinweis 4		Hinweis 5		
pH Wert	1,5	2,1	1,6	1,0	1,6	2,3	2,3	2,0	1,6	1,9*
Messtemperatur (°C)	n. v.	n. v.	22,2	20,1	22,1	22	22	n. v.		
Bestimmungsmethode (wie angegeben)	DIN ISO 10390	DIN EN ISO 10523	DIN 38404-C5: 2009-07			Ph Eur. 2.2.3		DIN EN ISO 10523: 2012-04		
Anmerkungen			Norm inzwischen zurückgezogen und ersetzt durch: DIN							

			EN ISO 10523: 2012-04		
	instrumentelles Verfahren zur routinemäßigen Bestimmung des pH Wertes	Verfahren zur Bestimmung der Wasserbeschaffenheit: pH im Bereich von 2 bis 12	Verfahren zur Bestimmung der Wasserbeschaffenheit: pH im Bereich von 3 bis 10	pH Bestimmung in wässrigen Suspensionen	Verfahren zur Bestimmung der Wasserbeschaffenheit: pH im Bereich von 2 bis 12
	pH Bestimmung in einer Suspension	pH Bestimmung im 24 Stunden Schüttel 1:10 - Eluat nach DIN EN 12457-4	pH Bestimmung im 24 Stunden Schüttel 1:10 - Eluat nach DIN EN 12457-4	pH-Bestimmung im 10 Minuten Schüttel 1:10 - Eluat nach DIN EN 12457-4	pH-Bestimmung im 24 Stunden Schüttel 1:10 - Eluat nach DIN EN 12457-4

Anzumerken ist hierbei, dass die angeführten pH-Wert-Messungen mit Eluaten in einem Mischverhältnis von 10:1 durchgeführt wurden. Bei tatsächlich emittierten Partikeln sind bei Eintrag von nur wenig Feuchtigkeit daher durchaus pH-Werte von deutlich < pH 1 möglich.

Der gerichtlich bestellte Sachverständige Herr Dr. Rütters hat im Auftrag des Amtsgerichts Pinneberg unter den Aktenzeichen 64 H 5/18 und 64 H 6/18 Beweissicherungen an zwei durch Kraftwerkspartikel geschädigten Fahrzeugen durchgeführt [Zusatzanlagen 1 + 2/ Stellungnahme Korro-Praevent / IBR vom 30.03.2020]. Auch Herr Dr. Rütters bestätigt, dass bei Eintrag von nur wenig Feuchtigkeit deutlich niedrigere pH-Werte bei emittierten Partikeln möglich sind.

Zitat (AZ 64 H6/18 Seite 19): *„Die pH-Wert-Messungen an immittierten Partikeln durch dritte Labore ergaben Werte im Bereich pH2 bei Verdünnung 1000 mg auf 10 mL. Bei Eintrag von nur wenig Feuchtigkeit an einen Partikel sind hier deutlich niedrigere pH-Werte möglich.“*

Im Kraftwerksumfeld wurden in 2019 und 2020 diverse pH-Wert-Messungen an emittierten Partikeln bei Zugabe von wenig Feuchtigkeit durchgeführt. Dabei ergaben alle Messungen pH-Werte von 1 oder deutlich darunter. Die ermittelten pH-Werte sind ungewöhnlich stark sauer. Die ATC führt dazu an, dass mittels eines Papier basierten Indikators zur pH-Bestimmung (sogenannter Lackmus-Streifen) allenfalls eine „grobe Abschätzung“ erlaubt sei (wie sie für Schwimmbäder ausreichend sein mag). Dazu ist anzumerken, dass ein Lackmus-Test zur pH-Wert-Bestimmung allgemein üblich und anerkannt ist.

Gerade bei emittierten Partikeln zeigen die durchgeführten Lackmus-Tests zeitnah nach Fall-Out und bei Zugabe von nur wenig destilliertem Wasser (keine 10:1 Verdünnung) die realistischen pH-Werte an. Die emittierten Partikel reagieren bereits mit geringer Feuchtigkeit sauer. Ein hoher Wasseranteil führt zu einer Verdünnung der durch die Reaktion der Partikel mit Feuchtigkeit entstehenden Säure. Dabei kommt es nicht auf eine genaue Angabe eines Zehntel-Werts an, da die vor Ort durchgeführten pH-Wert-Messungen eindeutig stark saure pH-Werte von 1 oder deutlich darunter nachweisen.

An anderer Stelle gibt die ATC selbst an, dass durch Labore durchgeführte Messungen Expositionsbedingungen am Auge oder auch auf der Haut nicht adäquat abbilden, weil beispielsweise eine 24-stündige Extraktionszeit praktisch nicht gegeben ist (Seite 17).

Auch ist auffällig, dass die offiziellen pH-Messwerte aus 2019 deutlich, je nach Auftraggeber und Institut, variieren. Die in oben angeführter Tabelle unter (C) benannten Messungen wurden durch die Eurofins GmbH im Auftrag des LLUR durchgeführt. Die unter (E) angeführten Messwerte wurden von der GBA Group Environment im Auftrag der Vattenfall Wärme Hamburg GmbH ermittelt.

Die bewerteten Proben werden wie folgt angegeben (Seite 171):

Probe WF19-00221 Belag vom Schornsteinfuss LLUR v.10.05.2019

Probe WF19-00198 Belagsprobe Rauchgaskanal Block 1 LLUR v. 10.05.2019

Probe WF19-00201 Belagsprobe Rauchgaskanal Block 2 LLUR v. 10.05.2019

Die GBA hat zu diesen Proben die nachfolgenden pH-Werte ermittelt:

2,0 / 1,6 / 1,9 (in der o.g. Reihenfolge der Proben)

Die Eurofins GmbH hat bei o.g. Probenmaterial im Auftrag des LLUR deutlich niedrigere pH-Werte ermittelt mit den Werten:

1,6 / 1,0 / 1,6

Die Messungen beider Institute erfolgten nach DIN EN ISO 10523: 2012-04. Die Abweichungen der gemessenen pH-Werte bei gleich benanntem Probenmaterial bestätigen ebenfalls, dass die von der ATC betrachteten Reingasproben offensichtlichen Schwankungen unterliegen. Wie bereits angeführt weist der Gutachter, Herr Dr. Haselbach, selbst darauf hin, dass die Zusammensetzung der Proben – dementsprechend auch deren Löslichkeitsverhalten in einem wässrigen System – variiert, da es sich um keine homogenen Materialien handelt.

Vom 22.03.2020 bis zum 25.03.2020 wurden am Wedeler Elbhochufer große Mengen an emittierten Partikeln aufgrund der vorherrschenden Südostwindlage dokumentiert (Partikelmeldungen an das LLUR liegen vor). Neben den typischen weißen Partikeln wurden am 24.03.2020 verfärbte „Bröckchen“ im Kraftwerksumfeld gesichert [**Anlage 1 Probennahme-Protokoll**]. Die folgende pH-Wert-Messung zeigt anschaulich die Diversität der emittierten Partikel:



(Quelle: pH-Wert-Messung vom 24.03.2020/ Meldung an das LLUR)

Dabei haben alle drei gemessenen Proben bei Zugabe von wenig destilliertem Wasser stark sauer reagiert. Der im Bild zu sehende weiße Partikel reagierte nach Zugabe von Feuchtigkeit besonders stark sauer. Die sich schon in der Farbe und Morphologie deutlich unterscheidenden Partikel, die am 24.03.2020 im Kraftwerksumfeld gesichert wurden, belegen, dass es keinen „repräsentativen“ Partikel geben kann. Die ATC setzt dagegen als Basis ihrer Bewertung der Gesundheitsgefahr faktisch unzutreffend voraus, dass sogar Stichproben aus dem **Reingaskanal** des HKW Wedel als „stellvertretend“ und ausreichend repräsentativ für den Partikelniederschlag angesehen werden könnten.

5 Mittelung von pH-Werten nicht sachgerecht

Die ATC gibt in ihrer Stellungnahme an:

Zitat (Seite 17): *„Es erscheint nichtsdestotrotz unter ausdrücklicher Berücksichtigung mancher „Ungenauigkeiten“ statthaft, das arithmetische Mittel, einschließlich der Standardabweichung, für alle pH Messwerte zu berechnen; es ergibt sich ein Wert von 1,79 ± 0,4, der anzeigt, dass die ermittelten pH Messwerte eine grundsätzliche Übereinstimmung aufweisen und nicht sehr breit „streuen“.*

Es ist keineswegs sachgerecht, einen Durchschnitt aller gemessenen pH-Werte zu errechnen. Aufgrund der Diversität der Partikel ist eine Einzelfallbetrachtung notwendig. Zudem wurden im Jahr 2019 noch einmal deutlich niedrigere pH-Werte als in 2017 gemessen, so dass eine Mittelung der Messwerte insbesondere über mehrere Jahre jeglicher Grundlage entbehrt.

Auch ist eine „Worst-Case“-Betrachtung zwingend erforderlich. Die auf die exponierte Bevölkerung einwirkenden Partikel können nach den Messungen vor Ort einen pH-Wert von 1 und niedriger aufweisen, so dass diese Werte maßgeblich für die Bewertung eines Gesundheitsrisikos sind. Dies bestätigt u.a. auch die pH-Wert-Messung der Fa. Eurofins, bei der an einer Belagsprobe aus dem Rauchgaskanal vom 10.05.2019 ein pH-Wert von 1 mit einem Eluat im Mischverhältnis von 10:1 ermittelt wurde. Hierbei gilt, dass die direkte chemische Reaktion nach Kontakt mit Feuchtigkeit zunimmt je niedriger der pH-Wert ist und resultierend auch die zu erwartende Gesundheitsbeeinträchtigung.

