



HINTERGRUNDINFORMATIONEN

Triphönix: Modernisierung des Müllkraftwerks in Schwandorf

Das Müllkraftwerk Schwandorf ist 1982 mit den Ofenlinien 1 bis 3 in Betrieb gegangen. Damals ersetzte es ein Braunkohlekraftwerk am gleichen Standort und hat dabei auch dessen Rolle als Energieversorger teilweise mitübernommen. 1994 folgte ein weiterer Kessel, sodass das Müllkraftwerk heute aus vier Ofenlinien besteht.

Bis heute ist die Industrie am Standort auf den Strom und den kostengünstigen Prozessdampf aus dem Müllkraftwerk angewiesen. Die Erzeugung von Energie aus Abfall statt Braunkohle hat seit Inbetriebnahme 1982 3,1 Millionen Tonnen des Klimagases CO₂ eingespart.¹

Nach fast 40 Jahren ununterbrochenem Betrieb erreichen die älteren Ofenlinien 1 bis 3 das Ende ihrer technischen Lebensdauer. Auch bei der Ofenlinie 4 müssen Teile der Rauchgasreinigung ausgetauscht werden.

- Der ZMS plant daher, das Müllkraftwerk **bis 2028 umfangreich zu modernisieren**. Das Bauprojekt hat den Namen „Triphönix“ bekommen.
- In einem ersten Bauschritt tauscht der ZMS Teile der Rauchgasreinigung in der Ofenlinie 4 aus. Danach werden schrittweise die Ofenlinien 1 bis 3 durch zwei neue und moderne Kessel ersetzt.

I. Erste Bauphase: Neue Rauchgasreinigung für die Ofenlinie 4

Je älter technische Anlagen sind, desto häufiger fallen sie wegen Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten aus. Bei der Ofenlinie 4 ist es vor allem die erste Stufe der Rauchgasreinigung (CDAS-Reaktor), die Abschaltungen notwendig macht. Zusätzlich zur jährlichen Revision und neben den zunehmenden Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten muss der ZMS die Ofenlinie halbjährlich für zwei bis drei Wochen stilllegen, um die CDAS-Reaktoren zur reinigen.

Bevor die Bauarbeiten an den Kesseln 1 bis 3 beginnen können, soll daher die Ofenlinie 4 ertüchtigt werden, um einen maximalen Durchsatz in der Verbrennungslinie 4 sicherzustellen.

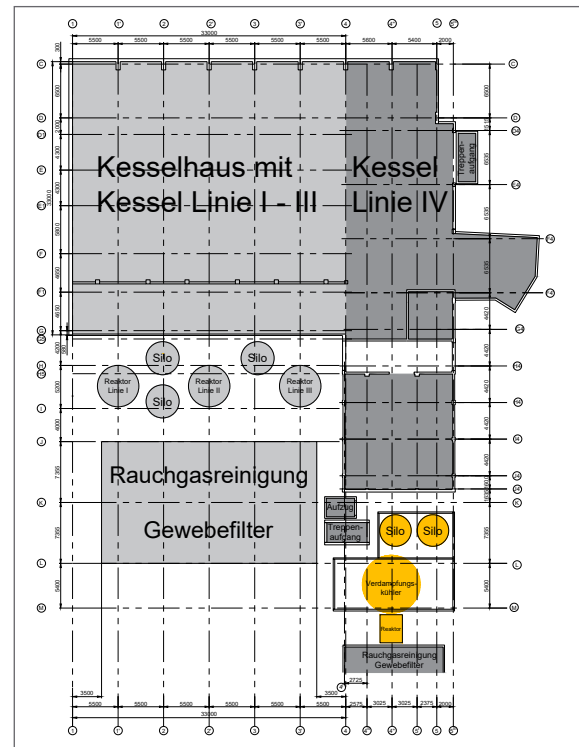
Technisches Verfahren zur Rauchgasbehandlung ändert sich nicht

Die Rauchgasreinigung filtert in mehreren Reinigungsstufen Schadstoffe und kleinste Partikel aus dem Abgas der Müllverbrennung heraus. Der geplante Neubau an der Ofenlinie 4 betrifft dabei nur die erste Stufe der Rauchgasreinigung: die zwei CDAS-Reaktoren (CDAS = Conditioned Dry Absorption System). Dort wird über

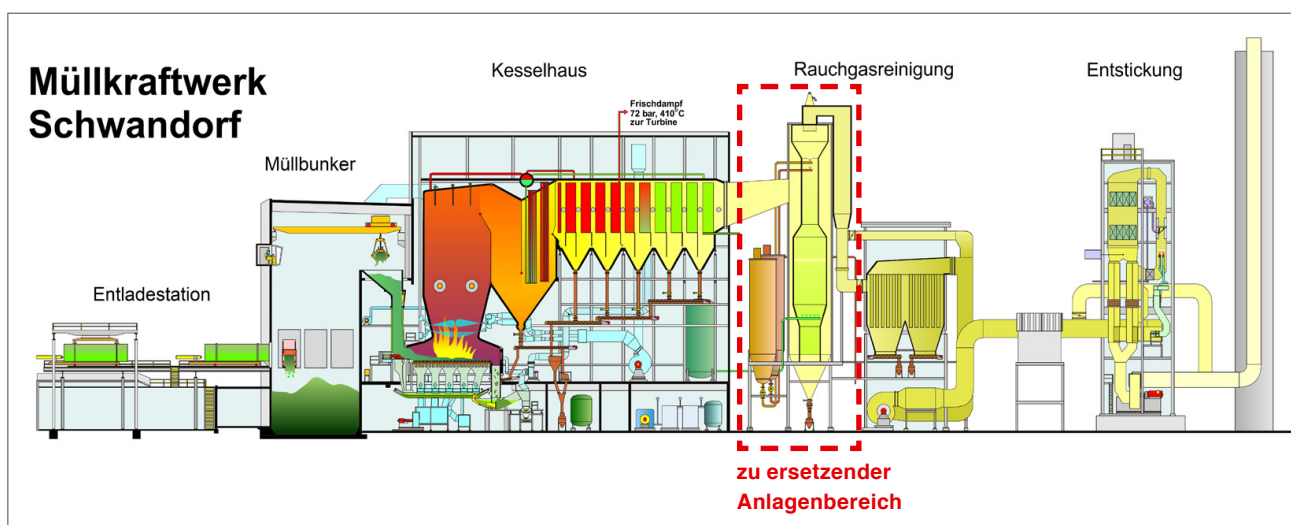
¹ Klimastudie: Zweckverband Müllverwertung Schwandorf – 40 Jahre im Zeichen des Umweltschutzes, November 2019

Düsen Wasser sowie eine Kalk-Aktivkohlemischung in das Rauchgas gesprüht. Das Wasser kühlt das Rauchgas, damit es mit dem Kalk optimal reagieren kann und von sauren Schadstoffelementen sowie von Schwermetallen gereinigt wird.

- Die technischen Verfahrensschritte zur Behandlung des Rauchgases ändern sich mit dem Neubau nicht.
- Im Gegensatz zu den bisherigen CDAS-Reaktoren werden Kühlung des Rauchgases (Verdampfungskühler) und die Behandlung mit dem Kalk-Aktivkohlegemisch (Reaktor) im Neubau räumlich getrennt.
- Um Emissionsspitzen abzufangen, ist eine zusätzliche Eindüsung von Aktivkohle vorgesehen.
- Die nachfolgenden Reinigungsstufen Gewebefilter, Entstickung und Dioxinabscheidung sowie die Restproduktsilos sind nicht von der Änderung betroffen.
- Die Frischkalk- und Rezikalk-Silos werden auch ausgetauscht.
- Für den Neubau der Rauchgasreinigung gelten neue und noch einmal verschärfte Anforderungen und Emissionsgrenzwerte der EU.



Grundriss des Müllkraftwerks Schwandorf. Gelb markiert: Rauchgasreinigung der Ofenlinie 4 nach dem Umbau



Die Grafik zeigt einen Querschnitt des Müllkraftwerks Schwandorf. Rot umrandet ist der Teil der Rauchgasreinigung, der ausgetauscht werden soll.



Bessere Energiebilanz durch Modernisierung

Durch die Modernisierung der Anlage wird sich auch die CO₂-Bilanz der Müllverbrennung in Schwandorf leicht verbessern. Grund ist, dass bei jedem An- und Abfahren der Ofenlinie ca. 40.000 Liter Heizöl benötigt wird, um die Anlage anzufeuern. Weil die Ofenlinie 4 nach der Modernisierung seltener neu gestartet werden muss, verringert sich der Energieverbrauch entsprechend.

- Zusätzlich entfallen notwendige Müllumleitungen zu anderen Müllverbrennungsanlagen, die derzeit bei Revisionen der Anlagen wegen der verminderten Kapazität nötig sind. Das spart Transportwege und damit Kraftstoff.
- Es verringern sich die Kesselreinigungsrückstände aus Revisionen, wodurch das Lagervolumen der Untertage-Deponie geschont wird.
- Die Rauchgasreinigung wird mit einer kontinuierlichen Quecksilbermessung schon vor der ersten Stufe der Rauchgasreinigung ausgestattet, um auf Emissionsspitzen noch besser reagieren zu können.

An Menge und Zusammensetzung der Emissionen im Rauchgas ändert sich durch den Umbau nichts. Die Bauarbeiten an der Rauchgasreinigung sollen Anfang 2023 beginnen, die neue Rauchgasreinigung soll dann Ende desselben Jahres in Betrieb gehen.

II. Zweite und dritte Bauphase: Austausch der Ofenlinien 1 bis 3

Das Gesamtprojekt Triphönix ist die größte Einzelinvestition in der Geschichte des ZMS. Der Austausch der Ofenlinien 1 bis 3 durch zwei neue und leistungsstärkere Kessel wird inkl. der ersten Bauphase zwischen 180 und 190 Millionen Euro brutto kosten.

Mit den Bauarbeiten an den Ofenlinien 1 bis 3 beginnt der ZMS, nachdem die Ofenlinie 4 durch den Austausch der ersten Stufe der Rauchgasreinigung ertüchtigt wurde. Der erste neue Verbrennungskessel soll 2025 den Betrieb aufnehmen, der zweite drei Jahre später.

Derzeit bereitet der ZMS die Genehmigungsunterlagen vor, der Genehmigungsantrag soll Ende 2021 eingereicht werden.

- Die Ausschreibung für konkrete Angebote soll Mitte 2022 beginnen – erst dann werden weitere technische Details der Anlagen feststehen.
- Für den Neubau der Ofenlinien gelten wie schon für die Rauchgasreinigung in der Ofenlinie 4 neue und noch einmal verschärfte Anforderungen und Emissionsgrenzwerte der EU.
- Der ZMS geht davon aus, dass mit den neuen Anlagen die Emissionen je verbrannter Tonne Abfall abnehmen werden. Die Emissionen insgesamt werden dabei weiterhin weit unter den geforderten Grenzwerten liegen.



III. Entwicklung des Abfallaufkommens im Verbandsgebiet

Die Modernisierung des Müllkraftwerks in Schwandorf ist notwendig, um die Müllentsorgung im Verbandsgebiet mittelfristig sicherzustellen. Schon im Jahr 2020 war der ZMS mit **460.000 Tonnen Abfall** an die Grenzen der Auslastung seiner Anlagen gekommen.

- Derzeit muss der ZMS erhebliche Mengen Abfall auf andere Müllkraftwerke umleiten, wenn die große Ofenlinie 4 in Revision ist oder wenn eine der anderen Ofenlinien wegen einer Störung kurzfristig ausfällt.
- Studien² zeigen, dass sich in Deutschland das Aufkommen von Abfall zur thermischen Behandlung auch mittelfristig nicht erheblich verändern wird. Das liegt vor allem an einem Trend zu Single-Haushalten mit einem spezifisch höheren Abfallaufkommen.
- Die starke wirtschaftliche Entwicklung im Verbandsgebiet und der damit einhergehende Bevölkerungszuwachs in der Region lässt in Zukunft eher einen überdurchschnittlichen Zuwachs an Restabfall erwarten.
- Die Schaffung einer Notfallreserve ist notwendig, um auf Großschadensereignisse reagieren zu können.
- **Wie sich das Müllaufkommen ab 2030 entwickeln wird, ist heute aber kaum abzuschätzen.** Der ZMS ist in der glücklichen Lage, dass er dann flexibel auf verschiedene Entwicklungen reagieren kann. Denn etwa ab 2030 kommt auch die Ofenlinie 4 ans Ende ihrer Lebensdauer. Je nach Bedarf kann sie dann abgeschaltet oder erneuert werden.

