

07.08.2023 – Black Monday auf dem Klärwerk Bülk

Das Ende einer Illusion

Grunddaten Energie:

Stromverbrauch:
1,5 - 2 MW

Eigenerzeugung:
103% des Verbrauchs



- Stichleitung Strom: 10 KV mit 1,8 MW Leistung, L ca. 5,0 KM
- Stichleitung Erdgas DN 150, L ca. 3,6 KM

Stromversorgung 1994 bis 2019

- 5 BHKW-Module mit jeweils 1 MW elektr. Leistung
- Klärgas- oder Erdgasbetrieb
- USV mit 30 kVA Leistung
- Nachträglich: 1 Notstromaggregat mit 80 kVA Leistung



Erneuerung Gasanlage und BHKW – 2016-2021



3 neue Module a 665 KW ersetzen 4 Module a 1. MW elektr. Leistung.
Ein altes Modul bleibt als Notstromaggregat im Erdgasbetrieb erhalten.
Bauzeit: 2019 bis 2021. Büro Born & Ermel.

Betrieb seit 2021

- Problemloser Betrieb
- Schwarzstart wird regelmäßig geübt



- Auch nach Netzwischern und BHKW-Ausfällen gab es nie Probleme
- Personalwechsel: E-Ing, E-Meister und E-Vorarbeiter

Störfall 07.08.2023

Randbedingungen:

- Festnetztelefon ausgefallen
- Trockenwetter
- Speicher auf dem Klärwerk leer (ca. 12.000 m³ Speicherkapazität)
- Kein Badewetter, frischer und später starker Wind aus Westen
- Arbeitszeit Klärwerk: 06:00 Uhr bis 14:45 Uhr

Störfall 07.08.2023

14:30 Uhr: Netzwischer im öffentlichen Stromnetz.
Die laufenden BHKW Module gehen aus.

Freigabe der Synchronisation fehlt.
„Phase L1 kann nicht detektiert werden“
Motoren starten nicht.

Telefonberatung durch die Herstellerfirma der BHKW
Module, Fa. Jenbacher.

Abwasserreinigung läuft weiter durch Strom-
Fremdbezug.

Störfall 07.08.2023

15:57 Uhr: Ausfall Zuleitung aus öffentlichem Stromnetz.
Nur mechanische Abwasserreinigung möglich.
Module immer noch gestört.



16:15 Uhr: Schleswig-Holstein-Netz-AG fordert Messwagen an mit dem Hinweis, dass es länger dauern könnte...

Störfall 07.08.2023

16:30 Uhr: Besetzung Hauptpumpwerk in der Stadt
Zwischenspeicherung von Abwasser im Netz

17:30 Uhr: Ein BHKW-Modul läuft, beim Zuschalten des 2. Moduls
gehen beide Module aus – „Synchronisationsfehler“
Bei einem Modul: Starterbatterien defekt

17:45 Uhr: Erste Benachrichtigung Untere Wasserbehörde

Störfall 07.08.2023

17:50 Uhr: Startversuch Notmodul 1 im Erdgasbetrieb
Vorschmierpumpe läuft nicht an – Startblockade.
Überspannungsschaden.

Ab 18 Uhr: BHKW-Module starten, die Generatoren lassen sich
aber nicht zuschalten.

Grund: Bedienschalte in der Mittelspannungs-
schaltanlage musste von Fern- auf Ort-Betrieb
umgeschaltet werden.

Module werden heiß – keine Kühlung!

20:15 Uhr: Ein BHKW-Modul läuft im Generatorbetrieb

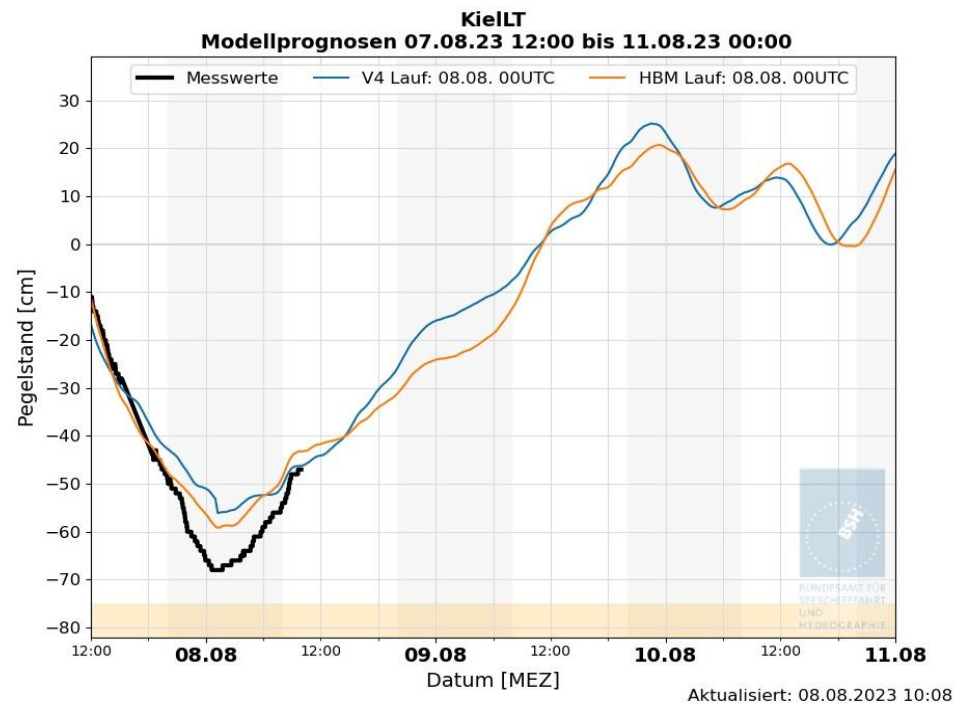
20:45 Uhr: Optimistischer Zwischenbericht Untere Wasserbehörde