Es drängt sich hierbei der Eindruck auf, dass die ATC die stark sauren pH-Werte, insbesondere die seit dem Jahr 2019 gemessenen, durch eine Mittelung der pH-Werte kaschieren möchte, um die Gefährdungssituation vor Ort verharmlosen zu können. Dabei sollte generell vorausgesetzt sein, dass ein Gutachter insbesondere die Gesundheitsgefährdung von im Freien spielenden Kindern besonders sorgfältig und verantwortungsbewusst betrachten muss.

6 Auswirkungen von pH-Werten auf die menschliche Gesundheit

Die Ermittlung des pH-Werts der emittierten Partikel ist bzgl. einer eventuellen Ätz-/ Reizwirkung auf die Haut / Schleimhaut sowie auf die Augen von besonderer Bedeutung.

Als Hauptexpositionspfade für stark saure Partikel sind Haut (z.B. Hände, dermale Exposition), Augen (durch Flug ins Auge bzw. Verreiben von Partikelanhaftungen im Auge) und orale Aufnahme (beim Verschlucken, Ingestion) zu betrachten. Inhalation spielt wegen der Größe der Partikel eine zu vernachlässigende Rolle.

Bei pH-Werten < 2 sind Stoffe und Gemische nach EU-Chemikalienrecht als Gefahrstoff einzustufen und kennzeichnungspflichtig. Als Bewertungsmaßstab ist hier die Verordnung der Europäischen Union 1272/2008 heran zu ziehen, die die Einstufungs- und Kennzeichnungskriterien für gefährliche Stoffe und Gemische europaweit festlegt.

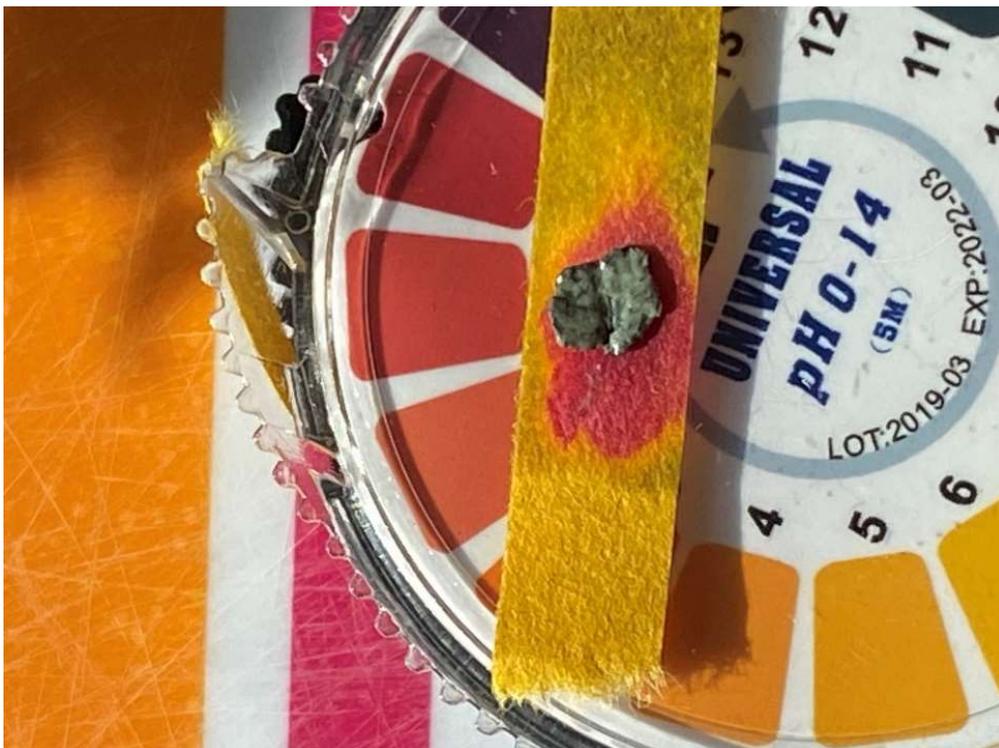
Verordnung (EG) 1272/2008, Anhang I, Kap. 3.2.3.1.2:

„Ein Gemisch gilt dann als ätzend für die Haut (hautätzend der Kategorie 1), wenn es einen pH-Wert von höchstens 2 bzw. von mindestens 11,5 hat.“

Verordnung (EG) 1272/2008, Anhang I, Kap. 3.3.3.1.2:

„Ein Gemisch gilt dann als schwere Augenschäden verursachend (Kategorie 1), wenn es einen pH-Wert von $< 2,0$ bzw. von $> 11,5$ hat.“

In Bezug auf die in Wedel gefundenen Partikel würde damit in Folge auf Basis der EU-Verordnung eine Einstufung der emittierten Gemische/Partikel als hautätzend Kategorie 1, H314 „Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden“ resultieren. Kennzeichnung: Piktogramm GHS05, Signalwort: Gefahr, Gefahrenhinweis H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.



(Quelle: pH-Wert-Messung vom 07.04.2020/ Meldung an das LLUR)

Die ATC gibt in ihren Schlussfolgerungen an, dass nach Kenntnis der Autoren die von ATC durchgeführte humantoxikologische Bewertung in offensichtlicher Übereinstimmung mit den tatsächlichen Beobachtungen im Wohnumfeld des HKW Wedel wäre, da bisher weder von gesundheitsrelevanten Effekten des Partikelniederschlags berichtet wurde, noch solche dem Partikelniederschlag zugeschrieben wurden (Seite 35).

Diese Angaben kann ich nicht bestätigen: Mir wurde mehrfach von Seiten der Bürgerinitiative berichtet, dass Partikel auf der Haut zu den zu erwartenden Rötungen geführt haben, verbunden mit dem ebenfalls zu erwartbarem „Brennen“. Bei derartigem Auftreten einer Hautreizung ist angezeigt, die betroffenen Hauptpartien schnell zu spülen.

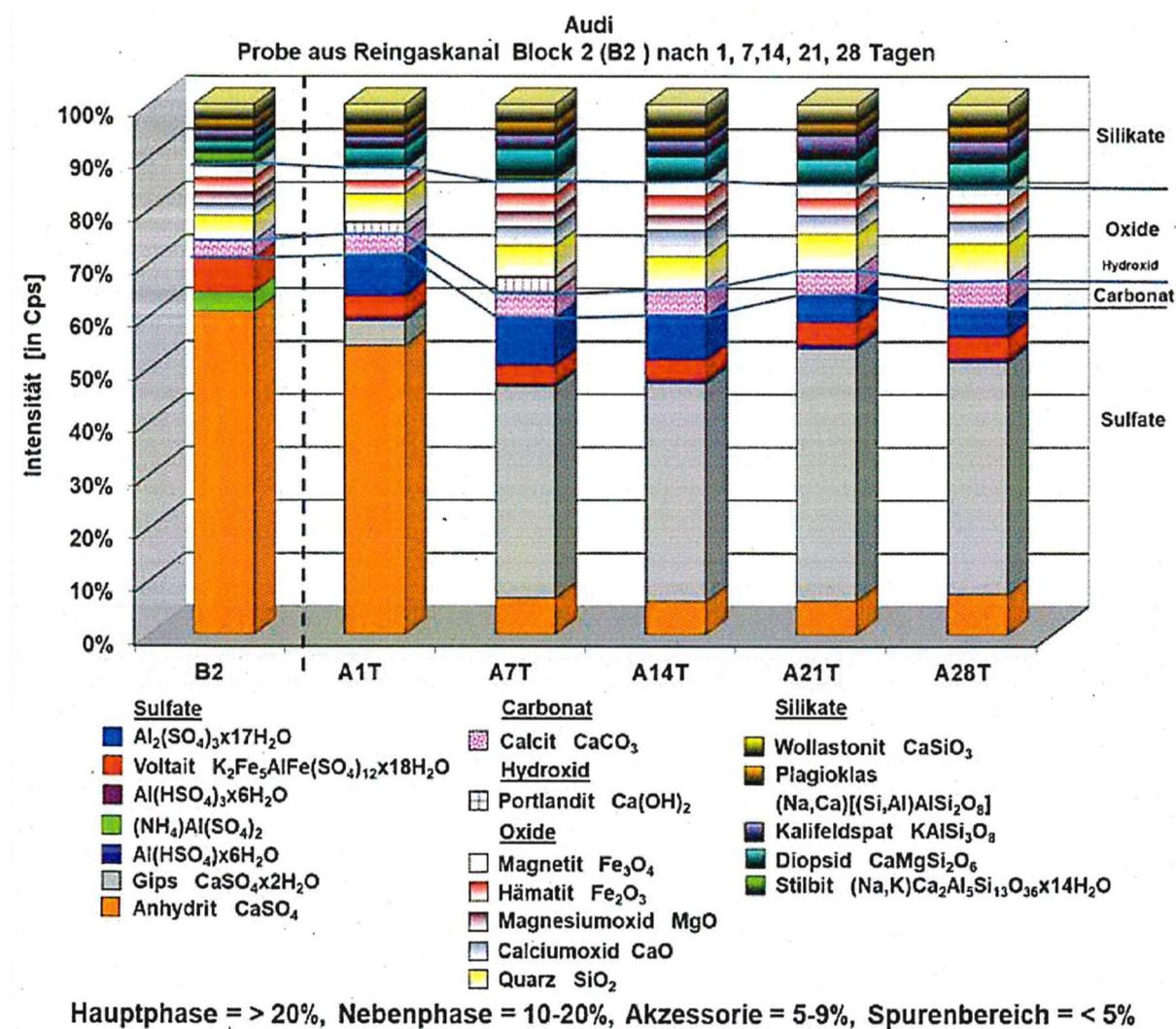
Die ATC hat offensichtlich keine Erhebungen zu der o.a. Aussage im Wohnumfeld des HKW Wedel durchgeführt. Es fehlt die Quellenangabe der Erhebung, die die ATC durchgeführt haben will und auf der die Annahmen basieren sollen. Der Bürgerinitiative Wedel/Rissen sind jedenfalls keine Nachfragen seitens der ATC im Wohnumfeld bekannt. Zudem hat die ATC keine Erhebungsdaten von Haut- oder Augenärzten in Wedel oder der näheren Umgebung im Westen von Hamburg angefügt, die eine derartige Behauptung rechtfertigen könnten.

