Zweckverband Müllverwertung Schwandorf

40 Jahre im Zeichen des Umweltschutzes

November 2019

Zweckverband Müllverwertung Schwandorf – 40 Jahre im Zeichen des Umweltschutzes

Herausgeber

Zweckverband Müllverwertung Schwandorf

Verbandsdirektor Thomas Knoll

Druck

ZMS

Bearbeitung

Ia GmbH – Wissensmanagement und Ingenieurleistungen, München

Prof. Dr. Mario Mocker

Dipl.-Ing. (TU) Werner P. Bauer

Bildrechte

Bildrechte liegen beim ZMS

Stand: November 2019

Auflage: 50 Stück

Disclaimer
Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten.
Diese Broschüre wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr
für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann jedoch nicht übernommen werden.

Inhaltsverzeichnis

Grußwort		**5**
1	**Gesellschaftliches Umfeld – heute**	**7**
2	**Gründung des Zweckverbandes – Arbeitsplätze gesichert**	**9**
3	**Der ZMS – technische Ausbaustufen bis 2005**	**10**
3.1	Umbau Kohleblock zum Müllblock	10
3.2	Umladestationen und Ferntransport	11
3.3	Bau der vierten Ofenlinie	12
3.4	Ausbau der stofflichen Verwertung bei den Verbandsmitgliedern	13
3.5	Schließen der Hausmülldeponien bei den Verbandsmitgliedern	14
4	**Der ZMS – Auswirkungen auf Treibhausgase**	**15**
4.1	Methodik	15
4.2	Gegenüberstellung der CO_2-Emissionen bis 2005	16
4.3	Gegenüberstellung der CO_2-Emissionen 2005 bis heute	18
5	**Der ZMS und seine Mitarbeiter**	**19**
6	**Der ZMS zeigt sich**	**19**
6.1	Architektur beim ZMS	19
6.2	ZMS – Innovativer LernOrt	20
6.3	ZMS – Außerschulischer Lernort und Raum für Ausstellungen	21
7	**Optimierungen am Standort**	**22**
7.1	Erfassung weiterer Ressourcen aus der Schlacke	22
7.2	Bau der Sortieranlage für Sperrmüll und Gewerbeabfälle	23
7.3	Bau der Klärschlammtrocknung	24
8	**Zukünftige Klimastrategie des ZMS**	**25**
9	**Zusammenfassung**	**26**
10	**Quellenverzeichnis**	**28**
11	**Bildnachweis**	**29**

Grußwort

ZMS-Verbandsvorsitzender
Landrat Thomas Ebeling

Sehr geehrte Damen und Herren,

bis auf die technisch bedingten Zeiten für Wartung und Instandhaltung war das Müllkraftwerk Schwandorf in den letzten 40 Jahren rund um die Uhr an jedem Tag des Jahres in Betrieb, um die Abfälle aus dem Verbandsgebiet zu entsorgen und die benachbarte Industrie mit Strom und Dampf zu versorgen sowie die Wärme für die städtische Fernwärmeversorgung zu liefern.

Wir haben uns in den letzten Jahren darauf konzentriert sämtliche Emissionsgrenzwerte einzuhalten, diese weitgehend zu unterschreiten und unseren Bürgerinnen und Bürgern die zugesicherte Transparenz über alle diese Vorgänge zu bieten (siehe Zahlen Daten Fakten 2018).

Ergänzend hierzu und mit berechtigtem Selbstbewusstsein berichten wir mit der vorliegenden Broschüre über 40 Jahre ZMS im Zeichen des Umweltschutzes. Ich weise dabei ganz aktuell darauf hin in welchem Umfang die Gründung des Zweckverbandes vor 40 Jahren eine klimarelevante Komponente hatte, die noch heute ihresgleichen sucht. Allein bis zum Jahr 2005 konnten wir beim ZMS gegenüber der damals üblichen Deponierung eine Nettoentlastung um etwa 6,7 Millionen Tonnen CO_2-Äquivalente erreichen.

An dieser Stelle gilt der Dank dem Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz für den Weitblick vor 40 Jahren und die damals sicher für alle Beteiligten überraschende Anregung zum Umbau des Kohlekraftwerkes in ein Abfallheizkraftwerk, das die Energieversorgung für die lokale Industrie in Schwandorf auch weiterhin sicherstellen sollte. Mein besonderer Dank gilt auch den ersten und dazugekommenen Verbandsmitgliedern, die diesen Weg in vielen Entscheidungen mitgetragen haben sowie den Mitarbeitern für deren tägliche Sorgfalt im Betrieb und deren wertvolle fachlichen Anregungen und Vorschläge, die der Optimierung der Effizienz und damit auch der Reduzierung der Treibhausgase dienten.

Auch bei allen Firmen im Zweckverbandsgebiet, die sich in den Jahren für den Zweckverband engagiert und zur nachhaltigen Entsorgungssicherheit in der Region beigetragen haben, bedanke ich mich herzlich.

Thomas Ebeling

1 Gesellschaftliches Umfeld – heute

Im Jahr 2019 hat das Bundesumweltministerium schon zum zwölften Mal Kommunen in Deutschland dazu aufgerufen, für den Wettbewerb „Klimaaktive Kommune" herausragende Maßnahmen einzureichen. Mit dem Wettbewerb unterstützt das Bundesumweltministerium Kommunen in ihrem Klima-Engagement strategisch und finanziell. Die Preise von je 25.000 Euro werden auf der 12. Kommunalen Klimakonferenz verliehen. Diese zweitägige Konferenz findet dieses Jahr unter dem Motto „Kommunale Beschaffung – Klima und Ressourcen im Blick" in Berlin statt.

Pressedienst-Nr.: 194/19

05. November 2019

SPERRFRIST: 05. November 19 um 18:30 Uhr

Klimaschutz/Kommunen

Bundesumweltministerium zeichnet zehn Kommunen für Klimaengagement aus

Preisverleihung auf der 12. Kommunalen Klimakonferenz

Abbildung 1: Pressemeldung des Bundesumweltministeriums vom November 2019

Es sind diese kleinen aktuellen Ereignisse, die es braucht, um die mit den „40 Jahren im Zeichen des Umweltschutzes" verbundene Leistung des Zweckverbandes Schwandorf in aller Tiefe ermessen zu können.

Die gesellschaftspolitischen Ereignisse im Jahr 2019 lassen sich vielleicht so zusammenfassen:

- Die zum Teil absurden Auswüchse unserer Konsumgesellschaft werden einem breiten Teil der Bevölkerung mehr und mehr bewusst; ein nie dagewesener Wohlstand zeigt sich in ansteigenden Abfallmengen; auch wenn zu Teilen über Suffizienz und Genügsamkeit diskutiert wird, kauft sich doch das Gros der Bevölkerung jedes Jahr ein neues Mobiltelefon, Fernseher werden immer größer und Waschmaschinen und Möbel werden immer billiger „produziert". Es entsteht eine Wegwerfgesellschaft, deren Weggeworfenes in Verbundstoffen immer vielschichtiger und damit immer weniger werthaltig wird.
- Die Energiewende wird nach wie vor kontrovers diskutiert, aber nicht umgesetzt, obwohl sich technische Lösungen geradezu aufdrängen;
- All dies wird vom Klimawandel überlagert, dessen Auswirkungen nur noch von Wenigen geleugnet werden und der weltweit mit Hunger und Armut einher geht und bereits zu Migrationsbewegungen ungeahnten Ausmaßes geführt hat und noch mehr führen wird.

Demgegenüber steht die Hartnäckigkeit der jungen Generation, die jeden Freitag für ihre Zukunft (Fridays for Future) demonstriert und von der Politik endlich konsequente Maßnahmen für den Schutz des Kimas einfordert. Dabei geht es – vereinfacht gesagt – darum, Treibhausgase einzusparen, da diese nach einheitlicher Überzeugung der Wissenschaft die Erwärmung der Atmosphäre verursachen, was die Grundlage für die Zunahme von Trockenheit, Dürre, Sturmfluten und letztlich Missernten darstellt.

Diese Broschüre wird detailliert aufzeigen, dass der ZMS mit seinen Einrichtungen über die letzten 40 Jahre **rund 8,3 Millionen Tonnen CO_2** eingespart hat.

Wesentlicher Grund hierfür ist der Umbau des damaligen Kohlekraftwerkes in ein mit Abfall betriebenes Heizkraftwerk und die daran anschließenden Maßnahmen bei den Verbandsmitgliedern, sofort weniger zu deponieren und die Deponien sukzessive zu schließen. In dieser Broschüre werden die mit diesem Entschluss verbundenen Emissionen den Emissionen gegenübergestellt, die entstanden wären, wenn diese Entscheidung vor über 40 Jahren nicht getroffen worden wäre und die Landkreise und Städte in Ostbayern, jeder für sich bis zum gesetzlich verankerten Termin der Technischen Anleitung Siedlungsabfall (TASi) am 1. Juni 2005 weiterdeponiert hätten.

Mit Blick darauf, dass auch in Deutschland heute noch viele Kohlekraftwerke in Betrieb sind und darauf, dass – wie nachfolgendes Bild zeigt – in Europa noch weitgehend deponiert wird, ist diese modellhafte Gegenüberstellung gar nicht theoretisch.

Diese Broschüre möchte ebenso aufzeigen, dass es in der politischen Diskussion, wie Treibhausgase eingespart werden können, lohend ist den Blick auch auf die Abfallwirtschaft zu lenken. Eine Wiederholung des „Schwandorfer Modells" im internationalen Kontext könnte einen wirklich nennenswerten Beitrag liefern und dazu beitragen schneller – und ohne politische Widerstände – in nennenswertem Umfang Treibhausgase zu reduzieren.

