

Strom und Fernwärme aus Müll

Abfallverbrennung schont fossile Ressourcen und hilft CO₂ zu vermeiden

Manche Menschen schauen angesichts des unbestreitbar notwendigen Klimaschutzes auch auf den Kamin des Gemeinschafts-Müllheizkraftwerks Ludwigshafen (GML) und fragen sich: „Wie viel Tonnen CO₂ wird da wohl herauskommen?“ Die GML informiert über die Hintergründe.

Zunächst: Die Abfallverbrennung ist notwendig, um sicher und hygienisch die nicht recycelbaren Restabfälle von einer Million Einwohnern der Region zu entsorgen. Das ist laut GML eine Kernaufgabe. Und durch diese entsteht CO₂ wie bei jeder Verbrennung. Wie nachfolgend gezeigt wird, ist das aber relativ wenig CO₂. Denn es werden andererseits CO₂-Emissionen eingespart, sodass die GML aktiv zum Klimaschutz beiträgt. Ein wichtiger Nutzeffekt der Abfallverbrennung ist: Aus dem Hochdruckdampf der Abfallverbrennung bei GML werden bei den benachbarten Technischen Werken Ludwigshafen (TWL) Strom und Fernwärme hocheffizient erzeugt. Hierdurch wird CO₂ vermieden, weil man Energie aus Abfällen und nicht aus fossilen Ressourcen erzeugt. Hinzu kommt: Durch die Abfallverbrennung erfolgt ein Recycling von Metallen aus den Verbrennungsrückständen, was weitere Ressourcen schont. Auch dies spart CO₂ ein. In Summe führt dies dazu, dass die Abfallverbrennung bei der GML einen großen CO₂-Vorteil ergibt: Unter Berücksichtigung beider Effekte werden jährlich immerhin rund 100.000 Tonnen pro Jahr an CO₂-Äquivalenten (CO₂eq) gegenüber der Energieerzeugung aus fossilen Ressourcen eingespart. Laut GML eine sichere Entsorgung plus klimafreundlicher Energieerzeugung.

Neben dieser sogenannten Sektorkopplung von Entsorgung und Energie hat die Abfallwirtschaft aber auch klimarelevante Auswirkungen auf andere Branchen. Deutschland hat sich zum Ziel gesetzt, seine Treibhausgas-Emissionen bis zum Jahr 2020 – bezogen auf die Emissionen des Basisjahres 1990 – um mindestens 40 Prozent zu reduzieren, bis 2030 um mindestens 55 Prozent und bis 2050 wird Treibhausgasneutralität angestrebt. In 1990 wurden noch rund 1,25 Milliarden Tonnen Treibhausgase emittiert. In 2019 waren dies nur noch knapp über 800 Millionen Tonnen CO₂eq. Durch die Corona-Pandemie sind die Emissionen in 2020 nochmals gesunken, sodass Deutschland seine Ziele in 2020 erreichen könnte.

Welche Rolle spielt nun die Abfallwirtschaft in den einzelnen Sektoren?

Der **Sektor Energiewirtschaft** war 2019 mit 254 Millionen Tonnen CO₂eq (in 1990 noch 466 Millionen Tonnen) der bedeutendste Emittent. Zu diesem Sektor zählen auch alle Abfallverbrennungsanlagen, allerdings mit nur rund 20 Millionen Tonnen, also circa 8 Prozent. Durch oben genannte Effekte der Abfallverbrennung werden mehr Treibhausgase eingespart als entstehen, sodass 2019 alleine aus den biogenen Anteilen des Abfalls über 20 Milliarden Kilowattstunden an Strom/Wärme genutzt und dabei rund 7,4 Millionen Tonnen CO₂eq vermieden wurden.



Kernaufgabe der Müllverbrennung in Ludwigshafen: nicht recycelbare Restabfälle von einer Million Menschen sicher und hygienisch zu entsorgen. Foto: GML



Beitrag zum Klimaschutz: Abdichtung der Deponien. Foto: AWB/König

Direkt danach folgte der **Sektor Industrie** mit 188 Millionen Tonnen CO₂eq (1990 noch 284 Millionen Tonnen). In diesem Sektor werden die Emissionen aus der Mitverbrennung von Abfällen etwa der Zementindustrie berücksichtigt, aber auch die Einsparungen durch das Recycling von Ressourcen (Papier, Metalle, Kunststoffe, Mineralische Abfälle ...). So konnten alleine aus der Schlacke der 100 deutschen Abfallverbrennungsanlagen laut dem Jahresbericht 2019 der Interessengemeinschaft der thermischen Abfallbehandlungsanlagen in Deutschland (ITAD) rund 500.000 Tonnen Metalle mit einer Ersparnis von 1,3 Millionen Tonnen CO₂eq zurückgewonnen werden. Im **Sektor Verkehr** gab es keine wesentlichen Reduktionen – in 1990 lagen diese bei 164 Millionen Tonnen und 163 Millionen Tonnen in 2019. Die Entsorgungstransporte fließen hier mit ein.

Im **Gebäudebereich** konnte die Emission von 210 Millionen Tonnen in 1990 auf 122 Millionen Tonnen in 2019 ge-

senkt werden. Hierbei konnte die Fernwärme aus der Abfallverbrennung einen bedeutenden Beitrag leisten.

Die **Landwirtschaft** hat die Emissionen von 90 Millionen Tonnen in 1990 auf 68 Millionen Tonnen CO₂eq in 2019 senken können. Hier konnte auch der Einsatz von Komposten aus der Abfallwirtschaft statt Mineraldünger einen Beitrag leisten.

Der sogenannte **Sektor Abfallwirtschaft** mit Deponien, Kompostierungs- und mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlagen sowie Abwasser konnte die prozentual größte Reduzierung mit 78 Prozent erreichen (von 37 Millionen Tonnen CO₂eq in 1990 auf unter 10 Millionen Tonnen CO₂eq in 2019). Die weitgehende Reduktion der Deponiegas-Emissionen war nur durch einen ganzen Strauß flächendeckender abfallwirtschaftlicher Maßnahmen möglich, vor allem durch den Ausbau der getrennten Wertstoff-Sammlung für das Recycling (Biotonne, Altpapier), bauliche Maßnahmen auf den Deponien und besonders durch die Abfallver-



brennung nicht recycelbarer Abfälle. Wenn man die CO₂-Emissionen in der gesamten Abfallwirtschaft mit der in anderen Branchen/Sektoren vergleicht, dann ist die Abfallwirtschaft eine kleine, aber feine Branche.

Beitrag der Deponiebetreiber zum Klimaschutz

Beim Thema Klimaschutz leistet die Abfallwirtschaft einen weiteren wichtigen Beitrag: Durch das Deponierungsverbot für nicht vorbehandelte Abfälle seit 2005 wird der Atmosphäre zusätzliches Deponiegas erspart. Dieses besteht größtenteils aus klimaschädlichem Methan. Die klimaschädliche Wirkung von Methan ist etwa 21- bis 28-mal so stark wie die von Kohlenstoffdioxid (CO₂), das heißt nur 3 bis 5 Prozent Methan bezogen auf CO₂ verursachen dieselbe Wärmewirkung („Treibhausgasereffekt“).

Ohne Abfallvorbehandlung würde aus dem Kohlenstoff im Abfall langfristig Methan entstehen. Dies wird aber verhindert, wenn der Kohlenstoff im Abfall durch Verbrennung komplett zu CO₂ umgewandelt wird. Durch die oben genannte gesetzliche Regelung bleibt dieser Effekt der Atmosphäre seit mehr als fünfzehn Jahren erspart.

Für die noch zahlreich bestehenden Altdeponien für die Zeit vor 2005 gilt: Nach den gesetzlichen Regelungen müssen Abfalldeponien neben der Basisabdichtung eine obere Deponieabdichtung und eine Deponiegas-Erfassung und -Verbrennung haben. Aus den alten, nicht vorbehandelten Siedlungsabfällen entsteht nämlich in der Deponie unter Luftmangel Deponiegas (hauptsächlich Methan und CO₂). Das Methangas wird in einer regelgerechten Deponie kontrolliert abgeleitet und entweicht so nicht mehr in die Luft. Zusätzlich wird das Methangas in kleinen Blockheiz-Kraftwerken unter Energienutzung verbrannt und zu dem weniger klimaschädlichen CO₂ umgewandelt. Der Effekt dieser gesetzlichen Regelungen (Abfallablagerungsverbot, Vorbehandlungsgebot und technische Vorschriften für Deponien) ist deutlich sichtbar. Von 1990 bis 2011 haben die Emissionen der Abfalldeponierung innerhalb von 21 Jahren von rund 38 Millionen Tonnen Kohlenstoffdioxid um 71 Prozent auf rund 11 Millionen Tonnen Kohlenstoffdioxid abgenommen. Weitere positive Effekte sind zu erwarten, weil der organische Kohlenstoff in den deponierten Abfällen etwa 30 Jahre als Gas austritt und danach in der Aktivität nachlässt. Zusätzlich haben sich die deutschen Deponiebetreiber gegenüber dem Bundesumweltministerium freiwillig verpflichtet, bis zum Jahr 2027 zusätzlich jährlich eine Million Tonnen CO₂-Äquivalent einzusparen. | GML