Störfall 07.08.2023

20:50 Uhr: Beim Zuschalten des 2. Moduls gehen beide Module aus.
Abwasserreinigung nur mit 2 Modulen möglich.
Diverse Startversuche.

Ab 21 Uhr: Keine Kühlung
mehr – Module
gehen in
Sperrung.

Ab 21:45: Auch das
Notstromaggregat
steigt aus w.g. Über-
hitzung.
Es wird dunkel!



Störfall 07.08.2023

21:45 Uhr: Die Schadensstelle im Hausanschluss ist gefunden:
10 m vor dem Übergabeschrank – alte Muffe (Nr. 36).

22:00 Uhr: Angefordertes mobiles Notstromaggregat trifft ein.
Da die Generatoren nicht mehr gesperrt sind, soll
mit Betriebswasser gekühlt werden.
Probleme bei der Inbetriebnahme. Netzteil zerstört.

22:05 Uhr: Mechanisch vorgereinigtes Abwasser wird abgeschlagen.
Benachrichtigung Untere Wasserbehörde.
Alle 2-h Probenahme.

Störfall 07.08.2023

22:50 Uhr: Zwei Module laufen – die Abwasserreinigung könnte starten.

23:00 Uhr: Die Turbos starten nicht, da der abrupte Stromausfall die Not-Aus-Kette gestört hat.

00:15 Uhr: Alles läuft wieder auf der Kläranlage.

01:30 Uhr: Die Ablaufwerte werden wieder eingehalten.
Rund 4.500 m³ nur mechanisch gereinigtes Wasser wurden abgeschlagen.

Störfall 07.08.2023

Erkenntnisse:

- Netzausfall bei stehenden Maschinen mit vollem Lastbezug ist etwas anderes als ein simulierter Schwarzstart der Anlage. Diverse Bauteile in den elektr. Anlagen wurden gestört / zerstört.
- Unser Hausanschluss ist 50 Jahre alt und hat 36 Muffen! Wir haben eine Erweiterung zum Ringanschluss beantragt.
- Die Kühlung der BHKW-Aggregate muss über Notstrom gewährleistet werden.
- Die Steuerung des Notstrom-Aggregats wird um eine Mindestlaufzeit erweitert.

Störfall 07.08.2023

Weitere Erkenntnisse:

- Notleuchten gehen automatisch an – und die Akkus sind nach 8h leer.
- Handys leeren sich – Ladegeräte und USV-Steckdosen dort bereithalten, wo sie gebraucht werden – z.B. Elektroverteilung.
- Rechtzeitig ans Essen und Trinken denken!
Öffnungszeiten Lieferdienst!



Störfall 07.08.2023 - Presse

- Gleich am nächsten Tag gab es eine kurze Pressemeldung der Landeshauptstadt Kiel.

Was bedeutet der Störfall im Klärwerk?

Nach einem Stromausfall wurden 3900 Kubikmeter nur zum Teil gereinigtes Abwasser bei Bülk in die Ostsee gepumpt

VON FRANK BEHLING

KIEL. Erst das Klärwerk in Bülk, nun das Kieler Klärwerk in Bülk. Zum zweiten Mal innerhalb weniger Wochen gab es eine Entwarnung vom nicht vollständig gereinigtem Abwasser in der Ostsee. Grund war ein Stromausfall, der am Montag gegen 14.30 Uhr zuerst Dienstleistungen lahmlegte. Ein Reparaturteam des Mittelspannungsbereichs traf ein. Der Ausschuss traf auch das benachbarte Klärwerk Bülk.

Zwischen 15.30 und 22 Uhr konnte das anfallende Schmutzwasser nach im Kaskadensystem sowie in Speicherbehältern des Klärwerks in Bülk zwischenspeichern werden. Doch insbesondere durch die Überfüllung. Zwischen 22 und 0.15 Uhr mussten rund 3900 Kubikmeter nur mechanisch vorgepresstes Abwasser direkt in die Förde geleitet werden. Das sind rund acht Prozent eines Tagesflusses. Ab etwa 2 Uhr am Dienstag lief der Betrieb wieder normal.

ist das Abwasser unbedenklich für die Wassermuschel in der Förde?