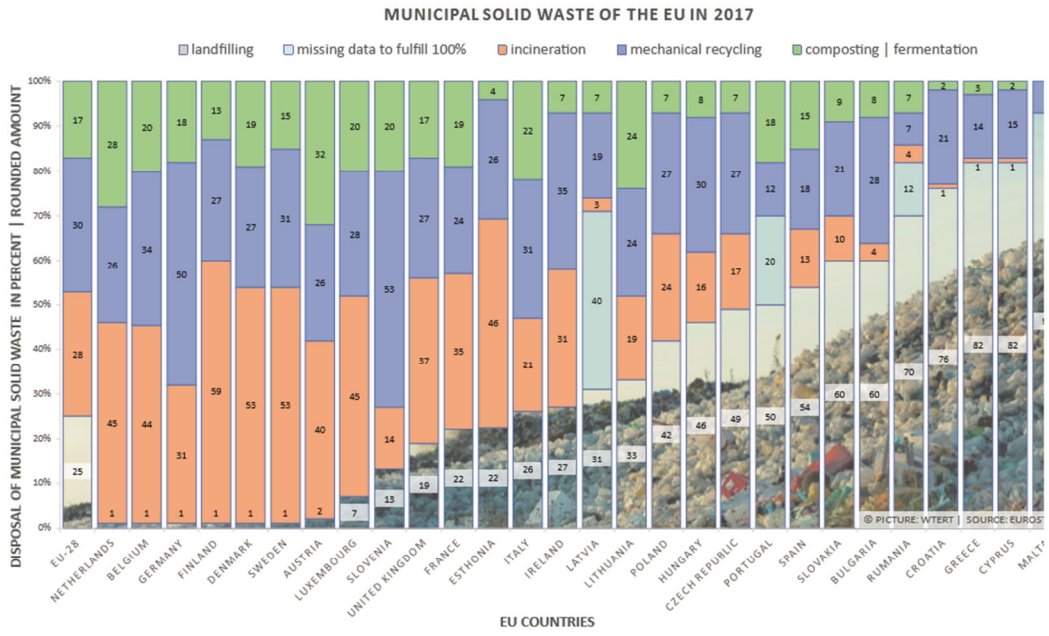


Abbildung 2: Gegenüberstellung der Entsorgungssituation in den EU-Staaten im Jahre 2017 nach Eurostat; Grafik: WtERT Germany GmbH

Langfristig wird auch Deutschland nicht umhinkommen, seinen pro-Kopf-Ausstoß an Treibhausgasen von knapp 10 Tonnen CO_2 pro Einwohner und Jahr wesentlich zu reduzieren. Der Blick auf die globale Situation der Abfallwirtschaft soll – neben dem bei jedem Jubiläum erlaubten Rückblick auf die eigene Leistung – auch eine Anregung zur Nachahmung sein. Eine Anregung, deren Ernsthaftigkeit der ZMS alleine schon durch diese Broschüre belegt und die er durch seine Offenheit im Umgang mit dem eigenen Wissen und seine Bereitschaft andere auf diesem Weg zu unterstützen, auch zukünftig unter Beweis stellen wird.

2 Gründung des Zweckverbandes – Arbeitsplätze gesichert

Schon im Jahr 1979 entschlossen sich die Landkreise Amberg-Sulzbach, Bayreuth, Cham, Kulmbach, Neumarkt i.d.Opf., Neustadt an der Waldnaab, Regensburg, Schwandorf und Straubing-Bogen sowie die kreisfreien Städte Amberg, Bayreuth, Regensburg, Straubing und Weiden i.d.Opf. einen gemeinsamen Zweckverband zur Beseitigung des Restmülls zu gründen und hierfür ein Müllkraftwerk sowie ein Ferntransportsystem zu errichten. So entstand damals aus dem Bedarf einer neuen Energieversorgung für die Vereinigten Aluminiumwerke AG (VAW) der

„Zweckverband Müllkraftwerk Schwandorf".

Die Gründe für diese Entscheidung waren der Wunsch nach einer zukunftsorientierten, umweltschonenden und gleichzeitig wirtschaftlichen Erfüllung der gesetzlichen Abfallbeseitigungspflicht sowie die Absicht, die im Müllkraftwerk erzeugte Energie möglichst effizient zu nutzen. Überdies sollte dieses Zusammenwirken von öffentlicher Hand und Wirtschaft die Arbeitsplätze im Nabwerk der VAW erhalten. Die VAW deckte ihren Energiebedarf bis dahin durch ein eigenes Öl-Kohle-Kraftwerk.

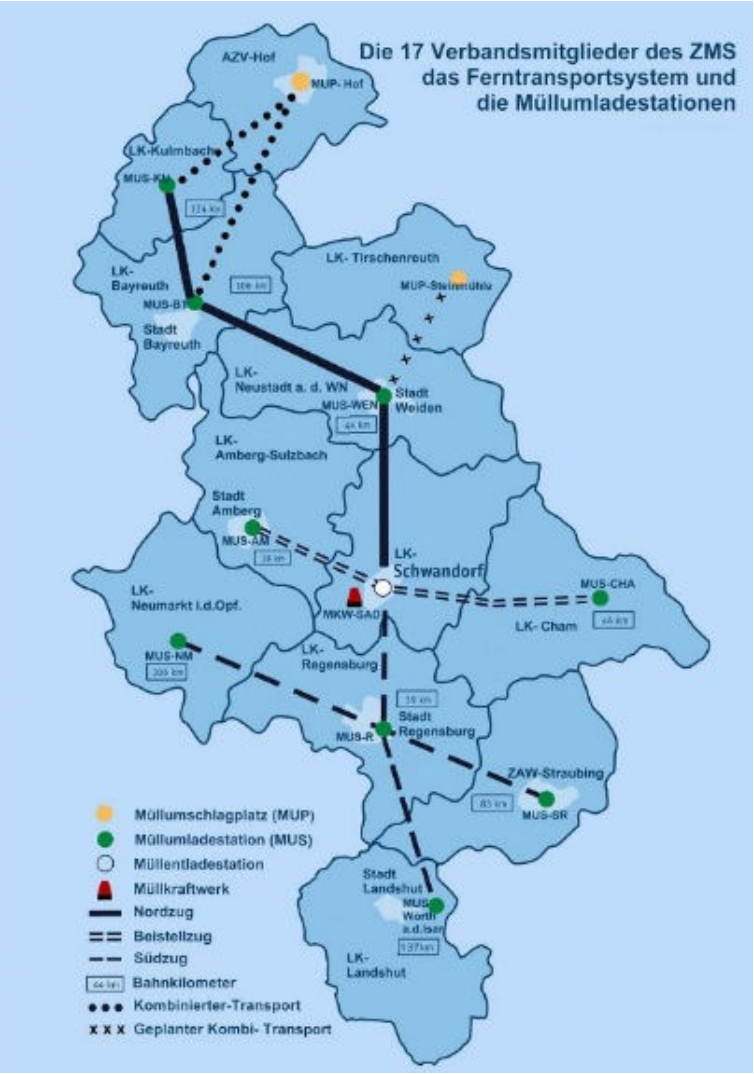


Abbildung 3: Das heutige Verbandsgebiet mit Umladestationen und Darstellung der Trassen des Ferntransports

Mit der der Stadt und dem Landkreis Landshut, die erst seit dem 1. Juli 2006 dem Zweckverband Müllverwertung Schwandorf beitraten, sind aktuell siebzehn Verbandsmitglieder in der Solidargemeinschaft ZMS zusammengeschlossen.

Das Verbandsgebiet des ZMS erstreckt sich auf einer Fläche von etwa 15.000 Quadratkilometer (das entspricht ca. einem Fünftel der Fläche Bayerns), rund 1.856.000 Bürgerinnen und Bürger in diesem Gebiet werden über das Müllkraftwerk Schwandorf von Haus-, Sperr- und Gewerbemüll entsorgt. Damit ist ZMS flächenmäßig einer der größten abfallwirtschaftlichen Verbände dieser Art in ganz Deutschland.

Seit der Änderung und Ergänzung des Aufgabenkataloges im Jahr 1990 führt der Verband den Namen „Zweckverband Müllverwertung Schwandorf".

3 Der ZMS – technische Ausbaustufen bis 2005

3.1 Umbau Kohleblock zum Müllblock

Es war dem damals frisch gegründeten Bayerischen Umweltministerium und dort im Besonderen der vorausschauenden Leistung von Ministerialdirigent Prof. Dr. Josef Vogel – damals gerne Feuervogel genannt – und natürlich dem Bayerischen Umweltminister Alfred Dick zu verdanken, dass sich das Land Bayern als erstes Bundesland zu der Entscheidung durchgerungen hat, aus der Deponierung von Hausmüll auszusteigen und auf die thermische Behandlung von Hausmüll und hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen zu setzen.

Dass das „Schwandorfer Modell" schon so früh auch mit einer thermischen Verwertung der Abfälle verbunden war, lag an seiner engen Verschränkung mit dem Industriestandort Schwandorf.

Abbildung 4: Industriestandort Schwandorf mit Nabwerk, um 1980

Die Konstituierende Sitzung der Verbandsversammlung (Gründungsversammlung mit 13 Verbandsmitgliedern) in Schwandorf war am 21.05.1979. Nach der Vergabe der Baumaßnahmen zum Müllkraftwerk im April 1980 begann bereits am 01.Oktober 1982 der viermonatige Probebetrieb für die erste Verbrennungslinie.

Am 05.08.1983 erfolgte die Übergabe des Müllkraftwerkes an den Betreiber Vereinigte Aluminiumwerke AG (VAW), der im Betriebsüberlassungsvertrag zwischen ZMS und VAW die zukünftige Energieversorgung regelt. Dem zu dieser Zeit sehr hohen Energiebedarf des Werkes war es geschuldet, dass sich die CO_2-Emissionen in den Jahren zuvor auf rund 240 000 Tonnen im Durchschnitt beliefen. Durch den sukzessiven Ersatz der Braunkohle auf den zur Hälfte regenerativen Brennstoff Müll wandelte sich die jährliche Emission in den folgenden Jahren rasch zu einer **Netto-Entlastung bis zu -150 000 Tonnen CO_2-Äquivalenten** in der Spitze, wobei vermiedene Deponiegasemissionen an dieser Stelle noch nicht in Ansatz gebracht sind.

3.2 Umladestationen und Ferntransport

Bereits in den ersten Konzeptionen war den Befürwortern des „Schwandorfer Modell" genannten Umbaus der Abfallwirtschaft in Ostbayern klar, dass die Heranführung der Abfälle an dieses zentrale Abfallheizkraftwerk nur mit einem Fernverkehr mit Bahntransport realisierbar war. Insofern erfolgte parallel zu den technischen Maßnahmen am Standort Schwandorf der Bau der acht Umladestationen, die speziell auf den Transport per Bahn ausgerichtet waren. Es war der 12.08.1982 als der erste Müllzug aus Regensburg und Straubing beim Müllkraftwerk ankam. Am 12.08. 2007 blickte das Ferntransportsystem auf 25 Jahre erfolgreichen und umweltschonenden Betrieb zurück. In den Jahren zwischen 2010 und 2012 wurden die Müllumladestationen umgebaut sowie grundlegend modernisiert und damit an die heutigen Erfordernisse angepasst.

Abbildung 5: Der erste Müllzug wird mit hoher Politprominenz, u.a. Minister Alfred Dick und Landrat Hans Schuierer, am Abfallheizkraftwerk begrüßt, 1982

Seit der Aufnahme von Stadt und Landkreis Landshut in den ZMS im Jahr 2006 und der endgültigen Stilllegung der MVA Landshut am 16.11.2011 ist das Streckennetz des Bahntransports von ursprünglich 369 km auf 467 km angewachsen. Da 80 Prozent der gesamten Müllmenge per Bahn angeliefert werden, wurden die Straßen im Verbandsgebiet um den Transport von rund 13 Millionen Tonnen Zuladung auf LKW entlastet. Damit einher geht eine Emissionseinsparung von etwa 385 Tonnen CO_2-Äquivalenten. Trotz der bekannten Umweltfreundlichkeit des Bahntransports nimmt sich diese Zahl im Vergleich zu den sonstigen Klimavorteilen des ZMS recht bescheiden aus.

3.3 Bau der vierten Ofenlinie

Der Bau der vierten Ofenlinie war kein Selbstzweck oder strategische Entscheidung zu einer Expansion in die Fläche. Der AZV Hof sowie der Landkreis Tirschenreuth strebten bereits danach, dem ZMS beizutreten.

Er war der Beschlussfassung vom 23.01.1990 über die Erweiterung der Verbandsaufgaben und Umbenennung in **Zweckverband Müllverwertung Schwandorf** geschuldet, dass am 31.03.1989 das Planfeststellungsverfahren für die Erweiterung des Müllkraftwerkes um eine 4. Ofenlinie begonnen wurde. Schon Ende Juli 1989 – aus heutiger Sicht unglaublich schnell – erfolgte die Auftragserteilung für Rauchgasreinigungsanlage und Erweiterung des Müllkraftwerkes.

Abbildung 6: Erweiterung der 4. Ofenlinie

Grundsteinlegung für die neue Rauchgasreinigungsanlage war Ende Januar 1990. Die Genehmigung zur Erweiterung der 4. OL und Nachrüstung der Rauchgasreinigungsanlagen an OL 1 mit 3 folgte März 1992. Sowohl die Entstickungs- und Dedioxinierungsanlage als auch die OL 4 wurden im Sommer 1994 in Betrieb genommen, die Abnahmen erfolgten kurz nacheinander im August 1996.

Die damit um rund 100 000 Tonnen gesteigerte Behandlungskapazität führte nahezu zur Verdoppelung der Erzeugung umweltfreundlichen Stroms. Im Zuge einer prozess- und vielleicht auch konjunkturbedingt rückläufigen Wärmeabgabe stiegen zwar auch die Treibhausgasemissionen aus dem fossilen Anteil des Mülls an, dieser Effekt wurde aber durch den eingesparten Energieeinsatz in anderen Kraftwerken und insbesondere durch vermiedene Methangasemissionen bei der vorherigen Deponierung mehr als überkompensiert.

Der nachfolgend differenzierten Betrachtung der Entwicklung der Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) zwischen 1982 – 2018 ist zu entnehmen, dass die im September 1996 erfolgte Aufnahme der Fernwärmeauskoppelung und damit die Belieferung der Städtischen Wasser- und Fernwärmeversorgung Schwandorf (SWFS) mit umweltfreundlicher Heizwärme zu weiteren Emissionseinsparungen führte.

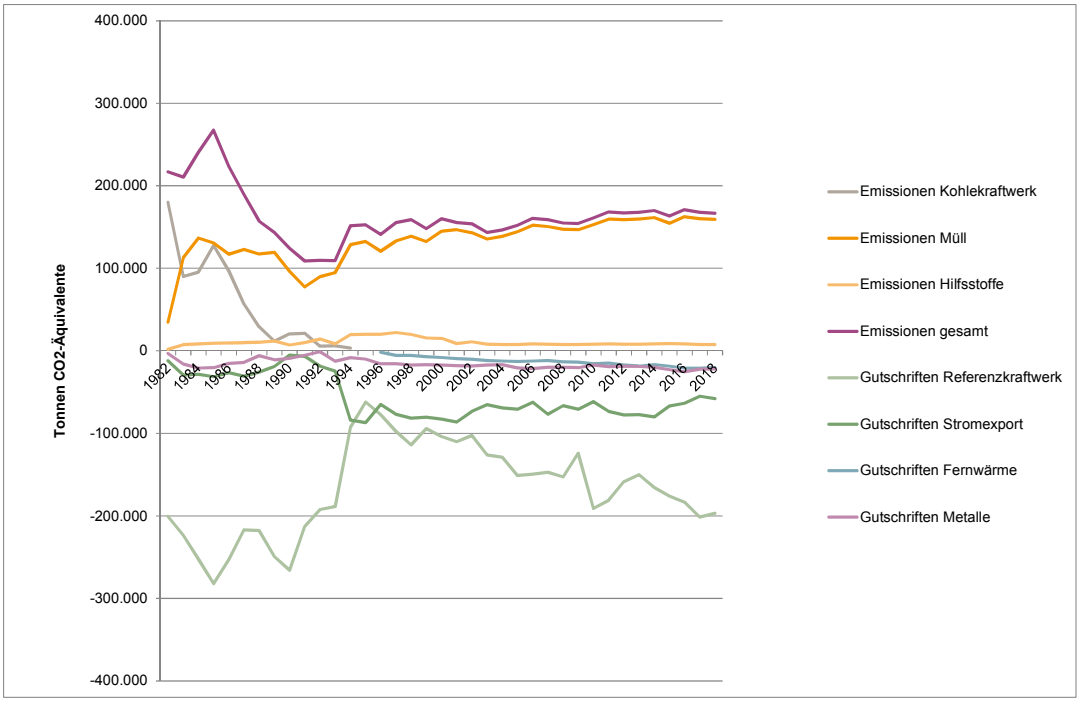


Abbildung 7: Entwicklung der THG-Emissionen 1982 – 2018

3.4 Ausbau der stofflichen Verwertung bei den Verbandsmitgliedern

Auch wenn sich diese Broschüre auf die unmittelbaren Auswirkungen des Umbaus des Kohlekraftwerks zu einem Abfallheizkraftwerk bezieht, ist nicht zu unterschätzen, welche parallelen Anstrengungen die Verbandsmitglieder in den vergangenen 40 Jahren beim Ausbau der stofflichen Verwertung unternommen haben und immer noch tun. Nachdem im Jahr 1968 im Zuge des Volksentscheids „Das bessere Müllkonzept" das damals bundesweit beachtete Bayerische Abfallwirtschaftsgesetz ratifiziert wurde und neben vielen anderen Maßnahmen die Umsetzung von bürgernahen Sammelsystemen gefordert hatte, wurden in den Städten und Gemeinden Wertstoffhöfe gebaut und zusätzliche Holsysteme für Papier, Pappe und Karton sowie für Organik ausgebaut.

Durch Innovationen der regionalen Entsorger konnten sich diese über lange Jahre immer wieder in einem zunehmend bundesweiten Wettbewerb durchsetzen und eine mittelständische Entsorgungswirtschaft aufrechterhalten.

Nur durch die enormen Anstrengungen der Verbandsmitglieder verwertbare Abfälle stofflich zu nutzen, war es möglich, dass schon im Januar 1996 die Erweiterung des Zweckverbandes durch die Aufnahme der neuen Verbandsmitglieder Landkreis Tirschenreuth und AZV-Hof in den ZMS möglich wurde.

Im November 2004 erfolgt die bisher letzte Erweiterung des ZMS durch die Unterzeichnung der Zweckvereinbarung über die Aufnahme von Stadt und Landkreis Landshut. Sie wurden am 01. Juli 2006 offizielle Mitglieder.

Abbildung 8: Zusammenkunft aktueller und ehemaliger Verbandsräte des ZMS anlässlich des 40-jährigen Bestehens

3.5 Schließen der Hausmülldeponien bei den Verbandsmitgliedern

All diese Maßnahmen führten dazu, dass der ZMS im April 1983 die Hausmülldeponie Mathiaszeche vom „kleinen Zweckverband ZAMO" (Stadt Amberg, Landkreise Amberg-Sulzbach und Schwandorf) übernehmen und zur Bauschutt- und Reststoffdeponie ausbauen konnte. Der Ausbau der thermischen Verwertung beim ZMS war Grundlage für eine kontinuierliche Reduzierung der Ablagerung der Abfälle in den vielen Hausmülldeponien der Verbandsmitglieder.

Im Detail hängen die weiteren Vorgänge auf den Deponien immer mit den dortigen Rahmenbedingungen zusammen. Um eine Deponie wirklich zu schließen und mit einer Oberflächenabdeckung für die Rekultivierung vorzubereiten, sind auch technische Bedingungen wie etwa ein ausreichendes Gefälle der Oberfläche erforderlich.

Der Übergang von dem heute unvorstellbaren Müllnotstand der frühen 90er Jahre zur heute selbstverständlich gewordenen Entsorgungssicherheit war fließend. Für den Zweckverband Mittlere Oberpfalz (ZAMO) kam die Erkenntnis, dass die bereits mündlich vergebene Planung der doch dringend gebrauchten neuen Deponie letztlich gar nicht mehr umgesetzt werden musste, in letzter Minute.

4 Der ZMS – Auswirkungen auf Treibhausgase

4.1 Methodik

Zur Abschätzung der Auswirkungen auf die Treibhausgase wurden die durch den Betrieb des Müllkraftwerkes entstehenden klimarelevanten Emissionen ermittelt und den dadurch an anderer Stelle vermiedenen Emissionen gegenübergestellt.

Treibhausgasemissionen entstehen zunächst aus dem in den Brennstoffen enthaltenen Kohlenstoff, der beim Verbrennungsvorgang in Kohlendioxid umgewandelt wird. Für den seit 1982 im Müllheizkraftwerk eingesetzten Abfall ist gemäß der geltenden Konvention nur der fossile Anteil zu berücksichtigen, der bei Hausmüll rund 50 Prozent der Energie enthält. Unter Annahme typischer Zusammensetzungen von Hausmüll, Sperrmüll und diversen gewerblichen Abfällen errechnete sich in einer im Auftrag des Umweltbundesamts durchgeführten ausführlichen Studie eine durchschnittliche klimawirksame Emission von 0,357 Tonnen CO_2-Äquivalente je Tonne verbrannten Mülls [UBA 2011]. Für die Hilfsbrennstoffe (Heizöl EL, Erdgas) wurden energiespezifische Emissionsfaktoren aus dem Nationalen Inventarbericht zum deutschen Treibhausgasinventar 1990 – 2017 verwendet [UBA 2019a]. Dem Inventarbericht wurden auch Emissionsfaktoren für die Brennstoffe des ehemaligen Braunkohlekraftwerks entnommen, das noch bis 1988 mit Kohle und bis 1994 als Hilfs- und Reservekessel mit Heizöl S und Erdgas betrieben wurde. Weiterhin wurden Emissionen für die Herstellung der zur Rauchgasreinigung eingesetzten Betriebsstoffe Calciumhydroxid und Ammoniakwasser einkalkuliert. Die dafür angenommenen CO_2-Äquivalente entstammen der Datenbank ProBas (Prozessorienierte Basisdaten für Umweltmanagementsysteme) des Umweltbundesamtes [UBA 2019b].

Diese Treibhausgasemissionen sind mit Gutschriften durch vermiedene Emissionen zu verrechnen. Die vom benachbarten Industrieunternehmen Nabaltec AG benötigte Prozessenergie wurde vor 1982 von einem Braunkohle-Heizkraftwerk zur Verfügung gestellt, das aufgrund der zur Neige gehenden Schwandorfer Kohlevorkommen zuletzt mit fremdangeliefertem Brennstoff befeuert wurde. Derartige Energieversorgungsanlagen sind in der Industrie bis heute üblich, statt des Neubaus einer Müllverbrennungsanlage wäre also auch eine Ertüchtigung der Kohlekessel in Betracht gekommen [Bundesnetzagentur 2019]. Für den Vergleich wurden deshalb Prozessdampf (auf den Druckstufen 72, 26 und 6 bar) sowie in Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) erhaltener Strom fiktiv aus Braunkohle gewonnen und die dabei entstehenden Emissionen ermittelt.

Im Müllkraftwerk Schwandorf entsteht wesentlich mehr KWK-Strom als sich rechnerisch aus der fiktiven Braunkohlefeuerung ergibt. Nach Abzug des Eigenbedarfs wird der Überschuss ins öffentliche Netz eingespeist und muss somit nicht anderweitig erzeugt werden. Die dadurch vermiedenen Emissionen wurden über den so genannten Strommix errechnet, also aus einer Mischung der ansonsten verwendeten Energieträger. Die dem Mix entsprechenden spezifischen Kohlendioxidemissionen je kWh Strom liegen für jedes Jahr seit 1990 vor und wurden mit dem jeweiligen

Wert in Ansatz gebracht [UBA 2019c]. Für die Betriebsjahre von 1982 bis 1989 diente der Wert von 764 g CO_2/kWh Strom in 1990. Durch den zunehmenden Einsatz erneuerbarer Energieträger verbessert sich der Emissionsfaktor der Stromerzeugung stetig und lag 2018 bei 474 g CO_2/kWh Strom, die rechnerische Gutschrift nimmt daher kontinuierlich ab. Da insbesondere durch den aus dem regenerativen Anteil des Mülls von 50 Prozent erzeugte Strom, der vorrangig ins Netz einzuspeisen ist, in der Realität vor allem Strom aus Kohle und Erdgas verdrängt wird, ist die verwendete Methodik als sehr konservativ anzusehen und die tatsächlich erreichten Emissionseinsparungen dürften deutlich höher liegen.

Seit 1996 wird aus dem Müllkraftwerk auch Wärmeenergie in das Fernwärmenetz der Stadt Schwandorf eingespeist. Analog zum exportierten Strom diente hier der deutsche Wärmemix zur Ermittlung der Emissionseinsparung. Spezifische Emissionen der Wärmeerzeugung im bundesdeutschen Durchschnitt wurden für die Jahre 2000 und 2010 der Datenbank in GEMIS 5.0 (Globales Emissions-Modell integrierter Systeme) entnommen, für 2018 wird vom bayerischen Umweltministerium ein Wert von 282 g CO_2/kWh Wärme genannt [IINAS 2019, StMUV 2018]. Dabei wurde von 1996 bis 1999 mit dem Wert 337 g CO_2/kWh Wärme von 2000 gerechnet und in den Jahren 2001 bis 2010 sowie 2011 bis 2018 linear interpoliert. Auch hier enthält der bundesweite Wärmemix zunehmend erneuerbare Anteile sowie umweltfreundliche Fernwärme aus anderweitigen KWK-Anlagen, weshalb die Gutschrift ebenfalls leicht abnimmt. Es ist davon auszugehen, dass die Fernwärmeversorgung in der Stadt Schwandorf größtenteils öl- und gasgefeuerte Heizungsanlagen und im älteren Baubestand auch kohlenbetriebene Einzelfeuerstätten ersetzte und die tatsächlichen Umweltentlastungseffekte wiederum höher sind als hier dargestellt.

Eine weitere bedeutende Kategorie an Emissionseinsparungen ergibt sich aus den im Müllkraftwerk zurückgewonnen Wertstoffen. Hier resultieren die Gutschriften aus dem vermiedenen Aufwand für die Gewinnung von beispielsweise Eisen, Aluminium und Kupfer aus natürlichen Rohstofflagerstätten, die in der Regel mit einem immensen „ökologischen Rucksack" behaftet ist. Näheres zu den getroffenen Annahmen und den zukünftigen Auswirkungen findet sich im Kapitel 7.

4.2 Gegenüberstellung der CO_2-Emissionen bis 2005

Bei der Beurteilung klimarelevanter Auswirkungen des ZMS sind nicht nur die mit dem unmittelbaren Anlagenbetrieb zusammenhängenden Emissionen und Gutschriften in Betracht zu ziehen. Von besonderem Belang sind auch Effekte, die sich aus den Änderungen in der abfallwirtschaftlichen Entsorgungspraxis ergeben. Bis zum 31.05.2005 war in Deutschland im Zuge einer Übergangsregelung die Ablagerung von unbehandeltem Hausmüll auf Deponien erlaubt und es ist davon auszugehen, dass die Mitglieder des ZMS bis zur Umsteuerung der Müllmengen ins Müllkraftwerk Schwandorf vornehmlich diesen Entsorgungsweg beschritten hätten. Die von den Anfangsjahren des ZMS bis 2005 geltenden Regelungen verlangten zwar eine wesentlich verbesserte technische Ausstattung der Hausmülldeponien gegenüber dem vorherigen Stand wie beispielsweise Sickerwasserbehandlung sowie Basis- und Oberflächenabdichtungen. Dennoch kam es während der Einbauphase in vergleichbaren Deponien und auch noch bis Fertigstellung der Abdeckung zu diffusen Emissionen von etwa der Hälfte des entstehenden Deponiegases. Von den erfassten Gasmengen wurden typischerweise etwa 50 Prozent unter Ausnutzung des Energiegehalts in Blockheizkraftwerken (BHKW) verstromt – eine Wärmenutzung ist auf Deponiestandorten meist nicht möglich – beim ebenso großen Rest wurde lediglich der Methananteil durch offene Verbrennung ohne Energienutzung in das weniger schädliche Treibhausgas CO_2

umgewandelt. Unter Annahme dieser bis 2005 vorherrschenden Umstände wird von einer klimarelevanten Emission von 656 kg CO_2-Äquivalenten pro Tonne deponiertem Müll ausgegangen [UBA 2010].

Dieser Wert ist den bei der Müllverbrennung entweichenden Treibhausgasen als vermiedene Emission gegenzurechnen, woraus sich beim ZMS eine **immense zusätzliche Entlastung um -5,15 Millionen Tonnen CO_2-Äquivalente** ergibt

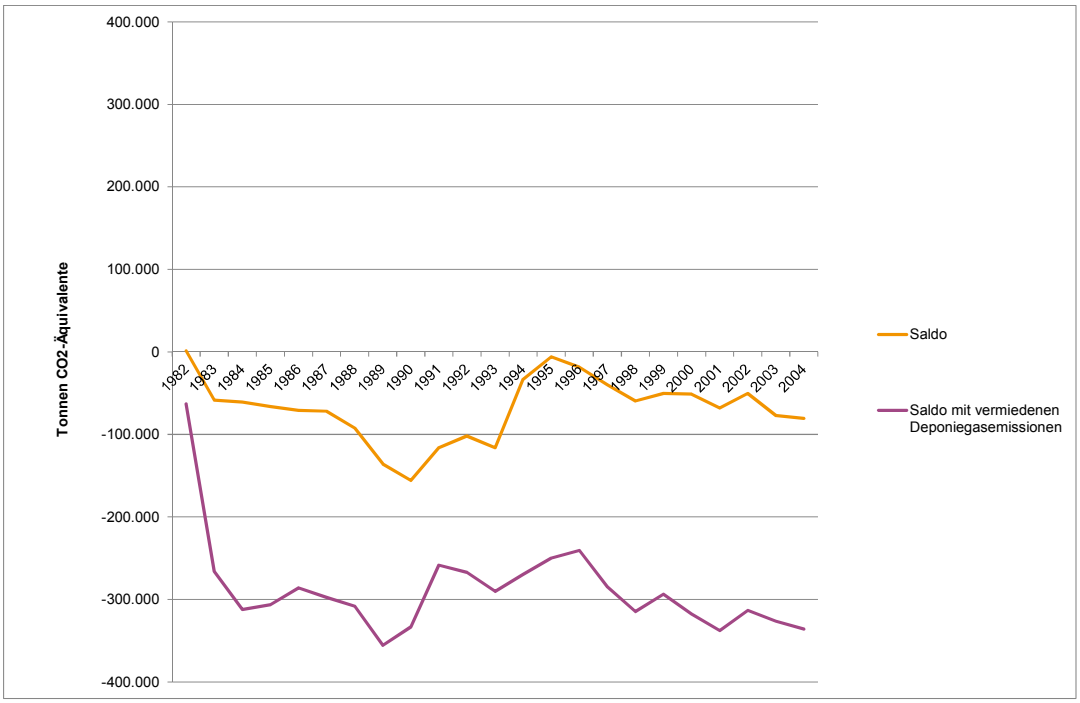
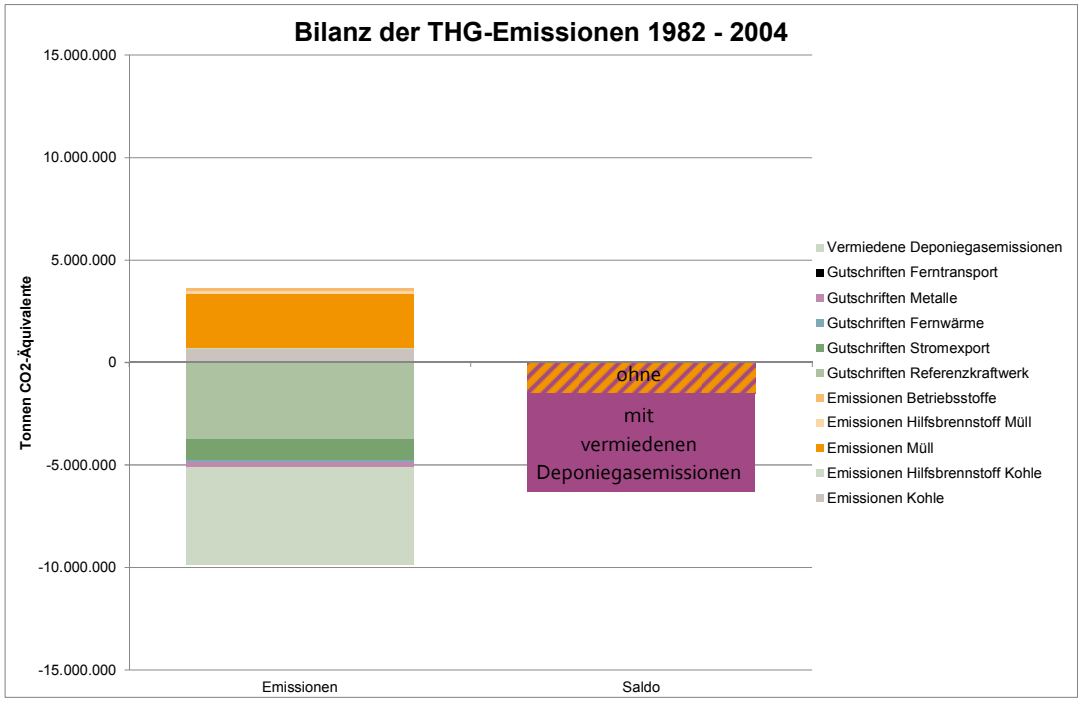


Abbildung 9: Entwicklung der THG – Emissionen, Saldo 1982 bis 2005

Die Bilanzierung aller Be- und Entlastungseffekte führt zu einer **Netto-Entlastung von -6,7 Millionen Tonnen CO_2-Äquivalenten zwischen 1982 und 2005.** Der Unterschied zu den vermiedenen Deponiegasemissionen liegt zum einen am zusätzlichen Einsatz von Braunkohle mit hohem Emissionsfaktor in den Anfangsjahren bis 1988 und zum anderen an einer deutlich verringerten Energienachfrage in den Jahren 1994 bis etwa 2004 durch den Industriepartner.

Abbildung 10: Bilanz der THG-Emissionen zwischen 1982 und 2004



4.3 Gegenüberstellung der CO_2-Emissionen 2005 bis heute

Seit dem 01.06.2005 ist eine Deponierung von unbehandelten Abfällen, die noch über ein merkbares Methanbildungspotenzial verfügen, in Deutschland nicht mehr erlaubt. Aus diesem Grund wird für die ab diesem Zeitpunkt verbrannten Abfälle auch keine vermiedene Deponiegasemission in Ansatz gebracht. Natürlich vermindern sich dadurch die Klimaentlastungseffekte des ZMS schlagartig, bleiben aber für die Folgejahre bis heute – nicht zuletzt dank einer inzwischen wieder konstant hohen Wärmenachfrage – stets im rechnerisch negativen Bereich für Gutschriften. **Der Saldo von 2005 bis 2018 führt zu einer gerundeten Netto-Entlastung von -1,5 Millionen Tonnen CO_2-Äquivalenten.**

Außer der Müllverbrennung stellt seit 2005 die so genannte Mechanisch-Biologische Abfallbehandlung (MBA) die einzige weitere rechtskonforme Behandlungsmöglichkeit für Hausmüll und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle dar. Zum sinnvollen Vergleich mit den klimarelevanten Emissionen beim ZMS müsste eine konkrete MBA-Anlage herangezogen werden und deren betriebliche Prozesse mit ähnlicher Detailtiefe bewertet werden wie das Müllkraftwerk Schwandorf in der hier wiedergegebenen Untersuchung. In Bayern wird derzeit nur eine einzige MBA-Anlage zur Behandlung von Hausmüll u.ä. im Landkreis Weilheim-Schongau betrieben, deren mengenmäßige Kapazität von untergeordneter Bedeutung ist [LfU 2018]. Als Entsorgungsalternative für die beim ZMS angelieferten Abfälle kommt die MBA daher nicht in Frage.

5 Der ZMS und seine Mitarbeiter

Durch den Bau des Abfallheizkraftwerkes konnten die Arbeitsplätze der Vereinigten Aluminiumwerke – später Nabaltec – erhalten werden, da durch das neue Abfallheizkraftwerk die industrielle Energieversorgung am Standort gesichert werden konnte. Darüber hinaus wurden in den Jahren seit 1979 weit über zweihundert Arbeitsplätze direkt beim ZMS geschaffen. Mitarbeiter, die die Einrichtungen des ZMS am Standort und an den Umladestationen betreiben und durch ihre Sorgfalt wesentlich dazu beitragen, dass in erster Linie die Entsorgungssicherheit über die 40 Jahre eingehalten werden konnte und sich die daraus ableitbaren Emissionsminderungen erst ergeben konnten.

Auch stresserprobte Mitarbeiter wollen gehört werden. Es ist dem ZMS hoch anzurechnen, dass er bei der Optimierung von Arbeitsabläufen immer auch auf die Mitarbeiter gesetzt hat und ein betriebliches Vorschlagswesen fest verankert hat. Viele Idee sind so zusammengekommen, die im Kleinen wie im Großen den Erfolg des ZMS flankieren.

6 Der ZMS zeigt sich

6.1 Architektur beim ZMS

„In der engeren Bedeutung des klassischen Architekturbegriffs meint Architektur die … Auseinandersetzung mit dem vom Menschen geschaffenen Raum und insbesondere der Wechselbeziehung zwischen Mensch, Raum und Zeit.“[1]

Abbildung 11: Das neue Verwaltungsgebäude mit Blickrichtung aus dem Sitzungssaal auf das Abfallheizkraftwerk

[1] Aus Wikipedia Architektur; Eingrenzung des Begriffs

Mit dem Am 07.07.2009 eingeweihten Verwaltungsgebäude ist es dem ZMS gelungen, gleichsam identitätsstiftend die Themen der Zeit aufzugreifen. Sowohl das Verwaltungsgebäude im Lärmwall als auch das Werkstattgebäude sind gelungene Bauten, die ihren Zweck nicht verbergen, sondern Besuchern wie Mitarbeitern den Aufbruch den Wandel der Gesellschaft und im Besonderen auch den Sinn der Tätigkeit vor Ort verdeutlichen.

Abbildung 12: Blick auf den Sitzungssaal des Verwaltungsgebäudes

Mit seiner besonderen Situierung der Verwaltungsräume im Lärmschutzdamm, dem daraus vorspringendem Sitzungssaal aber auch mit den funktionalen Einrichtungen der technischen Verwaltung hat sich der ZMS Weit über die Region hinaus einen Namen als Pilgerort für Architekten und für an der Architektur interessierte Personen gemacht.

6.2 ZMS – Innovativer LernOrt

In Kooperation mit der Ostbayerischen Technischen Hochschule Amberg-Weiden wendet sich der Zweckverband Müllverwertung Schwandorf (ZMS) auch an Studierende vornehmlich technischer Fächer und stellt seine Einrichtungen als „Innovativer LernOrt" (ILO) zur Verfügung. Von besonderem Charme ist dabei die seit 2008 angebotene Lehrveranstaltung zu Werkstoffen und Korrosion in umwelttechnischen Anlagen. Um die besonderen Materialanforderungen bei der Abfallverbrennung erfahrbar zu machen, wird eine Unterrichtseinheit kurzerhand in den Feuerraum der Müllverbrennungsanlage verlegt. Wo sonst bei Temperaturen zwischen 850 und 1 000 °C der Abfall in inerte Schlacke und aufwendig gereinigtes Abgas umgewandelt wird, können Master-Studierende der Umwelttechnologie die in solch unwirtlichen Umgebungen beständigen Materialien aus nächster Nähe in Augenschein nehmen. Nur aufgrund der etwa alle 15 Monate stattfindenden Jahresrevision einer Verbrennungslinie ist ein Zutritt überhaupt möglich, der in anderen Müllverbrennungsanlagen aus Sicherheitsgründen nur ausgewählten Fachleuten gestattet wird. Ein Videofilm über die Kesselbegehung gibt einen Einblick in diese einzigartige Zusammenarbeit.

Vorlesung im Kesselraum

Videofilm unter https://www.oth-aw.de/informieren-und-entdecken/aktuelles/neuigkeiten/news/20150616129-exkursion-zum-zms/

6.3 ZMS – Außerschulischer Lernort und Raum für Ausstellungen

An die Jüngsten im Verbandsgebiet wendet sich der ZMS, wenn er als „Außerschulischer Lernort" Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit gibt, mehr über die Technik und Vorgehensweise einer der größten Müllverbrennungsanlagen in Deutschland zu erfahren. In diesem Zusammenhang machte auch die vom Objekt- und Aktionskünstler HA Schult konzipierte Ausstellung „Trash People" Station beim ZMS.

Abbildung 14: Trash-People beim ZMS

7 Optimierungen am Standort

7.1 Erfassung weiterer Ressourcen aus der Schlacke

Abseits der durch den Gesetzgeber geforderten Quotenvorgaben gewinnen Sekundärrohstoffe für die Versorgung der Wirtschaft mit Rohstoffen zunehmend an Bedeutung. Dabei bietet die Nutzung von Sekundärrohstoffen mehr als nur wirtschaftliche Vorteile, denn durch deren Einsatz werden primäre Rohstoffvorräte geschont und die mit der Rohstoffgewinnung verbundenen negativen Umweltwirkungen sowie zusätzliche Treibhausgase vermieden. Im Sinne einer echten Kreislaufwirtschaft sollte deshalb der Begriff „Sekundärrohstoffe" seinen mitunter mitschwingenden Beigeschmack verlieren. Der Materialbedarf einer Volkswirtschaft sollte „primär" aus der Kreislaufwirtschaft gespeist werden und nur die zusätzlich benötigten Mengen müssten in einem „sekundären" Schritt und nur bei unausweichlichem Bedarf aus natürlichen Rohstofflagerstätten ergänzt werden.

Müllverbrennung und stoffliche Verwertung stellen hierbei schon lange keinen Gegensatz mehr dar, sondern ergänzen sich in der immer komplexer werdenden Abfallwirtschaft in besonderer Weise. Den Verbrennungsanlagen kommt dabei neben der Aufgabe als Schadstoffsenke und Energielieferant auch eine Vorbehandlungsfunktion für mineralische und metallische Restmüllinhaltsstoffe zu. Während sich die inerten Schlacken bei der Verwertung beispielsweise im Straßenbau oder der Verbringung auf Deponien aber nur unwesentlich auf Treibhausgasemissionen auswirken, kommt es bei der Rückführung von Eisen und Nichteisenmetallen (hier vor allem Aluminium und Kupfer) in den Wirtschaftskreislauf aufgrund ihrer energieintensiven Herstellungsverfahren zu einer signifikanten Verminderung des „ökologischen Rucksacks".

Aus diesem Grund hat der ZMS bereits früh – und in einem für Betreiber von Abfallheizkraftwerken ungewöhnlichen Tiefe – mögliche Optimierungsmöglichkeiten zur Erfassung wertstoffhaltiger Fraktionen am Standort Schwandorf ausgelotet. Schon von Beginn an wurde Eisenschrott aus den Verbrennungsrückständen aussortiert. Dem Recycling durch Einschmelzen im Elektrolichtbogenofen steht hier der konventionelle Herstellungsprozess über die – auch in der Region weit über hundert Jahre praktizierte – Hochofen- und Konverterschiene gegenüber. Seit 1996 werden zudem Nichteisenmetalle bei einem externen Aufbereiter aus den Verbrennungsrückständen separiert. Unter Annahme von Rückgewinnungsraten gemäß dem Stand der Technik lässt sich eine Einsparung von fast 600 000 Tonnen CO_2-Äquivalenten abschätzen, wovon rund 455 000 Tonnen auf den Eisenschrott, fast 120 000 Tonnen auf Aluminium und der Rest auf Kupfer entfallen.

Um hier auch für die Zukunft gerüstet zu sein, befindet sich die Schlackenbehandlungsanlage derzeit im Umbau und wird dann neben dem Eisenschrott auch schon vor der Weitergabe an Fachfirmen einen Teil der Nichteisenmetalle abtrennen. Gemäß der aktuellen Kenntnis über die Zusammensetzung erscheint ein zukünftig zu hebendes Potenzial von insgesamt etwa 2.000 Tonnen an Nichteisenmetallen pro Jahr realistisch, womit eine Mindest-Ersparnis von knapp 12.000 Tonnen CO_2-Äquivalenten verbunden wäre.

7.2 Bau der Sortieranlage für Sperrmüll und Gewerbeabfälle

Die Vorteile der Kreislaufführung von Rohstoffen wurden bereits im Zuge des verbesserten Schlackemanagements verdeutlicht. Die moderne Stoffstromwirtschaft setzt aber bereits vor der Müllverbrennung an und sieht eine Abtrennung von Wertstoffen schon beim Abfallerzeuger selbst vor. Da dies aus unterschiedlichsten Gründen nicht immer vollständig erfolgt, hat hat die Ostbayerische Verwertungs- und Energieerzeugungsgesellschaft mbH (OVEG), eine hundertprozentige Tochterfirma des ZMS, in eine Anlage zur Sortierung von Sperrmüll investiert. Die Anlage ist für eine Durchsatzmenge von bis zu 50 000 Tonnen pro Jahr konzipiert und dazu geeignet aus dieser Abfallart Wertstoffe wie Metalle, Holz, Kunststoffe und Papier abzutrennen und in den Stoffkreislauf zurückzuführen. Weiterhin wird eine heizwertreiche Fraktion zur effizienten energetischen Nutzung beispielsweise in Zementwerken oder übergangsweise auch noch in Kohlekraftwerken gewonnen, die dort fossile Rohstoffe ersetzt. Ins Müllkraftwerk Schwandorf gelangen dann nur noch heizwertarme Sortierreste zur energetischen Verwertung, was die Verbrennung entlastet und dringend benötigte Kapazitäten freimacht. Auf diese Weise bleibt die Entsorgungssicherheit für die übrigen im Verbandsgebiet anfallenden Abfälle gewährleistet.

Da sich die Sortieranlage noch in der Optimierungsphase befindet werden die überaus positiven Ergebnisse aus dem Versuchsbetrieb hier nicht weiter substantiiert. Für eine Abschätzung der Klimaentlastungseffekte durch den Einsatz von Sekundär- gegenüber Primärrohstoffen können etwa folgende spezifische Werte herangezogen werden [Wünsch und Simon 2017, UBA 2019b]:

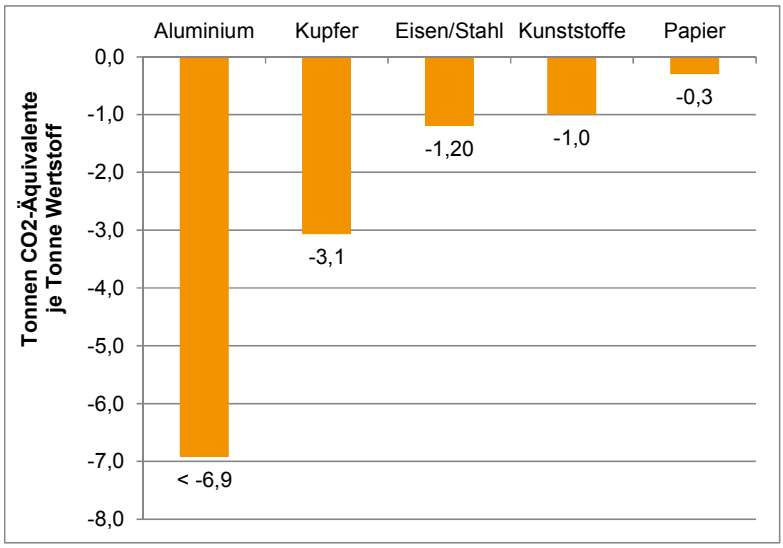


Abbildung 15: Emissionseinsparungen durch Nutzung von Sekundärrohstoffen [Daten nach Wünsch und Simon 2017, UBA 2019b]

7.3 Bau der Klärschlammtrocknung

Klärschlamm wird die neue Kohle!

Abbildung 16: Klärschlammtrockung am Standort ZMS

Rund 50 000 Tonnen Klärschlamm jährlich aus den Städten und Gemeinden der Landkreise Schwandorf, Neustadt an der Waldnaab, Amberg-Sulzbach sowie der kreisfreien Städte Amberg und Regensburg sowie – als letzte Mitwirkende – den Städten Landshut, Beratzhausen und Kallmünz werden spätestens ab dem Jahr 2020 auf den beiden Trocknerlinien der Anlage auf 10 Prozent Restfeuchte getrocknet und so zu etwa 13 900 Tonnen Brennstoff veredelt werden.

Mit 11,0 MJ/kg liegt der Heizwert des getrockneten Klärschlamms in der Größenordnung der Rohbraunkohle, die früher im Schwandorfer Raum abgebaut wurde. Energielieferant ist die Abwärme aus dem benachbarten Müllkraftwerk. Das Konzept der zentralen Klärschlammtrocknung führt also kontinuierlich anfallende Überschusswärme in lager- und transportfähigen Klärschlamm über, dieser fungiert damit als mobiler Wärmespeicher und so als ein wichtiger Baustein in der regionalen Energiewende. Setzt man diese „er**neue**rbare Schwandorfer Kohle" beispielsweise in einem Zementwerk ein, so lassen sich durch die Substitution von fossilen Energieträgern rund 23 600 Tonnen CO_2-Äquivalente einsparen [UBA 2018]. Auch bei einer Monoverbrennung führt der hohe Heizwert zur Einsparung von Hilfsbrennstoffen. Die Aschen der Monoverbrennung stellen zudem einen idealen Ausgangsstoff zur Phosphorrückgewinnung dar, die für viele der anliefernden Kläranlagen spätestens ab 2032 verpflichtend vorgeschrieben sein wird. Im Falle der Mitverbrennung hat die Phosphorrückgewinnung bereits auf den Kläranlagen zu erfolgen.

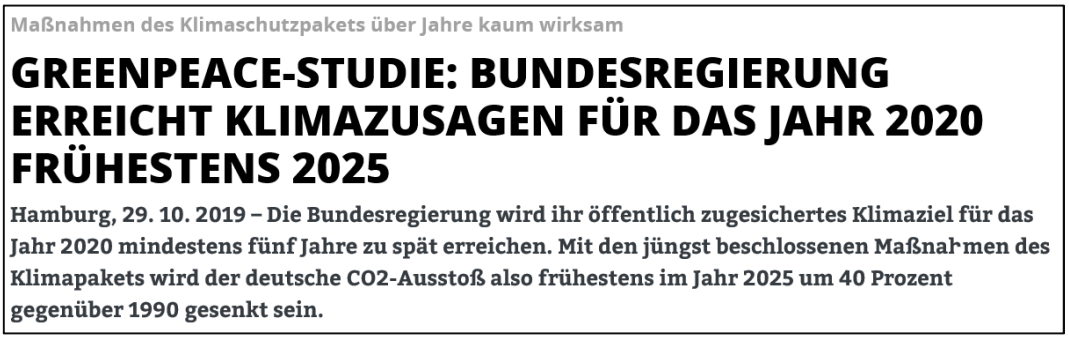
Wenig Beachtung finden bisher die bei der landwirtschaftlichen Klärschlammausbringung entstehenden Lachgasemissionen. Aufgrund des etwa 300fach höheren Treibhauseffektes im Vergleich zu Kohlendioxid lässt sich aus dem Nationalen Inventarbericht schließen, dass die Vermeidung dieses Entsorgungsweges weitere 2 600 Tonnen Kohlendioxidäquivalente einspart [UBA 2019a]. Die gesamte Entlastung beläuft sich also auf über **-26 000 Tonnen CO_2-Äquivalente.**

Das bei der Trocknung entstehende „Brüdenwasser" wird in der Verbandskläranlage Schwandorf-Wackersdorf von Kohlenstoff- und Stickstoffverbindungen gereinigt und anschließend abgeleitet.

8 Zukünftige Klimastrategie des ZMS

Es sieht aus als wenn der Zweckverband schon wieder seiner Zeit um viele Jahre voraus wäre.

Wo die Bundesregierung noch mit vielen kleinen Maßnahmen versucht die selbst gesetzten Ziele des Pariser Klimaabkommens zu erreichen und dabei die Abfallwirtschaft vermeintlich vergessen hat, setzt der ZMS auf den Wert seiner Hilfe in internationalen Kooperationen.



Maßnahmen des Klimaschutzpakets über Jahre kaum wirksam

GREENPEACE-STUDIE: BUNDESREGIERUNG ERREICHT KLIMAZUSAGEN FÜR DAS JAHR 2020 FRÜHESTENS 2025

Hamburg, 29. 10. 2019 – Die Bundesregierung wird ihr öffentlich zugesichertes Klimaziel für das Jahr 2020 mindestens fünf Jahre zu spät erreichen. Mit den jüngst beschlossenen Maßnahmen des Klimapakets wird der deutsche CO2-Ausstoß also frühestens im Jahr 2025 um 40 Prozent gegenüber 1990 gesenkt sein.

Abbildung 17: Screenshot von www.greenpeace.de vom 05.11.2019

Wie begrenzt die nationalen Möglichkeiten beim Einsparen von Treibhausgasen sind, zeigt die am 29.10.2019 veröffentlichte Studie des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW): „Wann Deutschland sein Klimaziel für 2020 tatsächlich erreicht" [DIW 2009]. Das DIW fordert einen rechtsverbindlichen Rahmen für die deutsche Klimapolitik und dass der CO_2-Ausstoß in Bereichen wie Verkehr, Energie oder Landwirtschaft Jahr für Jahr mit dem Pariser Klimaübereinkommen in Einklang zu bringen sei. Auch der Ausstieg aus der Kohle muss schnellstmöglich per Gesetz festgeschrieben und bis 2030 abgeschlossen werden. Die DIW-Studie untersucht in einer groben Abschätzung die Maßnahmen des „Klimaschutzprogramms 2030" der Bundesregierung. Die Autoren führen aus, dass nach heutigem Stand die CO_2-Lücke zu diesem Ziel im Jahr 2020 rund 85 Millionen Tonnen betragen und der Ausstoß frühestens im Jahr 2025 auf 750 Millionen Tonnen sinken wird. „Mit jedem weiteren verlorenen Jahr macht die Bundesregierung den notwendigen CO_2-Reduktionspfad steiler", sagt der Greenpeace-Sprecher Karsten Smid.

Sicher kann der Zweckverband – etwa durch die Erweiterung der Bioabfallsammlung im Verbandsgebiet – die Verwertungsquoten von Organik minimal erhöhen. Als Beitrag zur Deckung der offenen Lücke zum Erreichen des 40 Prozent-Reduktionsziels 2020 wird das nicht erkennbar sein. Wesentlich mehr kann der ZMS jedoch erreichen, wenn er seine Erfolgsgeschichte „40 Jahre ZMS" in die Welt trägt.

Der ZMS tut dies explizit bereits durch die offene Vermittlung seines Wissens in vielen Vorträgen vor Fachpublikum und durch grenznahe Kooperationen mit kommunalen Entsorgern aus der Tschechischen Republik, mit denen der ZMS in wiederholten Begegnungen den Gedanken der EFRE Grenzförderung aufgegriffen und gelebt hat. Mittlerweile geschieht die Weitergabe auch auf einem darüber hinausgehenden internationalen Niveau. Der wesentliche Inhalt dieser Broschüre wird in eine Fallstudie eingehen, die in englischer Sprache und „open Source" für internationale Entscheidungsträger auf dem Helpdesk (www.wtert.net) zur Verfügung gestellt wird. Das Beispiel „40 Jahre ZMS" dient so internationalen Entscheidungsträgern als Vorlage für deren Transformationsprozess.

9 Zusammenfassung

In der vorliegenden Broschüre werden die klimarelevanten Emissionen des ZMS den mit der Abfallbehandlung verbundenen Emissionsminderungen gegenübergestellt. Die zu berücksichtigenden Emissionen entstehen aus der Verbrennung der fossilen Bestandteile des Mülls, aus der Verbrennung von Hilfsbrennstoffen, die vornehmlich während der An- und Abfahrphasen und im Bereich der Abgasreinigung zum Einsatz kommen, sowie aus den Vorketten der Bereitstellung von Betriebsstoffen (Calciumhydroxid und Ammoniakwasser in der Abgasreinigung).

Vor der Gründung des ZMS wurde die industrielle Wärmeversorgung am jetzigen Standort durch ein Braunkohle-Heizkraftwerk sichergestellt, die dadurch bedingten Emissionen können mit etwa 240 000 Tonnen CO_2-Äquivalenten im Jahr abgeschätzt werden. In den ersten Betriebsjahren des Müllkraftwerkes wurde die Braunkohle sukzessive durch Abfälle ersetzt, weshalb bis 1988 auch noch die Emissionen aus der Kohleverbrennung und bis 1994 Hilfsbrennstoffe der Kohlefeuerung (Heizöl S und Erdgas in Spitzenlast- und Reservekesseln) klimarelevante Emissionen verursachten.

Sehr starke Treibhausgas-Minderungseffekte traten in den Jahren bis 2005 durch die vermiedene Freisetzung von Deponiegasen auf, da während dieser Zeit Abfälle nach deutschem Gesetz noch unbehandelt deponiert werden konnten. Die vom ZMS bereitgestellte Prozessenergie substituiert Braunkohle, einen Energieträger mit hoher spezifischer CO_2-Emission, und nutzt stattdessen den teilregenerativen Brennstoff Müll. Hierdurch ergeben sich gegenüber dem (hypothetischen) Weiterbetrieb eines Braunkohlekraftwerkes ebenfalls sehr hohe Einsparungseffekte.

Das Müllaufkommen im Verbandsgebiet erlaubt darüber hinaus die Verstromung von überschüssigem Dampf und speist somit zumindest teilregenerativen Strom ins öffentliche Netz ein. Die damit verbundenen Entlastungseffekte sind ebenfalls signifikant, nehmen aber aufgrund des steigenden Anteils erneuerbarer Energieträger im deutschen Stromsektor im Laufe der Zeit an Bedeutung ab. Ein ähnlicher Effekt zeigt sich bei der Fernwärme, die seit 1996 vom Müllkraftwerk bereitgestellt wird. Deren dennoch wünschenswerter Beitrag zur Beheizung öffentlicher und privater Gebäude erreicht aber noch nicht die Bedeutung der zuvor geschilderten Einsparungen an Treibhausgasen. Obwohl der jahreszeitlich stark schwankende Heizwärmebedarf ein grundsätzliches Manko darstellt, ist ein vermehrter Wärmeabsatz anzustreben. Durch den Bau der Klärschlammtrocknung wird zukünftig der nicht in der Industrie benötigte Prozessdampf als Überschusswärme gewinnbringend und mit zusätzlichen Einsparungen von Klimagasen genutzt.