Auch ist nicht davon auszugehen, dass Betroffene im Wohnumfeld des HKW Wedel Haut- oder Augenreizungen/-Verätzungen unverzüglich dem Partikelniederschlag zuschreiben würden, insbesondere, da auch das zuständige Umweltministerium in Schleswig-Holstein seit mehreren Jahren eine gesundheitliche Relevanz des Partikelniederschlags negiert.

7 Chemische Inhaltsstoffe der Partikel/ Reingasproben

Es wurden durch mehrere Institute Untersuchungen von Partikeln und Reingasproben in Bezug auf chemische Elemente und chemische Verbindungen durchgeführt. Das IFO-Institut (Schwäbisch Gmünd) hat bei einer im Auftrag der Bürgerinitiative durchgeführten sog. REM/EDX-Analyse im Dezember 2018 die Bildung von Aluminiumsulfat in den emittierten Partikeln nachgewiesen [Gutachten Korro-Prävent / Partikelemissionen vom 08.01.2019]. Aluminiumsulfat ist das Aluminiumsalz der Schwefelsäure.

In „Mineralogischen Untersuchungen zum Haftverhalten und zur Phasenzusammensetzung von Reingastrückständen aus dem Heizkraftwerk Wedel“ des Instituts für angewandte Bau- und Reststoff-Forschung (IBR), Dr.-Ing. Jürgen Reichelt, vom 12.12.2019 im Auftrag des LLUR wurden weitere chemische Verbindungen von Aluminium und Schwefel nachgewiesen. Abb. 12 (Seite 18):



In diesem Bericht gibt das IBR an (Seite 7):

„Im Hinblick auf mögliche Ätzreaktionen sind aluminiumhaltige Sulfatphasen von besonderem Interesse, da sie unter dem Einfluss von Wasser zu niedrigen (sauren) pH-Werten führen können.“ sowie auch

„Gemäß der chemischen Untersuchungen treten folgende pH-Werte im 10:1 Schüttelauat nach DIN EN 12457-4 in den untersuchten Proben auf und können im Wesentlichen auf das Auflösen der aluminiumhaltigen Sulfatphasen zurückgeführt werden:

- „Kamin“ pH 1,6
- „Block 1“ pH 1,0
- „Block 2“ pH 1,6“

Aluminiumhaltige Sulfate laut Untersuchungsbericht IBR:

Aluminiumsulfat: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

Aluminium Hydrogen Sulfat: $\text{Al}(\text{HSO}_4)_3$

Einprotoniges Aluminiumsulfat: $\text{Al}(\text{HSO}_4)$

Aluminiumsulfat stellt hierbei laut Abbildung den höchsten Anteil der aluminiumhaltigen Sulfatphasen. Auch Aluminium Hydrogen Sulfat zeigt nach Befeuchtung eine stark saure Reaktion.

Die Partikelanalyse durch das IFO-Institut im Auftrag der Bürgerinitiative Wedel/Rissen vom 18.12.2018 hat ebenfalls einen deutlichen Anteil von Aluminiumsulfat in den emittierten Partikeln ergeben:

Zitat (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.“*

8 Gesundheitsgefahr durch Aluminiumsulfat

Die ATC geht in der humantoxikologischen Bewertung der Reingasproben von einem „vermuteten“ Inhaltstoff Aluminiumsulfat aus. Die Untersuchungsergebnisse des IFO-Instituts im Auftrag der Bürgerinitiative und des IBR ebenfalls im Auftrag des LLUR standen der ATC somit offensichtlich nicht zur Verfügung (Seite 19).

Aluminiumsulfat (EC Nr.: 233-135-0, CAS Nr.: 10043-01-3) wird nicht wie im ATC-Gutachten dargestellt „(gelegentlich) freiwillig eingestuft mit Eye Dam 1“. Eine signifikante Mehrzahl der Unternehmen als auch die Registranten von Aluminiumsulfat (insgesamt sind aktuell 739 Meldungen bei der ECHA vorhanden) sowie auch die GESTIS-Gefahrstoffdatenbank stufen den Stoff als „schwer augenschädigend, Kategorie 1“ ein.

Ein Gemisch muss als schwer augenschädigend (Kategorie 1) eingestuft werden, wenn es $\geq 1\%$ eines Bestandteiles mit schwerer Augenschädigung enthält (CLP-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008, Kapitel 3.3.3.) Würden diese CLP-Einstufungskriterien auf einen Partikel aus dem HKW Wedel übertragen, so würde ein Partikel mit einer Masse von 0,5 Gramm und einem Gehalt von $\geq 0,005$ Gramm Aluminiumsulfat in Folge als schwer augenschädigend, Kategorie 1, eingestuft werden müssen.

Das IBR gibt den Anteil von Aluminiumsulfaten in den untersuchten Reingasproben (Untersuchungsbericht vom 12.12.2020) in einer halbquantitativen Abschätzung mit zwischen ca. 10 und 20 % an (Seite 7).

Kennzeichnung und Einstufung von Aluminiumsulfat im C&L Inventory der ECHA

Aluminiumsulfat (Aluminium sulphate, EC Nr.: 233-135-0, CAS Nr.: 10043-01-3) ist im Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnis der Europäischen Chemikalienagentur (ECHA) aufgeführt. Diese Datenbank enthält Informationen zur Einstufung und Kennzeichnung (Classification & Labelling Inventory (C&L Inventory)) von angemeldeten und registrierten Stoffen, die Hersteller und Importeure übermittelt haben. Die Angaben wurden von den Unternehmen in ihren Meldungen zur Einstufung & Kennzeichnung oder in Registrierungs dossiers gemacht.

Gefährliche Stoffe und Gemische müssen aus Sicherheitsgründen korrekt eingestuft und gekennzeichnet sein. Die Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen erfolgt nicht auf freiwilliger Basis, sondern ist gesetzlich geregelt. Die Regeln dafür finden sich in der europäischen Verordnung (EG) Nr. 1272/2008, der sogenannten CLP-Verordnung.

Mit ihr werden für alle Mitgliedstaaten einheitliche Maßstäbe zur Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen vorgegeben. Mit der Einstufung werden Stoffe und Gemische anhand einschlägiger Kriterien entsprechend ihrer Gefährlichkeit bestimmten Gefahrenklassen und Gefahrenkategorien zugewiesen.

Während die Gefahrenklassen die Art der Gefahr angeben, dienen die Gefahrenkategorien zur Abstufung innerhalb der Klassen. Das Signalwort ist Element der Einstufung und sollte für eine erste Einschätzung ernst genommen werden: das Signalwort "Gefahr" weist auf besonders schwerwiegende Eigenschaften hin.

Alle Meldungen für denselben Stoff werden im C&L Inventory nach ihren numerischen Kennzeichnungen gruppiert und zusammen angezeigt. Identische Meldungen desselben Stoffes werden zusammengefasst und es wird die Anzahl der Anmelder angezeigt. Für denselben Stoff können mehrere Einstufungen vorliegen, z. B. aufgrund unterschiedlicher Zusammensetzung, Form oder Aggregatzustand des Stoffes, der in Verkehr gebracht wurde.

Für Aluminiumsulfat (EC Nr.: 233-135-0, CAS Nr.: 10043-01-3) gibt es im ECHA C&L Inventory aktuell insgesamt **824 Meldungen** von Unternehmen zu Einstufungen & Kennzeichnungen in Gefahrenklassen nach EG CLP-Verordnung 1272/2008.

Abb 1: Auszug C&L Inventory, Aluminiumsulfat:

<https://echa.europa.eu/de/information-on-chemicals/cl-inventory-database/-/discli/details/80257>

Summary of Classification and Labelling

Notified classification and labelling

General Information

EC / List no.	Name	CAS Number
233-135-0	Aluminium sulphate	10043-01-3

Notified classification and labelling according to CLP criteria

Classification		Labelling			Specific Concentration limits, M-Factors	Notes	Classification affected by Impurities / Additives	Additional Notified Information	Number of Notifiers	Joint Entries	
Hazard Class and Category Code(s)	Hazard Statement Code(s)	Hazard Statement Code(s)	Supplementary Hazard Statement Code(s)	Pictograms, Signal Word Code(s)							
Met. Corr. 1	H290	H290		GHS05			✓	State/Form	107	✓	View details
Eye Dam. 1	H318	H318		Dgr							
Eye Dam. 1	H318	H318		GHS05				State/Form	277		View details
Met. Corr. 1	H290	H290		Dgr				State/Form	187		View details
Eye Dam. 1	H318	H318									
Acute Tox. 4	H302	H302		GHS05				State/Form	71		View details
Eye Dam. 1	H318	H318		GHS07							
				Dgr							

Abb. 2: ECHA Information, Kurzprofil Aluminiumsulfat (Stand 17.04.2020):

<https://echa.europa.eu/de/brief-profile/-/briefprofile/100.030.1>

Aluminium sulphate

Substance description
Scientific properties
Brief Profile

Substance names and other identifiers

EC / List no.: 233-135-0

CAS no.: 10043-01-3

Index number:

Molecular formula: Al2O12S3

InChI: InChI=1S/2Al.3H2O4S/c;;3*1-5(2,3)4/h;;3*(H2,1,2,3,4)/q2*+3;;/p-6

Type of substance: Mono constituent substance

Origin: Inorganic

Registered compositions: 64

Of which contain: 15 impurities relevant for classification
0 additives relevant for classification

Substance Listed: EINECS (European Inventory of Existing Commercial chemical Substances) List

Hazard classification & labelling

Danger! According to the classification provided by companies to ECHA in REACH registrations this substance causes severe skin burns and eye damage, causes serious eye damage and may be corrosive to metals.