IV. Entwicklung der Verbrennungskapazitäten in Schwandorf: Maximaler Tagesdurchsatz bleibt gleich, Jahreskapazität steigt um bis zu zehn Prozent

Während der Bauarbeiten an der Rauchgasreinigung und insbesondere während des Austauschs der Ofenlinien wird die Kapazität des Müllkraftwerks deutlich sinken, weil ein Teil der Verbrennungslinien nicht zur Verfügung steht (s. Tabelle).

- In dieser Zeit wird der ZMS rund 100.000 Tonnen Abfall pro Jahr in Müllkraftwerke außerhalb des Verbandsgebietes exportieren müssen.
- Heute erreicht das Müllkraftwerk des ZMS an gut der Hälfte der Tage im Jahr seine volle Kapazität. Ca. 180 Tage im Jahr gehen durch Wartungs- und Reparaturarbeiten verloren, die besonders die älteren Verbrennungslinien betreffen. Der Neubau der Linien 1 bis 3 senkt die Zahl der Tage für Wartung und Reparatur: Nach dem Neubau werden deutlich mehr Tage in Volllast zur Verfügung stehen. Während die tägliche Kapazität mit 1.500 Tonnen gleich bleibt, kann die Jahreskapazität auf 500.000 bis 520.000 Tonnen ansteigen.

Erwarteter Mülldurchsatz des ZMS von 2021 bis 2029		
Jahr	Jahresdurchsatz [t/a]	Maximale tägliche Menge (t/d)
2021	445.000	1.500
2022	455.000	1.500
2023	320.000	rd. 1.000
2024	295.000	rd. 950
2025	295.000	rd. 950
2026	430.000	rd. 1.400
2027	375.000	rd. 1.200
2028	480.000	1.500
2029	500.000	1.500

² Prognos 2020: „Perspektiven der thermischen Abfallbehandlung – Roadmap 2040“



- Diese maximale Jahrestonnage stellt sich frühestens 2029 ein, wenn die letzte der beiden neuen Verbrennungslinien „eingefahren“ ist.
 - Ob es tatsächlich dazu kommt, ist heute offen. Wenn sich der Heizwert des angelieferten Abfalls erhöht – etwa durch mehr Kunststoffe und weniger organischen Abfall – dann geht die Kapazität (in Tonnen Abfall) automatisch zurück.
- **Die maximale Menge an Abfall, die täglich in Schwandorf verbrannt werden kann, liegt bisher bei rund 1.500 Tonnen.** Diese Menge wird sich durch die Modernisierung nicht ändern. Denn begrenzt ist sie nicht durch die Kapazitäten der Ofenlinien, sondern durch die Nebenanlagen, wie die Anlieferung und die Kräne im Müllbunker. Das kann sich auch nach der Erneuerung der Linien 1 bis 3 nicht ändern, weil für einen Ausbau der Infrastruktur auf dem Gelände des ZMS kein Platz besteht.

V. ZMS: Energie aus Abfall für den Industriestandort

Das Müllkraftwerk Schwandorf versorgt insbesondere den benachbarten Betrieb Nabaltec mit günstiger Energie und ist damit ein wichtiger Standortfaktor für dieses Unternehmen. Zusätzlich speist das Müllkraftwerk Wärme in das Fernwärmenetz Schwandorf und Strom ins öffentliche Netz.

Unsere Energiegewinnung in Zahlen:³

- Mit den heißen Rauchgasen aus der Müllverbrennung wird in den Dampfkesseln Hochdruckdampf mit einem Druck von 72 bar und einer Temperatur von 410°C erzeugt. Davon gehen 5 Prozent in den Eigenbedarf, 3 Prozent in den benachbarten Industriebetrieb.
- Mit 92 Prozent werden die drei Turbinen im Müllkraftwerk betrieben und erzeugen Strom.
- Der verbleibende, aus den Turbinen entnommene Niederdruckdampf (6 bar, 160 °C) wird als Eigenbedarf, im benachbarten Industriebetrieb und in der Klärschlamm-trocknungsanlage sowie zur Erzeugung von ca. 80.000 MWh Wärme für das Fernwärmenetz Schwandorf genutzt.
- Der in den Generatoren erzeugte Strom wird zu 24 Prozent zum Eigenbedarf genutzt, die restlichen 76 Prozent werden ins Stromnetz eingespeist.

³ Zahlen aus dem Jahr 2020. Quelle: „Zahlen, Daten, Fakten 2020: Die Jahresdaten des Müllkraftwerks Schwandorf im Überblick“