Neben den augenfälligen Minderungseffekten im Energiebereich führt auch die Bereitstellung von Sekundärrohstoffen (v. a. Metallen) zu einer deutlichen Verminderung von Treibhausgasen. Demgegenüber ist der Einsparungseffekt durch Transporte, wie häufig in ökobilanziellen Betrachtungen festgestellt wird, von geringer Bedeutung.

Die Addition aller Effekte führt zu rechnerischen Einsparungen von -8,25 Millionen Tonnen CO_2-Äquivalenten im Zeitraum von 1982 bis 2018. Schon ohne Berücksichtigung von vermiedenen Deponiegasemissionen wurden in diesem Zeitraum etwa -3,1 Millionen Tonnen CO_2-Äquivalente eingespart.

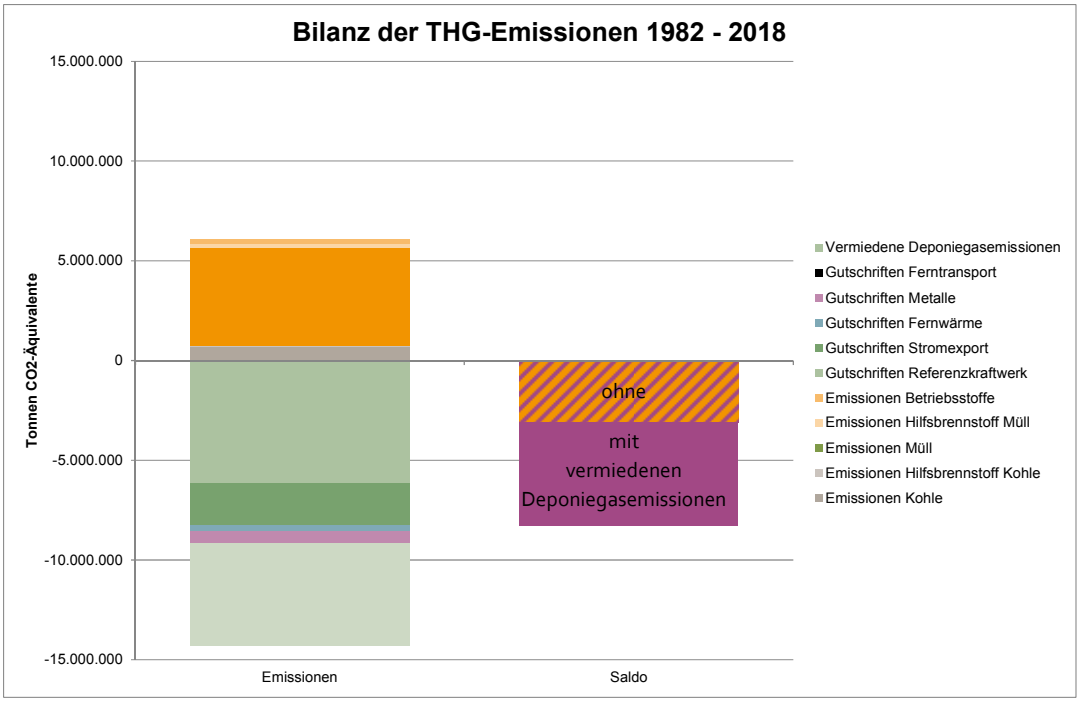


Abbildung 18: Bilanz der THG Emissionen zwischen 1982 und 2018

Augenscheinlich hat der Zweckverband seine Möglichkeiten der Optimierung im eigenen Verantwortungsbereich mittlerweile ausgereizt, bzw. er ist mit den genannten Einrichtungen dabei diese Grenze zu erreichen.

Zusätzliche Möglichkeiten etwa der Erweiterung der Bioabfallsammlung im Verbandsgebiet sind marginal gegenüber dem Minimierungspotential an Treibhausgasen, wenn es dem Zweckverband gelingen könnte, auch nur eine Wiederholung seiner 40-jährigen Erfolgsgeschichte anzuregen.

Wenn es dem ZMS gelingt, durch seinen offenen Umgang mit Wissen und seinem Engagement darauf hinzuwirken, dass in Ländern mit abfallwirtschaftlichem Nachholbedarf in Europa oder darüber hinaus die dort immer noch übliche Deponierung überwunden wird und gegebenenfalls parallel auch eine nachhaltige Energieversorgung erreicht wird, kann damit erheblich mehr für unser Klima erreicht werden als mit halbherzigen Versuchen das Verbraucherverhalten in Deutschland zu verändern.

10 Quellenverzeichnis

[Bundesnetzagentur 2019] Bundesnetzagentur: Kraftwerksliste Bundesnetzagentur Stand 11.11.2019, z.B. Kraftwerke K1/TG1/K2/TG2 der Martinswerk GmbH, Bergheim https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/Versorgungssicherheit/Erzeugungskapazitaeten/Kraftwerksliste/kraftwerksliste-node.html

[DIW 2019] Oei, P-Y. et al.: Wann Deutschland sein Klimaziel für 2020 tatsächlich erreicht., Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung e.V. (DIW Berlin), Forschungsgruppe CoalExit, im Auftrag von Greenpeace e.V., Berlin 2019, https://www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/publications/s02681_gp_energie_klimaziele_2020_studie_10_2019.pdf

[IINAS 2019] IINAS – Internationales Institut für Nachhaltigkeitsanalysen und -strategien: GEMIS - Globales Emissions-Modell integrierter Systeme, GEMIS Modell und Datenbasis, Version 5.0 - Stand Sept. 2019, http://iinas.org/gemis-download-121.html

[LfU 2018] Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (Hrsg.): Informationen aus der Abfallwirtschaft, Hausmüll in Bayerin – Bilanzen 2017, Augsburg 2018, https://www.lfu.bayern.de/abfall/index.htm

[StMUV 2018] Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (Hrsg.): Umweltpakt Bayern - Excel-Tabelle zur Berechnung der CO2-Äquivalent-Emissionen (CO2-Rechner), München 2018, https://www.umweltpakt.bayern.de/energie_klima/fachwissen/217/berechnung-co2-emissionen

[UBA 2010] Dehoust, G. et al.: Klimaschutzpotenziale der Abfallwirtschaft - Am Beispiel von Siedlungsabfällen und Altholz, Umweltbundesamt (Hrsg.): Texte 06/2010, Dessau-Roßlau 2010, http://www.umweltbundesamt.de/uba-infomedien/mysql_medien.php?anfrage=Kennummer&Suchwort=3907

[UBA 2011] Hoffmann, G. et al.: Nutzung der Potenziale des biogenen Anteils im Abfall zur Energieerzeugung, Studie im Auftrag des Umweltbundesamts, Umweltbundesamt (Hrsg.): Texte 33/2011, Dessau-Roßlau, 2011, http://www.uba.de/uba-info-medien/4116.html

[UBA 2018] Flamme, S. et al.: Energieerzeugung aus Abfällen, Stand und Potenziale in Deutschland bis 2030, Umweltbundesamt (Hrsg.): Texte 51/2018, Dessau-Roßlau 2018, https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2018-06-26_texte_51-2018_energieerzeugung-abfaelle.pdf

[UBA 2019a] Strogies, M., Gniffke, P. et al.: Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokoll 2019, Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 – 2017, Umweltbundesamt - UNFCCC-Submission, Umweltbundesamt (Hrsg.): Climate Change 23/2019, Dessau-Roßlau 2019 https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-05-28_cc_23-2019_nir-2019_0.pdf

[UBA 2019b] ProBas Prozessorientierte Basisdaten für Umweltmanagementsysteme, Internetbasierte Datenbank des Umweltbundesamts, https://www.probas.umweltbundesamt.de

[UBA 2019c] Icha, P. et al.: Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 – 2018, Umweltbundesamt (Hrsg.): Climate Change 10/2019, Dessau-Roßlau 2019. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-04-10_cc_10-2019_strommix_2019.pdf

[Wünsch und Simon 2017] Wünsch C., Simon FG.: The Reduction of Greenhouse Gas Emissions Through the Source-Separated Collection of Household Waste in Germany, in: Maletz R., Dornack C., Ziyang L. (eds) Source Separation and Recycling. The Handbook of Environmental Chemistry, vol 63. Springer, Cham 2017

11 Bildnachweis

Abbildung 1: Pressemeldung des Bundesumweltministeriums vom November 2019 7
Abbildung 2: Das heutige Verbandsgebiet mit Umladestationen und Darstellung der Trassen des Ferntransports 8
Abbildung 3: Das heutige Verbandsgebiet mit Umladestationen und Darstellung der Trassen des Ferntransports 9
Abbildung 4: Industriestandort Schwandorf mit Nabwerk 10
Abbildung 5: Der erste Müllzug wird mit hoher Politprominenz, u.a. Minister Alfred Dick und Landrat Hans Schuierer, am Abfallheizkraftwerk begrüßt 11
Abbildung 6: Erweiterung der 4. Ofenlinie 12
Abbildung 7: Entwicklung der THG-Emissionen 1982 - 2018 13
Abbildung 8: Zusammenkunft aktueller und ehemaliger Verbandsräte anlässlich des 40 - jährigen Bestehens 14
Abbildung 9: Entwicklung der THG – Emissionen, Saldo 1982 bis 2005 17
Abbildung 10: Bilanz der THG – Emissionen, Saldo 1982 bis 2018 18
Abbildung 11: Das neue Verwaltungsgebäude mit Blickrichtung aus dem Sitzungssaal auf das Abfallheizkraftwerk 19
Abbildung 12: Blick auf den Sitzungssaal mit Kunstwerk 20
Abbildung 13: Trash-People beim ZMS 21
Abbildung 14: Bild Klärschlammtrocknungsanlage 24
Abbildung 15: Klärschlammtrockung am Standort ZMS 24
Abbildung 16:Screenshot von www.greenpeace.de vom 05.11.2019 25
Abbildung 17: Bilanz der THG Emissionen zwischen 1982 und 2004 27