Additionally, the classification provided by companies to ECHA in CLP notifications identifies that this substance is harmful if swallowed.

Breakdown of all 824 C&L notifications submitted to ECHA

Hazard Statement	Code	Percentage
Eye Dam. 1	H318	~89%
Met. Corr. 1	H290	~35%
Acute Tox. 4	H302	~10%
Not Classified		~5%
Eye Irrit. 2	H319	~3%
Aquatic Chronic 3	H412	~1%
Aquatic Chronic 2	H411	~1%
Aquatic Acute 1	H400	~1%
Aquatic Chronic 1	H410	~1%
STOT SE 3	H335	~1%
Skin Irrit. 2	H315	~1%
Skin Corr. 1A	H314	~1%

Harmonised Classification
 REACH registration dossiers notifications
 CLP notifications

Aluminiumsulfat im ECHA C&L Inventory:

Signifikant häufige Einstufung mit 736 Meldungen (89 Prozent):

Schwere Augenschädigung / Augenreizung, Kategorie 1, Gefahrenhinweis H318: verursacht schwere Augenschäden (Eye Dam. 1, H318). Signalwort: Gefahr.

Erläuterung Einstufung der Gefahrenkategorie 1 (schwere Augenschädigung): Stoffe, bei denen ein Potenzial für eine schwere Schädigung der Augen besteht.

Einstufung mit 25 Meldungen (3 Prozent):

Augenschädigung / Augenreizung, Kategorie 2, Gefahrenhinweis H319: verursacht schwere Augenreizung (Eye Irritation 2, H319). Signalwort: Achtung.

Erläuterung Einstufung der Gefahrenkategorie 2 (Augenreizung): Stoffe, bei denen ein Potenzial für eine reversible Reizung der Augen besteht.

Weitere häufig gemeldete Einstufung mit 319 Meldungen (39 Prozent):

Metall korrosiv, Kategorie 1, H290: Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.

(Metal Corrosive 1, H290). Signalwort: Gefahr.

Erläuterung Einstufung Metall korrosiv, Gefahrenkategorie 1: Gegenüber Metallen korrosive Stoffe oder Gemische: Stoffe oder Gemische, die auf Metalle chemisch einwirken und sie beschädigen oder sogar zerstören.

Einstufung und Kennzeichnung nach den Einstufungskriterien der CLP-Verordnung im ECHA Registrations-Dossier für Aluminiumsulfat, Tonnageband > 100 000 t/a:

<https://echa.europa.eu/de/registration-dossier/-/registered-dossier/16061>

Metal Corrosive 1, H290: May be corrosive to metals, Eye Dammage 1, H318: Causes serious eye damage

Labelling:

Hazard
pictogram:



Signal Word: **Danger**

H290: May be corrosive to metals

H318: Causes serious eye damage

Aluminiumsulfat in der GESTIS-Stoffdatenbank – das Gefahrstoffinformationssystem der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung.

<https://www.dguv.de/ifa/gestis/gestis-stoffdatenbank/index.jsp>

Die GESTIS-Stoffdatenbank enthält Informationen für den sicheren Umgang mit Gefahrstoffen und anderen chemischen Stoffen am Arbeitsplatz, wie z. B. die Wirkungen der Stoffe auf den Menschen, die erforderlichen Schutzmaßnahmen und die Maßnahmen im Gefahrenfall (inkl. Erste Hilfe). Darüber hinaus wird über wichtige physikalisch-chemische Daten sowie über spezielle Regelungen zu den einzelnen Stoffen informiert, insbesondere zur Einstufung und Kennzeichnung nach GHS gemäß CLP-Verordnung (Piktogramme, H-Sätze, P-Sätze).

Die Pflege der Daten erfolgt zeitnah nach Veröffentlichung im Vorschriften- und Regelwerk oder nach Vorliegen neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse. Die GESTIS-Stoffdatenbank wird erstellt und gepflegt vom Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA).

Aluminiumsulfat (EC Nr.: 233-135-0, CAS Nr.: 10043-01-3) ist laut GESTIS ein fester, leicht in Wasser löslicher Stoff, von dem akute Gesundheitsgefahren ausgehen.

Einstufung in GESTIS:

Schwere Augenschädigung, Kategorie 1, H318: Verursacht schwere Augenschäden
Signalwort: Gefahr

Sicherheitshinweise für den sicheren Umgang mit dem Gefahrstoff Aluminiumsulfat:

P280: Augenschutz/Gesichtsschutz tragen

P305+P351+P338: BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.

Bei GESTIS wird zu den Maßnahmen der Ersten Hilfe empfohlen:

Augen: So schnell wie möglich: Augen unter Schutz des unverletzten Auges 10 Minuten unter fließendem Wasser bei weitgespreizten Lidern spülen.
Anschließend möglichst sofortiger Transport zum Augenarzt / zur Klinik.

9 Schwefelsäurebildung

Die niedrigen (stark sauren) gemessenen pH-Werte der emittierten Partikel können im Wesentlichen auf die Bildung von Schwefelsäure nach Befeuchtung der Partikel zurückgeführt werden. Nur wenige Säuren können pH-Werte im stark sauren Bereich hervorrufen. Bei den Partikeln handelt es sich um ein Gemisch mit einem hohen Anteil an Schwefel. Dies wurde bereits in der Partikelanalyse des IFO-Instituts vom 18.12.2018 nachgewiesen.

Zitat (Seite 6): *„Die überwiegende Zusammensetzung aus Aluminium- und Siliziumoxiden entspricht der Erwartung an Flugasche, ebenso erklärt Flugasche die weiteren Elemente. Der Schwefelanteil ist jedoch **hoch** gemessen an den Erwartungen für Flugasche.“*

Auch handelt es sich bei den nachgewiesenen aluminiumhaltigen Sulfaten um instabile Schwefelsäureverbindungen (bei Kontakt mit Feuchtigkeit).

Zudem muss davon ausgegangen werden, dass auch freie Schwefelsäureaerosole emittiert werden. Dies wird bereits in einem Messbericht der Fa. VPC GmbH im Auftrag der Vattenfall Europe Wärme AG vom 27.02.2017 angegeben:

Zitat (Seite 49): *„Schwefelsäureaerosole nachgewiesen als SO₃ in Verbindung mit Staub führen demnach hauptsächlich zur Bildung der Partikel.“* und

Zitat (Seite 50): *„Trotz permanenter Abreinigung des Gavo (Anm. Gasvorwärmer) bleibt dieser Belag offensichtlich vorhanden bzw. kann nicht vollständig abgereinigt werden, so dass beim Aufheizen im Reingas die agglomerierten Partikel sich lösen und ausgetragen werden. So können die Schwefelsäureaerosole und die im Gavo gebildeten agglomerierten Partikel in das Reingas gelangen und in die Atmosphäre über den Kamin emittiert werden.“*

Schwefelsäure ist eine zweiprotonige starke Säure und wirkt stark ätzend. Zudem muss Schwefelsäure mit dem Gefahrensymbol für H314 „Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden“ gekennzeichnet werden.

Auch Aerosole können am Auge nach starkem Tränenreiz schwere Entzündungen und Gewebsschäden verursachen.

Eine Erklärung für die niedrigen (stark sauren) pH-Werte werden von der ATC in der Stellungnahme zur Gesundheitsgefahr nicht angegeben. Lediglich Aluminiumsulfat wird „vermutet“.

Zudem gibt die ATC in ihrer Stellungnahme an, dass jegliche Stoffkonzentration am Auge **sofort und unmittelbar** u.a. durch den Tränenfluss „verdünnt“ und **umgehend** ausgetragen würde (Seite 18).

Die emittierten Partikel reagieren **unmittelbar und sofort** auf eine Zugabe von Feuchtigkeit. Dies ist bereits aus den Fotodokumentationen auf Seite 8 und Seite 10 (pH-Wert-Messungen vom 24.03.2020 und 07.04.2020) ersichtlich, bei denen ein Lackmuestest eine unmittelbar stark saure Reaktion nach Zugabe von geringer Feuchtigkeitsmenge angezeigt hat.

Eine ebensolche Reaktion wird im Auge erfolgen. Erst durch Zugabe von Feuchtigkeit kommt es zur Säurebildung und entsprechender Ätzreaktion der Partikel.

Bei unbeabsichtigtem Kontakt des Auges (Exposition) mit Partikeln entfaltet sich die Säurewirkung sofort, da das Auge per se durch Tränenflüssigkeit feucht gehalten und durch das Eindringen des Fremdkörpers zusätzlich die Produktion von Tränenflüssigkeit angeregt wird. Der Reaktionsprozess verläuft so schnell, dass die entstandene Säure das Auge schädigen kann, bevor es überhaupt zu einem „Austränen“ kommen könnte.

Da es sich bei den emittierten Partikeln aus dem HKW Wedel nicht um ein „kleines Sandkorn“ sondern um Partikel in einer häufigen Größe von 2 – 3 mm handelt, ist fraglich, ob die Tränenflüssigkeit überhaupt ausreichen würde, um einen Partikel aus dem Auge auszutränen. Zudem werden bei Kontaktlinsenträgern keine Fremdkörper aus dem Auge getränt. In einem solchen Fall müsste die Kontaktlinse nach Eintrag eines Partikels in das Auge zuerst entfernt werden.

Im Fall von Augenkontakt mit Partikeln muss eine umgehende Spülung des betroffenen Auges durchgeführt werden. Nach Spülung ist ein Augenarzt hinzuzuziehen.

Besonders problematisch gestaltet sich die Situation bei kleineren Kindern, insbesondere da Kinder häufig mit im Freien befindlichen Spielgeräten in Kontakt kommen, auf denen sich Partikel nach einem Fall-Out ablagern können.

Eine Erklärung für die seit 2019 noch einmal deutlich niedriger gemessenen pH-Werte im Vergleich zu 2017 gibt die Vattenfall Wärme Hamburg GmbH in einem Schreiben an das LLUR vom 28.08.2019 an **[Anlage 2]**.

Zitat: *“Es ist allerdings anzumerken, dass die Kohle in Ihrer Zusammensetzung auch Schwankungen unterliegt. Um das angestrebte Verhältnis von Chlorid zu Fluorid in der Rauchgasentschwefelung (REA) sicher zu stellen, hat sich daher über die Jahre eine Verschiebung zu höheren Schwefelgehalten ergeben, wobei diese keinen Einfluss auf das Emissionsverhalten haben.“* und

*„Allerdings können **erhöhte Schwefelgehalte** Einfluss auf den Partikelbildungsprozess im regenerativen Rauchgasvorwärmer (GaVo) haben, wie bereits im Maßnahmenkonzept vom 21.12.2016 beschrieben. Dem entgegenwirken **soll** die installierte Kalkhydrateindüsung.“*

Die Vattenfall Wärme Hamburg GmbH hat zu Beginn des Jahres 2018 eine Anlage zur Eindüsung von Kalkhydrat installiert. Diese Anlage hat sich als wirkungslos erwiesen. Angestrebt war eine Neutralisation der Partikel durch Zugabe von stark basischem Kalkhydrat; stattdessen wurden mehrfach pH-Werte in 2019 und in 2020 im stark sauren Bereich von pH 1 oder deutlich darunter gemessen.

10 BCOP-Untersuchung

Die Laus GmbH hat im Januar 2018 im Auftrag der Vattenfall Wärme Hamburg GmbH einen BCOP-Test an einer isolierten Hornhaut eines Rinderauges durchgeführt (Seite 103 ff.). Für diesen „Trübungs- und Durchlässigkeitstest an der isolierten Rinderhornhaut zwecks Identifizierung von Stoffen mit augenverätzender und stark augenreizender Wirkung“ (OECD 437, BCOP-Test) wurden Proben aus dem Reingaskanal des HKW Wedel aus dem August 2017 mit einem pH-Wert von 2,3 (Eluat mit einem Mischverhältnis 10:1) verwandt.

Wie bereits ausführlich dargelegt, können die Ergebnisse von Stichprobenuntersuchungen mit Reingasproben aus dem HKW Wedel nicht auf emittierte Partikel übertragen werden. Zudem sind die gemessenen pH-Werte seit 2019 deutlich niedriger als die für den Test verwandten Proben aus 2017.

Die OECD-Testrichtlinie 437 für BCOP-Tests gibt vor, dass Feststoffe typischerweise als Lösungen oder Suspensionen bei einer Konzentration von 20% (w/v) in einer 0,9%igen Natriumchloridlösung, destilliertem Wasser, oder einem anderen Lösungsmittel, von dem nachgewiesen wurde, dass es keine nachteiligen Auswirkungen auf das Testsystem hat, getestet werden:

OECD 437: Bovine Corneal Opacity and Permeability Test Method for Identifying i) Chemicals Inducing Serious Eye Damage and ii) Chemicals Not Requiring Classification for Eye Irritation or Serious Eye Damage

1. Application of the Test Chemical

Abschnitt 29: Non-surfactant **solids are typically tested as solutions or suspensions at 20% w/v concentration in a 0.9% sodium chloride solution, distilled water**, or other solvent that has been demonstrated to have no adverse effects on the test system. In certain circumstances and with **proper scientific justification**, solids may also be tested neat by direct application onto the corneal surface using the open chamber method.

Der Study Sponsor (Auftraggeberin: Vattenfall Wärme Hamburg GmbH) hat das Labor Laus GmbH beauftragt, bei dem durchzuführenden Test von der OECD Testrichtlinie 437 abzuweichen und das Gemisch trocken, also ohne Zugabe von destilliertem Wasser, auf die Hornhaut des Rinderauges zu applizieren (ATC-Gutachten, Seite 106). Es fehlt aber im Gutachten die erforderliche wissenschaftliche Begründung für die vorgenommene Abweichung von der Testrichtlinie, wie in Abschnitt 29, s.o., erfordert:

„Unter bestimmten Umständen und mit angemessener wissenschaftlicher Begründung können Feststoffe auch unverdünnt durch direktes Aufbringen auf die Hornhautoberfläche unter Verwendung der offenen Kammer-Methode getestet werden.“

Die Vattenfall Wärme Hamburg GmbH rechtfertigt diese Vorgehensweise nur damit, dass dies mit einer realen Exposition vergleichbar wäre. Dies ist jedoch nicht der Fall: Bestandteile der Partikel, wie u.a. Aluminiumsulfat, bilden erst in wässriger Lösung eine Säure. Die Augenflüssigkeit stellt in diesem Falle real die wässrige Lösung dar, in der Partikel ihre Säureeigenschaften entwickeln. Im BCOP-Test **muss** also eine wässrige Lösung hinzugegeben werden, um eine reale Exposition zu simulieren und entsprechend valide Daten zu liefern.

Obwohl der BCOP-Test ohne wässrige Lösung und somit nicht sachgerecht durchgeführt wurde und zudem Proben aus 2017 mit einem pH-Wert von 2,3 verwendet wurden, die einen im Vergleich zu 2019 und 2020 deutlich höheren pH-Wert und damit eine wesentlich schwächere Säurestärke aufweisen, hat der BCOP-Test einen IVIS-Wert von 44.29 ergeben.

Laut einer Klassifizierungstabelle im OECD-Leitliniendokument 160 zur Prüfrichtlinie OECD 437 ergäbe sich bereits aus diesem IVIS-Wert nach CLP-Verordnung mindestens folgende anzuzeigende Gesundheitsgefahr:

**Schwere Augenschädigung/Augenreizung Kategorie 2, H319:
Verursacht schwere Augenreizung**

Die ATC verweist in ihrer Stellungnahme mehrfach auf den einmalig im Januar 2018 durchgeführten BCOP-Test und schlussfolgert, dass der Partikelniederschlag aus dem HKW Wedel **trotz** des sauren (von ATC unsachgemäß gemittelten) pH-Werts von $1,79 \pm 0,4$ keine korrosive Wirksamkeit (auf Augen) hätte (Seite 34).

Dabei gibt die ATC selbst an: *„Dieses lege artis (Anm. „nach den Regeln der Kunst“) erzeugte Testergebnis (Anm. 44.29) steht in gewissen Widerspruch zu den gemessenen pH-Werten, denn es entspricht **gängiger Praxis**, dass ein pH-Wert von unter 2 indikativ für Korrosivität (irreversible Schädigung von Haut, Augen bzw. Schleimhäuten) ist... (Seite 18).“*

Die BCOP-Test-Ergebnisse der Fa. Laus GmbH mit Reingasproben aus dem HKW Wedel aus dem August 2017 mit einem pH-Wert von 2,3 (Mischverhältnis Eluat 10:1), die in Abweichung von der OECD-Testrichtlinie ohne Zugabe einer notwendigen wässrigen Lösung durchgeführt wurde, sind nicht valide und können auch nicht auf das aktuelle Szenario übertragen werden, da die Partikel jetzt einen wesentlich niedrigeren pH-Wert besitzen.

Die ATC nimmt „mit hoher Sicherheit“ an, dass ein weiterer BCOP-Test zu keinem wesentlich abweichenden Ergebnis führen würde (Seite 19) - ohne dies fachlich zu begründen. Diese Annahme ist wissenschaftlich nicht plausibel. Die Zusammensetzung der Partikel hat sich nachweislich verändert. Dies wird u.a. durch die über die Jahre gemessenen sinkenden pH-Werte untermauert. In Folge würde der BCOP-Test erwartungsgemäß bei sachgemäßer Durchführung wesentlich kritischere IVIS-Ergebnisse liefern.

Der im Auftrag der Vattenfall Wärme Hamburg GmbH durchgeführte BCOP-Test kann aus den bereits angeführten Gründen die akute Gesundheitsgefahr, insbesondere die für schwere Augenschäden, die von den emittierten Partikeln ausgeht, nicht entkräften.

11 ATC schließt Gesundheitsgefahr selbst nicht aus

In der Zusammenfassung gibt die ATC selbst an, dass eine Gesundheitsgefährdung durch emittierte Partikel nicht ausgeschlossen werden kann. Diese wird durch die vorgenommene „Beweisermittlung“ lediglich als **nicht wahrscheinlich** angesehen (Seite 35).

Abgesehen davon, dass eine akute Gesundheitsgefahr durch die emittierten Partikel aus dem HKW Wedel besteht, wurde von der ATC verkannt, dass angesichts des drohenden Gesundheitsschadens bereits eine vergleichsweise geringe Eintrittswahrscheinlichkeit genügt, um die hier in Rede stehenden Partikelemissionen als schädlich zu qualifizieren.

Es muss beim Betrieb des Kraftwerks **ausgeschlossen** sein, dass für die Bevölkerung, insbesondere für im Freien spielende Kinder, eine Gesundheitsgefahr im Umfeld des HKW Wedel besteht. Dies ist nicht gewährleistet.

12 Fazit

Die Stellungnahme der ATC zur „humantoxikologischen Bewertung des Partikelniederschlags des Heizkraftwerks Wedel in Schleswig-Holstein“ ist nicht dazu geeignet, die Gesundheitsgefahr durch emittierte Partikel im Wohnumfeld des HKW Wedel zu bewerten oder eine Gesundheitsschädlichkeit der emittierten Partikel auszuschließen.

1. Die Bewertung der Gesundheitsgefahr durch die ATC setzt unzutreffend voraus, dass Untersuchungsergebnisse vom Belag des Reingaskanals des HKW Wedel auf den Partikelniederschlag zu übertragen wären. Dies kann grundsätzlich widerlegt und die Vorgehensweise als grundsätzlich ungeeignet bewertet werden. Der Gutachter, Herr Dr. Haselbach, weist selbst darauf hin, dass die Zusammensetzung der Proben – dementsprechend auch deren **Löslichkeitsverhalten in einem wässrigen System** – variiert, da es sich um keine homogenen Materialien handelt. Aufgrund der Diversität der emittierten Partikel ist eine Stichprobenuntersuchung weder fachwissenschaftlich noch statistisch korrekt. Eine solche Untersuchung kann nicht den Anspruch erheben, die Gesundheitsgefahr durch emittierte Partikel zu bewerten oder deren Schädlichkeit auszuschließen.
2. Die ATC hat als weitere Grundlage zur Bewertung der Gesundheitsgefahr durch emittierte Partikel eine Mittelung der von Laboren im Auftrag des Landesamts und der Vattenfall Wärme Hamburg GmbH gemessenen pH-Werte verwendet.

Im Jahr 2019 wurden noch einmal deutlich niedrigere pH-Werte als in 2017 gemessen. Die vom Gutachter durchgeführte Mittelung der pH-Werte über mehrere Jahre entbehrt fachlicher Grundlage und lässt in Konsequenz auch keine aktuelle Bewertung der Gefährdungssituation durch Partikel am Kraftwerk zu. Eine „Worst-Case“-Betrachtung ist zwingend erforderlich, da die auf die Gesundheit einwirkenden Partikel nach den Messungen vor Ort einen pH-Wert von 1 und deutlich darunter aufweisen, so dass diese Werte maßgeblich für eine Bewertung sind. Je niedriger der pH-Wert der Partikel ist, desto stärker ist die chemische Reaktion / Säurebildung bei Kontakt mit Feuchtigkeit und die resultierende Gesundheitsgefährdung.

3. Die ATC gibt in ihrer Stellungnahme selbst an, dass es **gängiger Praxis** entspricht, dass ein pH-Wert von unter 2 Indikativ für Korrosivität (irreversible Schädigung von Haut, Augen bzw. Schleimhäuten) ist.

Die ATC führt im Folgenden aus, dass jegliche Stoffkonzentration am Auge **sofort und unmittelbar** u.a. durch den Tränenfluss „verdünnt“ und **umgehend** ausgetragen würde. Dies ist jedoch nicht der Fall: Die emittierten Partikel reagieren **unmittelbar und sofort** auf eine Zugabe von Feuchtigkeit, sodass die umgehend einsetzende Säurebildung das Auge reizt/schädigt, bevor es überhaupt zu einem „Austränen“ kommen könnte.

Die ATC verweist in ihrer Stellungnahme mehrfach auf einen einmalig im Januar 2018 durch das Labor Laus GmbH durchgeführten BCOP-Test und schlussfolgert daraus, dass der Partikelniederschlag aus dem HKW Wedel **trotz** des sauren (von ATC unsachgemäß gemittelten) pH-Werts von $1,79 \pm 0,4$ keine korrosive Wirksamkeit (auf Augen) hätte. Bei einem BCOP-Test handelt es sich um einen „Trübungs- und Durchlässigkeitstest an der isolierten Rinderhornhaut zwecks Identifizierung von Stoffen mit augenverätzender und stark augenreizender Wirkung“.

Dabei hat der Study Sponsor (Auftraggeberin: Vattenfall Wärme Hamburg GmbH) das Labor Laus GmbH beauftragt, von der zu Grunde liegenden OECD Testrichtlinie 437 abzuweichen und **das Gemisch trocken, also ohne Zugabe von destilliertem Wasser, auf die Hornhaut des Rinderauges zu applizieren**. Bestandteile der Partikel, wie u.a. Aluminiumsulfat, bilden erst in wässriger Lösung eine Säure.

Die Augenflüssigkeit stellt in diesem Falle real die wässrige Lösung dar, in der Partikel ihre Säureeigenschaften entwickeln. Im BCOP-Test **muss** also eine wässrige Lösung hinzugegeben werden, um eine reale Exposition zu simulieren. Unter anderem auch aus diesem Grund kann der durchgeführte BCOP-Test die akute Gesundheitsgefahr, insbesondere für schwere Augenschäden, die von den emittierten Partikeln ausgeht, nicht entkräften.

Von den aus dem HKW Wedel emittierten Partikeln geht eine **akute Gesundheitsgefahr** aus. Zudem ist die Möglichkeit des Eintritts eines Gesundheitsschadens im Wohnumfeld des HKW Wedel nach Partikelniederschlag jederzeit gegeben.

Dies begründet sich aus den niedrigen (stark sauren) pH-Werten, die seit 2019 im Kraftwerksumfeld mit pH 1 und deutlich darunter gemessen werden. Auch die Eurofins GmbH hat bei einer Messung mit Reingasproben aus dem Mai 2019 im Auftrag des LLUR einen pH-Wert von 1 mit einem Eluat im Mischverhältnis von 10:1 ermittelt.

Nach Anhang 1 der Verordnung (EG) 1272/2008 (CLP-VO) gilt:

„3.2.3.1.2 Ein Gemisch gilt dann als ätzend für die Haut (hautätzend der Kategorie 1), wenn es einen pH-Wert von höchstens 2 bzw. von mindestens 11,5 hat.“ und

„3.3.3.1.2 Ein Gemisch gilt dann als schwere Augenschäden verursachend (Kategorie 1), wenn es einen pH-Wert von $< 2,0$ bzw. von $> 11,5$ hat.“

Zudem ist das in den Partikeln mit einem deutlichen Anteil nachgewiesene Aluminiumsulfat als „**Verursacht schwere Augenschädigung, Kategorie 1**“ einzustufen.

Auch werden mit den Partikeln weitere aluminiumhaltige Sulfate emittiert, die bei Kontakt mit Feuchtigkeit stark sauer reagieren. Im Wesentlichen ist die stark saure Reaktion der Partikel nach Befeuchtung auf die Bildung von Schwefelsäure zurückzuführen. Schwefelsäure ist eine zweiprotonige starke Säure und wirkt stark ätzend.

Im Umfeld des HKW Wedel sind kleinere Kinder besonders gefährdet, insbesondere da diese häufig mit im Freien befindlichen Spielgeräten in Kontakt kommen, auf denen sich Partikel aus dem HKW nach einem Fall Out ablagern können. Besonders gefährdet sind dabei die Augen, da die Augenflüssigkeit in diesem Falle real die wässrige Lösung darstellt, in der Partikel ihre Säureeigenschaften entwickeln.

Seit dem 22.03.2020 wurden aufgrund von südöstlichen Winden mehrere, teils **sehr starke** Partikelniederschläge am Wedeler Elbhochufer verzeichnet, die auch in einem weiten Umfeld zu ungewöhnlichen Mengen an Partikeln geführt haben.

Dabei wurden neben den üblichen weißen Partikeln auch deutlich unterschiedlich verfärbte „Bröckchen“ emittiert. Alle vor Ort durchgeführten pH-Wert-Messungen haben einen stark sauren pH-Wert ergeben.

Das direkt an das HKW Wedel angrenzende Wedeler Elbhochufer besteht aus einer Vielzahl von schmalen Reihenhäusern, die in den 50-er und 60-er Jahren des letzten Jahrhunderts nach dem Konzept der „Gartenstadt“ errichtet wurden. Auch viele Familien mit kleinen Kindern leben am Wedeler Elbhochufer. Gerade wegen der Ausgangsbeschränkungen aufgrund der Corona-Epidemie nutzen Anwohner in der letzten Zeit besonders häufig ihre Gärten. Zudem befinden sich ein Kindergarten und eine Grundschule im direkten Umfeld des HKW Wedel.

Ich halte es für unverantwortlich, dass die betroffenen AnwohnerInnen einer derart akuten Gesundheitsgefahr durch Partikelemissionen aus dem HKW Wedel ausgesetzt sind.