Ja. Der Störfall in Ostsee ist dem Zeitpunkt ordentlich aufgetreten, wurde das Abwasser schnell auf eine Wasservertiefung geleitet. Das Kieler Amt für Gesundheit hatte Proben an den Stränden genommen und keine erhöhten Schadstoffwerte festgestellt. Im Klärwerk Kiel durchläuft das Abwasser fünf bis sieben Stufen. Angefangen mit der Fällung der feinen Bestandteile mit einem Feinrechen über den Sandfang, Vorklärbecken, Faulfällung, biologische Reinigung bis Nachklärbe-



Es war ein Störfall, wie wir ihn noch nie gehabt haben.
Frank Behling, Kiel
Foto: Andreas Lutz



Nach einem Stromausfall gelangten am Montag knapp 4000 Kubikmeter nur mechanisch behandeltes Abwasser in die Kieler Förde.

Foto: Hans-Joachim

cken und Nachklärbecken. Alles immer flussiert mit Mensch, Technik und Müllabfuhr.

Ab welcher Menge wäre Abwasser in die Förde reiner – ab wann gäbe es Wunderrisiko?

Die Menge könnte lokalen Auswirkungen haben. Es kann sein, dass sich dort viel Plankton bildet, was lokal zu einem Algenblüten-Sauerstoffgehalts führt“, so Professorin Maria von Lüchow vom Leibniz Institut für Ostseeforschung in Warnemünde. Geht Sonne, kühlt die Menge aber ab. „Ich kann mir nicht vorstellen, dass diese Menge größeren Auswirkungen haben wird“, so die Wissenschaftlerin. Besonders der Faktor Wind sei für die Vermischung sehr wichtig.

Womit ist diese Menge verglichen?

Die 3900 Kubikmeter entsprechen etwa 1,5 Millionen Liter. Dafür wären je nach Ausstat-

tung 100 bis 120 Saftbehälter-Tankwagen notwendig. Es handelt sich aber um eine der größten Abwasseranlagen, die in jüngerer Zeit in die Ostsee gepumpt wurden. Ähnliche Mengen wurden sonst nur von Schiffen in die Meere verkippt. Bei großen Kreislaufschiffen fallen pro Tag 200 bis 300 Kubikmeter Abwasser an, die in Kiel vollständig für Lagerung ausschließlich im Abwasserwerk gepumpt werden. In der Ostsee sind aber auch noch viele Schiffe unterwegs, die im Verdacht stehen, gar keine Abwasserfräse zu haben. Sie fahren meist nach Russland.

Was gab es zuletzt einen solchen Störfall?

„Es war ein Störfall, wie wir ihn noch nie gehabt haben“, sagt Peter Bender, Leiter des Tiefbauamts Kiel, das für das Abwasser und das Klärwerk zuständig ist. Zwar gab es zweimal im Jahr Übungen, bei

denen auch Stromausfälle simuliert würden, aber einem Fall wie diesem hatte das Team am Klärwerk noch nie. Ein Stromschlag aus dem Netz, der auch das Blockheizkraftwerk lahmlegt und nicht weiter starten kann, war Neuland.

Wieso warf Bülk nicht über Notstromaggregate?

„Mit Bülk in Bülk liegen mehrere Notstromgeneratoren. Allerdings reichten diese nicht für das komplette Klärwerk, da wir ja unter eigenen Blockheizkraftwerken haben. Das Problem war aber, dass das Blockheizkraftwerk nicht wie die so hochgeplanten werden konnte, wie es sollte“, so Bender. Der Stromschlag durch den Kurzschluss hatte auf das Kraftwerk so durchgeschlagen, dass eine Synchronisation nicht sofort gelang.

Welche Folgen hat das?

Am Montag regnete die Wasserwerkshauptzweck-Brunnshüttel



Strom kamen die Turbinen in der Halle auf dem Gelände des Klärwerks Bülk nicht.

Foto: Hans-Joachim

einen mechanischen Frachtkontainer auf der Nordsee-4311-Linie unterbrechend geringstes Abwasser ins Meer gepumpt hätte. Da das Frachtkontainer keine nützigen Sammelbehälter für Abwasser an Bord hatte, wurde durch das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) eine Seebotschaftung von 4728,30 Euro festgesetzt. Für das Klär-

werk Bülk sind aber weder Wasserwerkshauptzweck noch das BSH zuständig, sondern die Wasserbehörde des Kreises Rendsburg. „Wir haben dort den Fall gemeldet und suchen jetzt mit einer Strafahmung“, so Bender. Direkt umgerechnet auf den Seebotschaftung wären das womöglich bei 3,9 Millionen Liter knapp 1000 Millionen Euro.

- Am 11.08.: Großer Artikel in den Kieler Nachrichten
- Hochrechnung: Knapp 4 Millionen € Strafe!
- Untere Wasserbehörde: Keine Strafe und keine erhöhte Abwasserabgabe – Nur bei behördlicher Überwachung!

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit**