Mit Biogas-Nutzung den Kreislauf schliessen

Die meisten haben sie schon gesehen: Eine kleine graue Industrieanlage mit einer Speicherkugel neben der Autobahn bei Oberwinterthur, die «Kompogas Winterthur AG». Insgesamt 12 Mitglieder vom Verein erneuerbare Energie Hettlingen (eEH) wollen am 9. März 2023 wissen, was dahintersteckt. Dabei lernen sie, dass die Verwertung von Bioabfällen in dieser Anlage wesentlich sinnvoller ist als das wohlbekannte Kompostieren, nicht zuletzt für das Klima.

Text: Adrian Siegfried, Dominique Wirz

Gleich zu Beginn im Seminarraum klärt uns Vereinsmitglied Urs Zoller auf, welche Prozesse in dieser Anlage überhaupt ablaufen. Er muss es wissen, arbeitet er doch bei der Hitachi Zosen Inova AG, welche die hier verwendete Technologie der Trockenvergärung entwickelte. Urs ermöglichte uns denn auch diese Besichtigung. Weiter führte uns Michael Schoch von der Axpo in die Thematik ein und zeigte dabei auch informative Youtube-Clips (Stichworte: Kompogas Axpo Winterthur). Die Axpo betreibt diese Anlage, welche ein gemeinsames Unternehmen der Axpo Biomasse AG, des Stadtwerks Winterthur und der Stadt Frauenfeld (Thurplus) ist.

Obwohl die Anlage weitgehend automatisiert ist, arbeiten hier drei Personen. Sie überwachen die Prozesse, nehmen Proben, planen die Arbeits- und Pikett-Einsätze, beheben Störungen, kontrollieren und reinigen die Anlagen oder fahren mit dem Radlader.

Möglichkeiten der Bioabfall-Verwertung

Aus den Ausführungen der beiden Fachpersonen lernen wir, dass Bioabfall auf drei Arten verwertet werden kann:

1. Kompostierung:

Das kennen wohl alle. Grünabfälle verrotten über längere Zeit (4 bis 10 Monate) bei Umgebungstemperatur. Im dabei entstehenden Biogas ist nicht nur CO_2 enthalten, sondern leider auch die klimarelevanten Gase Methan und Lachgas. Immerhin bleibt dann Kompost zurück, der im Gartenbau und in der Landwirtschaft sehr willkommen ist.

2. Nassvergärung:

Diese auch sogenannte nasse Fermentation findet bei 42 Grad (mesophil) und einer Verweildauer von ca. 90 Tagen in grossen Rundtanks statt, und ist oft in der Landwirtschaft anzutreffen. Dabei kann Biogas gewonnen werden, welches in der Regel über ein Blockheizkraftwerk in Strom und Wärme umgewandelt wird. Übrig bleibt ein verwertbarer Flüssigdünger und Gärrest. Die Axpo betreibt eine solche Anlage im Kanton Graubünden.

3. Trockenvergärung:

Die in der Anlage der Kompogas Winterthur AG verwendete trockene Fermentation läuft mit Hilfe von wärmeliebenden Mikroorganismen bei 55 Grad (thermophil) kontinuierlich und sehr effizient innerhalb von ca. 14 Tagen ab. Im Gegensatz zur Nassvergärung kann hier auch relativ faserige und «feste» Biomasse verwertet werden. Die Bezeichnung «trocken» dient der Abgrenzung von der Nassvergärung. Aber auch hier enthält die Biomasse im Verfahren bis zu ca. 70% Wasser. Biogas, Flüssig- und Trockendünger wird auch bei diesem Verfahren gewonnen. Die Axpo betreibt noch ein Dutzend weiterer solcher Anlagen in der Schweiz.

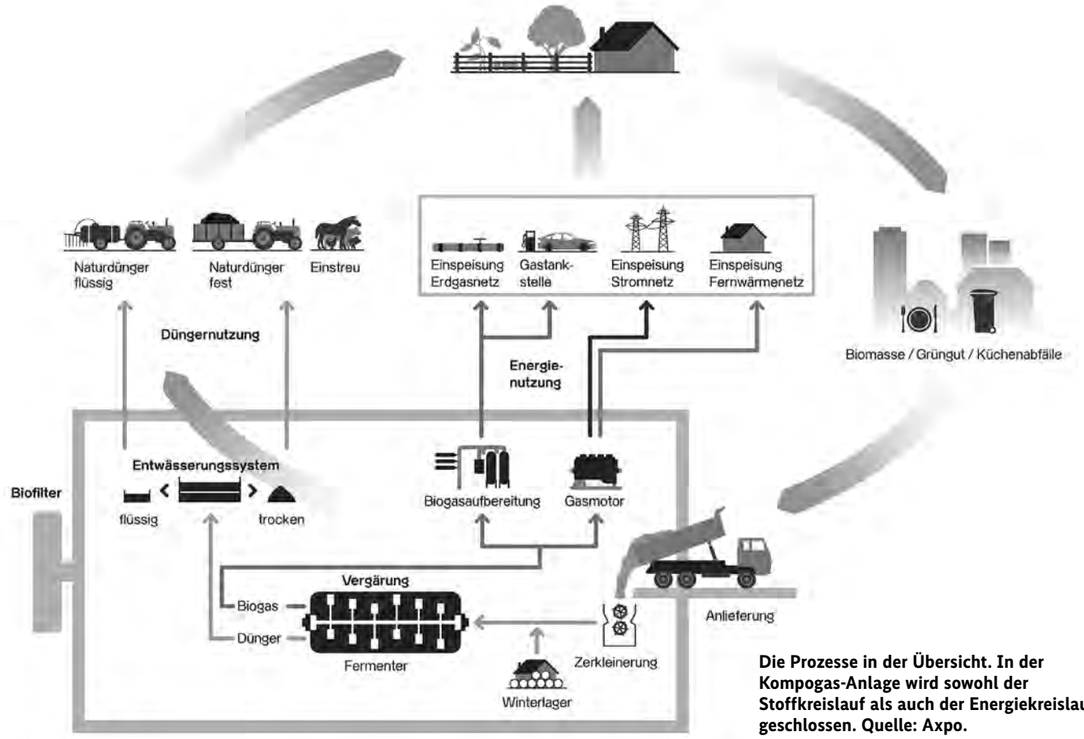
Während die Kompostierung an der Umgebungsluft (aerob) stattfindet, erfolgen die beiden Vergärungverfahren unter Sauerstoffausschluss (anaerob).

Kreisläufe schliessen

Langsam wird den aufmerksamen Zuhörern klar, dass es hier vor allem um das Schliessen von Kreisläufen geht (siehe Abbildung). Beim Stoffkreislauf geht es darum, dass die Biomasse und Nährstoffe wieder als Naturdünger auf die Felder gelangen, womit wiederum Pflanzen wie beispielsweise Nahrungsmittel wachsen können. Dabei wird aber oft der Energiekreislauf vergessen. Dieser sorgt nämlich dafür, dass in der Biomasse gespeicherte Sonnenenergie wieder nutzbar gemacht werden kann. Diese Energie haben die Pflanzen während ihrem Wachstum aus dem CO_2 der Luft und den Nährstoffen im Boden mit Hilfe von Sonnenlicht produziert. Und hier sind wir beim entscheidenden Punkt: Während bei der Kompostierung diese Energie verloren geht, kann bei den beiden Vergärungsverfahren hochwertiges Biogas gewonnen werden. Gespeicherte Energie also, die ins Erdgasnetz eingespeist werden kann. Die Nutzung von Gas ist vielfältig: Konventionell in Heizbrennern, Gasherden oder als Antrieb zum Autofahren. Oder für die Strom- und Fernwärmeerzeugung im Winter mittels eines Gasmotors, dem sogenannten Blockheizkraftwerk.

23 000 Tonnen Bioabfall pro Jahr

Motiviert durch das Erkennen dieser Zusammenhänge geht es danach raus zur eigentlichen Anlage. Beim Eingang fällt einem zuerst die grosse Fahrzeugwaage auf, welche das angelieferte Grüngut erfasst. Dieses kommt zu rund 70% aus Haushalten der Städte Winterthur und Frauenfeld, sowie umliegenden Gemeinden. Es handelt sich dabei also vor allem um biogene Küchenabfälle und Grüngut aus dem Garten. Zirka 20% liefern die Gärtnereien und die restlichen 10% kommen aus der Industrie. Das summiert sich zu rund 23 000 Tonnen (!) pro Jahr. Ehrfürchtig blicken wir in den Tiefbunker, wo dieses Grüngut gesammelt wird. Der vollautomatische Kran packt mit seinen Klauen gerade einen Kubikmeter Grünmaterial und führt es der Aufbereitungsanlage zu. Dort wird es zerkleinert zu maximal 6 cm grossen Stücken und gelangt nach einer Kontrollsiebung auf dem Sternsieb über ein Förderband zum Fermenter-Eintrag, wo eine Stopfschnecke das Material unter Sauerstoffausschluss in den Fermenter presst. Die unangenehmen Gerüche, die dabei in der Halle entstehen, können nicht in die Nachbarschaft gelangen, denn eine Absauganlage erzeugt einen Unterdruck im Gebäude. Die abgesaugte Luft wird in einem werkeigenen Biofilter aus aufgeschichtetem Wurzelholz und feucht-gehaltenem Rindendekor gereinigt, bevor sie praktisch geruchlos in die Umwelt abgegeben wird.



Die Prozesse in der Übersicht. In der Kompogas-Anlage wird sowohl der Stoffkreislauf als auch der Energiekreislauf geschlossen. Quelle: Axpo.

Das Herzstück der Anlage

Der Fermenter ist ein eindrückliches Gebilde, welches rund 1500 Kubikmeter Gärgut fassen kann – und ist grundsätzlich nichts anderes als ein übergrosser Kuhmagen. Die Dimensionen erfassen wir erst so richtig, als wir auf der Aussichtsplattform desselben stehen. Wir blicken über eine 32 Meter lange Röhre mit rund 8 Meter Durchmesser. Durch ein Guckloch sehen wir hinein und beobachten eine braune Suppe, welche von einem grossen Rührwerk zur Homogenisierung und Entgasung langsam durchmischt wird. Das frische Grüngut wird auf der einen Seite laufend in diesem sogenannten Pfropfenstrom-Fermenter eingefüllt und durchläuft in 12 bis 14 Tagen die gesamte Röhre. Diese relativ kurze Verweilzeit reicht dank der wärmeliebenden Bakterien und den 55 Grad aus, um einerseits Biogas zu produzieren und andererseits den Grossteil der Substanz stofflich abzubauen. Der Fermentier-Prozess läuft ununterbrochen das ganze Jahr hindurch. Die fehlende Biomasse im Winter kann dank im Sommer aufgefüllten Zwischenlagern überbrückt werden. Damit es gleich am Anfang dieser «Stopfröhre» genügend Bakterien hat, die sich im neu zugeführten Grüngut schnell vermehren können, wird rund ein Drittel des fertig fermentierten Materials über eine Rückführleitung wieder dort «eingeimpft».

Biogas als erneuerbare Energie

Das im Fermenter produzierte Rohbiogas wird gesammelt und muss noch aufbereitet werden. Erst wenn gewisse ätherische Komponenten beispielsweise

aus Orangenschalen oder Tannenzweigen sowie das Kohlendioxid und der Schwefel abgeschieden worden sind, kann es als Bio-Methan ins Gasnetz von Winterthur eingespeist werden. Pro Jahr wird so eine Energiemenge von 11 GWh produziert. Komplett erneuerbar, wie wir aus den eingangs erwähnten Kreisläufen wissen. Diese Energie entspricht etwa dem Gas-Heizbedarf von 1100 Haushalten. Das heisst, umgerechnet, die Haushaltabfälle und das Grüngut von 70 Haushalten bringt Biogas zum Heizen von einem Haushalt mittels konventionellem Gasbrenner. Oder man könnte aus diesem Biogas rund 5.5 GWh Strom produzieren, also das 40-fache der Stromproduktion der PV-Anlage der Mehrzweckhalle Hettlingen. Dies entspricht wiederum dem Haushaltstrom für rund 1500 Haushalte oder Wärmepumpen-Strom zum Beheizen von 2200 Haushalten. Gas zu verstromen und mit einer Wärmepumpe zu heizen ist also etwa doppelt so effizient wie das Heizen mittels Gasbrenner! Dies weil Wärmepumpen drei bis vier Mal soviel Wärmeenergie aus der Umgebung gewinnen können, als sie in Form von Strom benötigen. Ausserdem fallen bei der erwähnten Stromproduktion aus Biogas zusätzlich weitere rund 4 GWh als Wärme an. Diese kann lokal für Industrieprozesse genutzt oder mittels Fernwärmenetz verteilt werden. Auf dem Dach der Kompogas-Anlage ist übrigens eine PV-Anlage installiert, die ähnlich gross ist wie jene auf unserer Mehrzweckhalle.

Hochwertiger Naturdünger

Das fermentierte Material, das sogenannte Gärgut, ist ein nährstoffreicher Naturdünger, welcher für den Einsatz in der biologischen Landwirtschaft zertifiziert ist. Ein Entwässerungssystem trennt dabei den Naturdünger in eine feste und in eine flüssige Fraktion – dem sogenannten Presskuchen und dem Presswasser. Der Flüssigdünger kann direkt per Schlauchleitung in spezielle Tanklastwagen oder Düngeranhänger für Landwirtschaftsnutzung abgefüllt werden. Der feste Naturdünger hingegen muss erst noch zwei Wochen ausdampfen und nachreifen, bevor er die Anlage als frischen Kompost verlässt, um auf Feldern und in Gärten ausgebracht zu werden. Dass dieser Schritt dringend notwendig ist, merken wir selbst als wir vor dem Haufen Frischkompost stehen: Das ausgasende Ammoniak ist deutlich zu riechen.

Und so haben übrigens auch unsere Familien etwas von unserem Ausflug. Unsere Kleider hatten natürlich den Umgebungsgeruch angenommen wie früher im Raucherabteil eines Zuges: «Wo warst du denn? Du riechst ja wie ein Kuhstall!» wurde mir zuhause mit gerümpfter Nase entgegnet. Aber rückblickend kann ich sagen, dass sich dieser Ausflug trotzdem sehr gelohnt hat und ich wieder viel dazugelernt habe.

eEH-Jubiläum 10 Jahre und Einweihung 100. PV-Anlage

Samstag, 13. Mai 2023,
14.00 bis 19.00 Uhr,
Mitteldorfstrasse 1B, Hettlingen

Wir feiern unser 10-jähriges Bestehen und gleichzeitig weihen wir die hundertste Hettlinger PV-Anlage ein! Es ist eine Anlage vielen spannenden Elementen (mehrere Wechselrichter, Batterie mit Notstromversorgung). Thomas Ogi freut sich darauf, seine Anlage vielen Interessierten vorstellen zu können.
Ein grosses Fest mit Ansprachen, Besichtigungen und kulinarischem Rahmenprogramm:
Ab 14 Uhr: Energie-Apéro und Besichtigung der Anlage (während ganzem Fest nach Bedarf).
15 Uhr: Offizielle Begrüssung und Festakt. Danach zusammensitzen bei asiatischen Nudeln aus dem Wok (für angemeldete Gäste), Getränke, speziell für den Anlass gebrautes Bier, Kaffee und Kuchen ...
Aus organisatorischen Gründen (speziell wegen der Wok-Portionen) bitten wir um eine Anmeldung: info@ee-hettlingen.ch.

Info-Abend starte! – Ihr Gebäude modernisieren

Dienstag, 23. Mai 2023,
ab 18.15 Uhr, Zentrum Oberwis,
Birchstrasse 2b, Seuzach

ab 18.15 Uhr Apéro und Fachausstellung
ab 19.15 Uhr Info-Teil mit Podium

Müssen Sie Ihre Heizung ersetzen? Sind Ihre Fenster, das Dach oder die Fassade fällig für eine Modernisierung? Wollen Sie Sonnenenergie nutzen oder möchten Sie bis zu 75% Energie einsparen?
«starte!» ist das Unterstützungsprogramm, das sich zur energetisch sinnvollen Modernisierung von Wohnbauten an die Hauseigentümer:innen im Kanton Zürich richtet. Im Zentrum der Infoveranstaltung steht ein Themenpodium mit Fachexperten und Gemeindevertretern zu allen Aspekten rund um die Gebäudemodernisierung: GEAK, Heizungsersatz, Solarenergie, Finanzierung und Fördergelder. Schliesslich werden auch Publikumsfragen beantwortet. Die kostenlose Info-Veranstaltung wird gemeinsam von den Gemeinden Dägerlen, Hettlingen und Seuzach organisiert.

⇨ beachten Sie auch die Seite 10 in dieser Ausgabe!