Bönebüttel, den 20.04.2020 M. Reichert

Ort, Datum

(Michael Reichert)

Literaturverzeichnis

- [1] Angewandte Tox-Consult (ATC), Dr. Joachim Haselbach, Zusammenfassende Stellungnahme zur humantoxikologischen Bewertung des Partikelniederschlags des Heizkraftwerks Wedel in Schleswig-Holstein vom 12.12.2019
- [2] Korro-Praevent, Michael Reichert, Stellungnahme IFEM vom 20.09.2019
- [3] Korro-Praevent, Michael Reichert, Stellungnahme ATC vom 13.03.2019
- [4] Dr. Martin Rütters, Beweissicherungs-Gutachten 64 H 5/18 und 64 H 6/18
- [5] Institut für angewandte Bau- und Reststoff-Forschung (IBR), Dr.-Ing. Jürgen Reichelt, Mineralogische Untersuchungen zum Haftverhalten und zur Phasenzusammensetzung von Reingasrückständen aus dem Heizkraftwerk Wedel vom 12.12.2019
- [6] Schreiben der Vattenfall Wärme Hamburg GmbH an das LLUR vom 28.08.2019
- [7] Laus GmbH, BCOP-Test vom 22.01.2018

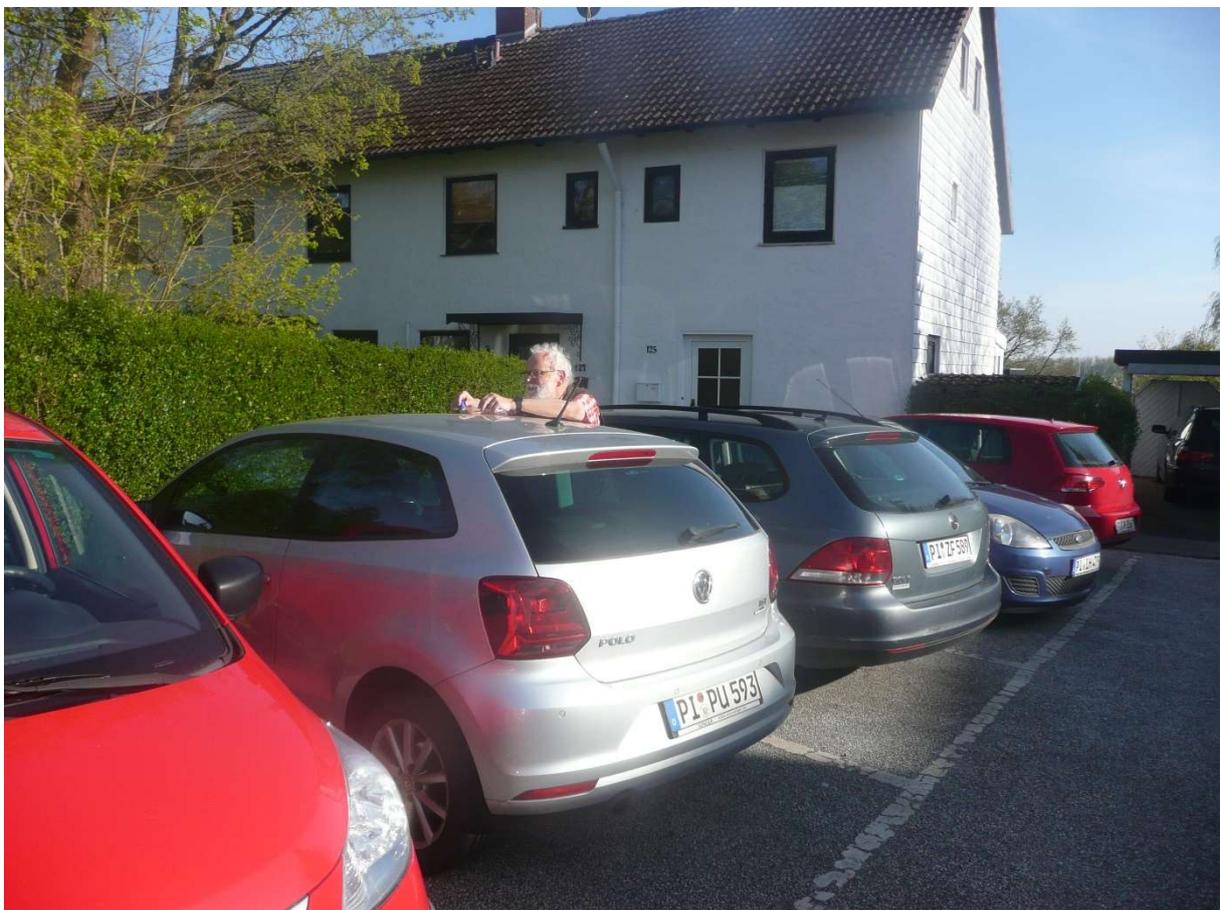
Dokumentation Probennahme Partikel vom 24.03.2020

Durchgeführt von Herrn Kurt Lothar Barop, Hellgrund 95, 22880 Wedel

Zeugin und Fotodokumentation: Kerstin Lueckow, Hellgrund 137, 22880 Wedel

Die Probennahme wurde von 17:03 bis 17:11 Uhr durchgeführt. Herr Barop hat als ausgebildeter Chemielaborant jahrelange Berufserfahrung in der Lackindustrie und ist daher beruflich für die Durchführung von Probennahmen und pH-Wert-Tests qualifiziert.

Die Probennahme erfolgte am Pkw VW Polo mit dem Kennzeichen PI-PU 593 auf dem Parkplatz am südlichen Ende des Hellgrunds, 22880 Wedel (Sackgasse).



Gesichert wurden mehrere unterschiedlich verfärbte „Bröckchen“ nach Partikelniederschlag aus dem benachbarten HKW Wedel (Südostwindlage).





Herr Barop hat im Anschluss an die Probennahme eine pH-Wert-Messung mittels Lackmusstreifen durchgeführt. Dabei haben alle drei gemessenen Proben bei Zugabe von wenig destilliertem Wasser stark sauer ($\text{pH} < 1$) reagiert. Offensichtlich hat der weiße Partikel besonders stark auf die Zugabe von Feuchtigkeit reagiert:



Der Begriff Lackmüstest bezeichnet einen üblichen und allgemein anerkannten Test zur Ermittlung des pH-Werts einer Substanz mit Hilfe des Farbstoffs Lackmus. Lackmus hat die besondere Eigenschaft, seine Farbe zu ändern, wenn er mit sauren oder basischen Stoffen in Kontakt kommt. Dabei wird die zu Grunde liegende Flüssigkeit aus Flechten gewonnen.

Bei Partikelmessungen nach Befeuchtung wechselt das Lackmuspapier **sofort und unmittelbar die Farbe** und zeigt **die stark sauren pH-Werte** von 1 oder sogar noch deutlich darunter an. Die chemische Reaktion (Säurebildung) erfolgt daher **umgehend** nach Befeuchtung.

27.03.20 Wedel

Ort, Datum



Kurt Lothar Barop

Wedel, d. 27.03.20

Ort, Datum



Kerstin Lueckow

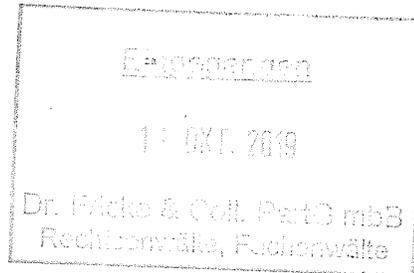


Landgericht Itzehoe



Landgericht Itzehoe, PF 1655, 25506 Itzehoe

Rechtsanwälte
Dr. Fricke & Kollegen
Yorckstraße 10
30161 Hannover



für Rückfragen:
Telefon: 04821 66-1097
Telefax: 04821 66-1196

Ihr Zeichen
120/19 ST02-bg D18/66046

Bitte bei Antwort angeben
Akten- / Geschäftszeichen
6 OH 5/19

Datum
09.10.2019

Bohlen, P. ./ Vattenfall Wärme Berlin AG
wg. selbständigem Beweisverfahren

Sehr geehrte Damen und Herren Rechtsanwälte,
den anliegenden Schriftsatz erhalten Sie zur Kenntnis.

Mit freundlichen Grüßen

Thams, JAng
Urkundsbeamtin der Geschäftsstelle
Dieses Schreiben wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.

Beglaubigte Abschrift



FPS • Große Theaterstraße 31 • 20354 Hamburg

Landgericht Itzehoe
Theodor-Heuss-Platz 3
25524 Itzehoe

Dr. Sven Magnussen
Rechtsanwalt
Fachanwalt für Bau- und Architektenrecht

Große Theaterstraße 31
20354 Hamburg

Unser Zeichen: 052564-19/Ma/AP
Sekretariat: Andrea Pierret
T +49 40 378901-41
F +49 40 366298
pierret@fps-law.de
www.fps-law.de

Hamburg, den 02.10.2019

6 OH 5/19

In Sachen

Peter Bohlen

./.

Vattenfall Wärme Berlin AG

RAe Dr. Fricke & Kollegen PartG mbB

FPS PartG von Rechtsanwälten mbB

nehmen wir Bezug auf den Schriftsatz des Antragstellers vom 20.09.2019, mit dem der Antragsteller den Untersuchungsbericht des IFEM-Instituts vom 12.08.2019 zur Akte gereicht hat mit der Bitte um Weiterleitung auch an den Sachverständigen. Hierzu ist Folgendes anzumerken:

Die Ergebnisse des Untersuchungsberichts des IFEM-Instituts können vorliegend nicht als unstreitig zugrunde gelegt werden. Als

Anlage FPS 6

wird ein Schreiben der Vattenfall Wärme Hamburg GmbH (jetzt: Wärme Hamburg GmbH) vom 28.08.2019 an das Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holsteins überreicht, das sich mit den Analyseergebnissen im Untersuchungsbericht des IFEM-Instituts vom 12.08.2019 befasst. In dem Schreiben der Vattenfall Wärme Hamburg GmbH vom 28.08.2019 wird ausgeführt, dass die von der Vattenfall Wärme Hamburg GmbH selbst veranlassten Inhaltsstoffanalysen aus dem Reingaskanal durch die Firma GBA ergeben haben, dass sich gegenüber früheren Untersuchungen keine wesentlichen Veränderungen in der Mengenaufteilung für

Aluminium, Kalzium, Schwefel und Nickel ergeben haben. Die entsprechenden Untersuchungen der Firma GBA, auf die in dem Schreiben der Vattenfall Wärme Hamburg GmbH Bezug genommen werden, werden als

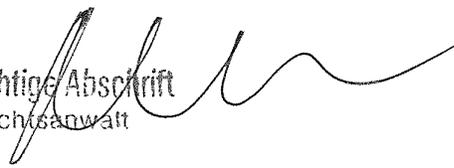
Anlage FPS 7

ebenfalls beigefügt.

Die von der Vattenfall Wärme Hamburg GmbH veranlassten Untersuchungen haben daher bestätigt, dass es sich bei den Untersuchungsergebnissen des IFEM-Instituts, die von denen der Firma GBA abweichen, um ein singuläres Erscheinungsbild handelt, das nicht repräsentativ für die grundsätzliche Zusammensetzung der Partikelemissionen aus dem streitgegenständlichen Kraftwerk ist.

Dr. Sven Magnussen
Rechtsanwalt

Für richtige Abschrift
Rechtsanwalt



ANLAGE FPS 6

VATTENFALL 

Vattenfall Wärme Hamburg GmbH
Postanschrift: 22286 Hamburg

vorab per E-Mail: sven.helmig@lur.landsh.de

Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein
Abt. Technischer Umweltschutz | Zentraldezernat
Immissionsschutz
Herr Sven Helmig
Hamburger Chaussee 25
24220 Flintbek

Vattenfall Wärme
Hamburg GmbH

Andreas-Meyer-Straße 8
22113 Hamburg

Geschäftsstelle
Überseering 12
22297 Hamburg

Stellungnahme zu den Analyseergebnissen der Fa. IFEM vom 12.08.2019 und 05.08.2019

Sehr geehrter Herr Helmig,

Sehr geehrte Damen und Herren,

wie in der Telefonkonferenz am 15.08.2019 vereinbart, haben wir zwischenzeitliche weitere Prüfungen durchgeführt und möchten zum aktuellen Stand und den oben genannten Analyseergebnissen wie folgt Stellung nehmen.

Die Prüfung möglicher Ursachen für einen erhöhten Aluminiumgehalt, erhöhten Schwefelgehalt und reduzierten Ca-Anteil in den Partikeln bzw. Reingaskanälen hat folgende Ergebnisse ergeben:

Grundsätzlich können wir bestätigen, dass keine Änderungen am Verbrennungs- oder Rauchgasreinigungsprozess vorliegen, die eine Veränderung der Zusammensetzung oder Morphologie der Partikel bewirken sollten. Auch die eingesetzten Kohlemischungen haben sich grundsätzlich nicht geändert.

In den letzten Jahren – wie im Untersuchungszeitraum 2016 bis 2019 - wird ausschließlich Kohle aus den USA und Russland eingesetzt, in der Vergangenheit – vor 2016 - nur geringe Mengen norwegische Kohle. Aus verbrennungstechnischen Gründen als auch für einen stabilen Rauchgasentschwefelungsprozess sind der Kohlemischung relativ enge Grenzen gesetzt. Es ist allerdings anzumerken, dass die Kohle in ihrer Zusammensetzung auch Schwankungen unterliegt. Um das angestrebte Verhältnis von Chlorid zu Fluorid in der Rauchgasentschwefelung (REA) sicher zu stellen, hat sich daher über die letzten Jahre eine Verschiebung zu höheren Schwefelgehalten ergeben, wobei diese keinen Einfluss auf das Emissionsverhalten haben. Die Abscheidegrade der Rauchgasentschwefelung (REA)

Datum
28.08.2019

Unsere Zeichen
-

Ansprechpartner
Markus Wonka

Telefon-Durchwahl
040-6396-6659

Telefax-Durchwahl
-

E-Mail
markus.wonka@vattenfall.de

Ihre Zeichen

Ihre Nachricht vom

www.vattenfall.de

Vorsitzender des Aufsichtsrates
Tuomo Hatakka

Geschäftsführer
Pieter Wasmuth, Vorsitzender
Georg Friedrichs,
Christian Heine

Sitz der Gesellschaft
Hamburg

Handelsregister
Amtsgericht Hamburg
HRB 120584

Bankverbindung
Landesbank Hessen-Thüringen
DE50 5005 0000 0090 0858 12
HELADEFFXXX

Steuernummer 27/191/02444

werden nicht annähernd ausgeschöpft. Allerdings können erhöhte Schwefelgehalte im Rohgas einen gewissen Einfluss auf den Partikelbildungsprozess im regenerativen Rauchgasvorwärmer (GaVo) haben, wie bereits im Maßnahmenkonzept vom 21.12.2016 beschrieben. Dem entgegenwirken soll die installierte Kalkhydrateindüsung.

Datum
28.08.2019

Seite/Umfang
2/3

Für einen erhöhten Aluminiumanteil ergibt sich weiterhin keine nachvollziehbare Erklärung, da Aluminium insbesondere in reaktiver Form kein Bestandteil der Rauchgase ist. Ein reduzierter Calcium-Anteil könnte nur durch eine geringeren Schlupf von Gipskristallen aus der REA begründet werden. Die Tropfenabscheidung in der REA wurde bereits mit dem Einbau der Aerosolabscheider verbessert und ist auf einem sehr hohen Niveau. Eine weitere Reduzierung ist daher nicht zu erwarten. Hier käme noch eine reduzierte Kalkhydrateindüsung in Betracht. In der Tat wurde die Kalkhydrateindüsung in der Vergangenheit fortlaufend optimiert, nachdem zu Beginn eine deutliche Überdosierung festgestellt wurde.

Wir haben zur weiteren Bewertung die vom LLUR im Mai 2019 genommene Reingasprobe Block 2 und der Reingasprobe vom August 2019 Block 1 nasschemisch durch das Labor der Firma GBA auswerten und mit der Referenzprobe aus dem Reingaskanal vom 20.08.2017 vergleichen lassen.

GBA Feststoffanalyse Reingaskanal			
	22.08.2017 [mg/kg TS]	10.05.2019 Block 2 [mg/kg TS]	08.08.2019 Block 1 [mg/kg TS]
Al	38.000	28.000	32.000
Ca	63.000	79.000	51.000
S ges	120.000	130.000	140.000
Ni	1.230	883	1.550
GBA Eluat Reingaskanal			
	22.08.2017 [mg/l]	10.05.2019 Block 2 [mg/l]	08.08.2019 Block 1 [mg/l]
pH	2,1	1,9	1,6
Ni	103	83	117
Cr VI	< 20	< 0,25	< 0,25

In den Inhaltsstoffanalysen aus dem Reingaskanal zeigen sich keine wesentlichen Veränderungen in der Mengenaufteilung für Aluminium, Calcium, Schwefel und Nickel (siehe Analyseberichte anbei).

Dies bestätigt unsere Annahme, dass es sich bei den Ergebnissen der Fa. IFEM um ein singuläres Erscheinungsbild handelt, dass nicht repräsentativ für die grundsätzliche Zusammensetzung der Partikelemissionen ist. Ferner bestätigt dies den oben angeführten Umstand, dass sich keine Änderungen im Verbrennungs- und

Rauchgasreinigungsprozess ergeben haben, die eine Veränderung der Zusammensetzung der Partikel bewirken würden.

Datum
28.08.2019

Ungeachtet der oben angeführten Feststellungen unterstützen wir die von Ihrer Seite geplanten weiterführenden Untersuchungen, um Erkenntnisse und ggf. Maßnahmen ableiten zu können.

Seite/Umfang
3/3

Ferner würden wir vorsorglich folgende zusätzliche Maßnahmen vorschlagen:

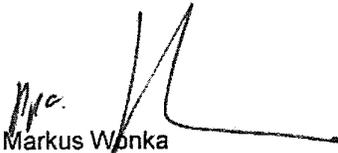
- Erhöhung der Kalkhydrateindüsung auf einen Wert von 13 kg/h pro Block, um eine Bindung von Schwefel im regenerativen Rauchgasvorwärmer (GaVo) nachhaltig zu erhöhen. Dieser Wert kann sich infolge betriebstechnischer Erkenntnisse ändern, z. Bsp. wenn eine zu hohe Überdosierung festgestellt würde.
- Reduzierung der Schwefelwerte im Rohgas im zulässigen Rahmen der möglichen Kohlemischung. Eine Angabe von Fixwerten ist an dieser Stelle allerdings nicht möglich, da weitere Kohlebestandteile, insbesondere Fluorid und Chlorid für einen stabilen REA-Prozess relevant sind.
- Regelmäßige nasschemische Untersuchung von Proben aus dem Reingaskanal beider Blöcke auf die Zusammensetzung zur Überwachung von Veränderungen, welche Auswirkungen auf das Partikelverhalten haben könnten (Untersuchung von Mischproben aus dem Reingaskanal). Ziel wäre es, eine Probennahme im Abstand von drei Monaten anzustreben, wobei die Möglichkeit der Probennahme von einem Stillstand des jeweiligen Blockes abhängig ist.

Wir würden zu den genannten Maßnahmen einen regelmäßigen Bericht erstellen und Ihnen quartalsweise übersenden.

Für eine weitere Abstimmung stehen wir gerne zur Verfügung. Sollten Sie weitere Informationen von uns benötigen, bitten wir um einen entsprechenden Hinweis.

Freundliche Grüße

Vattenfall Wärme Hamburg GmbH


Markus Wonka


i. V.
Andreas Beyer

Anlagen:

3 x Analyseberichte der Firma GBA