Energie aus Biomasse in der Schweiz

Autor(en): **Glatthard, T.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK = Mensuration, photogrammétrie, génie rural**

Band (Jahr): **93 (1995)**

Heft 9

PDF erstellt am: **28.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-235183

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Regionale und kommunale Energieplanungen:

Energie aus Biomasse in der Schweiz

Th. Glatthard

Regionale und kommunale Energieplanungen fördern den Einsatz einheimischer und regenerierbarer Energien, die Nutzung bestehender lokaler Energiequellen sowie den rationellen Einsatz von Energie. Der folgende Beitrag stellt die Möglichkeiten der Energienutzung aus Biomasse in der Schweiz vor.

Les planifications énergétiques régionales et communales permettent de promouvoir l'utilisation d'énergies indigènes et renouvables ainsi que l'emploi de sources d'énergies locales existantes et, notamment, l'usage rationnel de l'énergie. L'exposé suivant décrit les possibilités de l'utilisation de l'énergie provenant de la biomasse.

Le pianificazioni energetiche regionali e comunali incentivano l'impiego delle energie nazionali e rigenerabili, l'utilizzazione delle fonti energetiche locali già esistenti nonché l'uso razionale dell'energia. L'articolo seguente presenta le possibilità di sfruttamento energetico delle biomasse in Svizzera.

Regenerierbare Energien in «Energie 2000»

Drei Prozent der fossil erzeugten Wärme und 0,5 Prozent des Stromes sollen gemäss «Energie 2000» bis im Jahr 2000 im Vergleich zu 1990 zusätzlich durch erneuerbare Energien gedeckt werden. Sonnenenergie, Umweltwärme und Biomasse sind die drei wesentlichen regenerierbaren Energieträger. Knapp 50 Prozent entfällt auf Holzfeuerungen.

Der Soll-Beitrag der Biomasse sieht wie folgt aus (Wärme/Strom in kWh):

– Brennholz	330 / 50
– Restholz	500 / 100
– Altholz	2000 / 250
– Biogas (aus Kompost, Deponien, Kläranlagen, Landwirtschaft)	300 / 150

Die rationelle Nutzung von Energie und der Einsatz erneuerbarer Energien und von Abwärme werden seit längerer Zeit besonders gefördert. Das Aktionsprogramm «Energie 2000» des Bundes setzt diesbezüglich klare Zielsetzungen und zahlreiche Förderprogramme geben finanzielle Anreize. Biomasse in Form von Holz, Kompost, Abfällen, Abwässern und landwirtschaftlichen Kulturen stellt ein beträchtliches Potential dar.

Holzschnitzel-Wärmeverbundanlagen

Holz als einheimischer, CO_2-neutraler und erneuerbarer Energieträger könnte in wesentlich grösserem Umfang genutzt werden als bis anhin. Holz hat einen hohen Energieinhalt; Holzfeuerungen weisen daher sehr gute Kosten-/Nutzen-Verhältnisse auf. Emissionsarme, effiziente Holzfeuerungen sind heute sowohl als Einzelanlagen (Stückholz- oder Schnitzelfeuerung) als auch als Wärmeverbundanlagen möglich. Dazu kann Waldholz und Restholz (unbehandelte Abfälle von holzverarbeitenden Betrieben), nicht aber Altholz (z.B. Baustellenabfälle) genutzt werden. Allein das jährlich nachwachsende Energieholz in den Schweizer Wäldern könnte einen Zehntel des Wärmebedarfs decken. «Energie 2000» startete deshalb vor einem Jahr die Energiekampagne «Im Wald wächst Wärme».

Wärmeverbund Affoltern am Albis

Nach einer Bauzeit von rund einem Jahr konnte in Affoltern am Albis (Kanton Zürich) im März 1995 die erste Etappe des bisher grössten Wärmenetzes der Schweiz auf der Basis einer Holzschnitzelanlage in Betrieb genommen werden. Angeschlossen sind kommunale Bauten, heizungstechnisch sanierungsbedürftige private Altbauten und Neubauquartiere. Im Herbst dieses Jahres wird auch die zweite Etappe fertiggestellt sein. Die Anlage läuft dann mit einer Leistung von 6,6 Megawatt auf Vollast.

Die Heizzentrale liegt in der Mitte des zu erschliessenden Gebietes im Zentrum von Affoltern am Albis (Abb. 2). Der Schnitzelvorratsschopf hat ein Volumen von 900 Kubikmeter. Die totale Wärmeerzeugung beträgt jährlich 13'000 Megawattstunden für die Heizungen und 1500 Megawattstunden für Warmwasser.

Die drei Stammleitungen haben total eine Länge von 5,3 Kilometern. An den Enden dieser Leitungen befinden sich Grossabnehmer und grosse öffentliche Gebäude. Das dazwischenliegende Gebiet kann nach Bedarf angeschlossen werden. Weitere Ausbauphasen sind für die nächsten Jahre geplant. Dazu ist die Erstellung einer zweiten Heizzentrale im südlichen Dorfteil vorgesehen.

Die Benützer werden ohne Wärmetauscher direkt an das Netz angeschlossen, was für den Kanton Zürich eine Neuheit ist. Dadurch werden grosse Kosteneinsparungen in den Bereichen Hilfsenergie, Systemservice und Leitungsbau erreicht. Jedem Heizkessel ist ein Abgaskondensator nachgeschaltet. Damit lassen sich 10-20 Prozent mehr Energie aus dem Brennstoff gewinnen und die Staubemissionen auf einen Drittel reduzieren.

Als Brennmaterial dient ausschliesslich Holz aus den umliegenden Wäldern sowie Restholz aus Sägereien der Region. Bei Vollauslastung der Heizzentrale werden jährlich 16'000 Kubikmeter Grünschnitzel benötigt. Auf das Trocknen des Holzes wird verzichtet, um Platz zu sparen. Da Grünschnitzel verbrannt werden, entfällt ein ansehnlicher Teil der Energie auf das Verdampfen des Wassergehaltes. Die Abgaskondensation kühlt die Abgase auf ein Temperaturniveau, auf dem diese Verdampfungswärme wieder zurückgewonnen wird. Somit spielt der Wassergehalt der Holzschnitzel keine Rolle.

Zur langfristigen Sicherstellung des Holznachschubs haben sich die Waldbesitzer in der neugegründeten «IG Energieholz Affoltern» organisiert. Für den Bau und Betrieb des Wärmeverbundes wurde eine Heizgenossenschaft (HGA) gegründet. Sie besteht aus den Wärmebezügern, den Holzlieferanten und den an Planung und Bau beteiligten Unternehmen sowie weiteren Sympathisanten. Die Gemeinde ist Wärmebezüger und leistet zudem eine Defizitgarantie. Der Bund und der Kanton Zürich unterstützen diese Pilot- und Demonstrationsanlage finanziell.

Wärmeverbund Aadorf

Die Gemeinde Aadorf, im Dreieck Winterthur-Frauenfeld-Wil gelegen, verfügt über mehrere holzverarbeitende Betriebe: eine Sägerei, eine Zimmerei und eine Holzpaletten- und Kistenfabrik. Seit 1989 betreibt die Sägerei eine Holzschnitzelfeuerung. 1993 wurde sie auf 2800 Kilowatt Leistung erweitert, und damit entstand ein erstes Nahwärmenetz. Die Heizzentrale und die Verteilleitungen kosteten knapp zwei Millionen Franken. Die Wärmeproduktion beträgt jährlich 3500 Megawattstunden, der Brennstoffverbrauch über 5500 Kubikmeter Holzschnitzel. Die Schulgemeinde unterstützt den

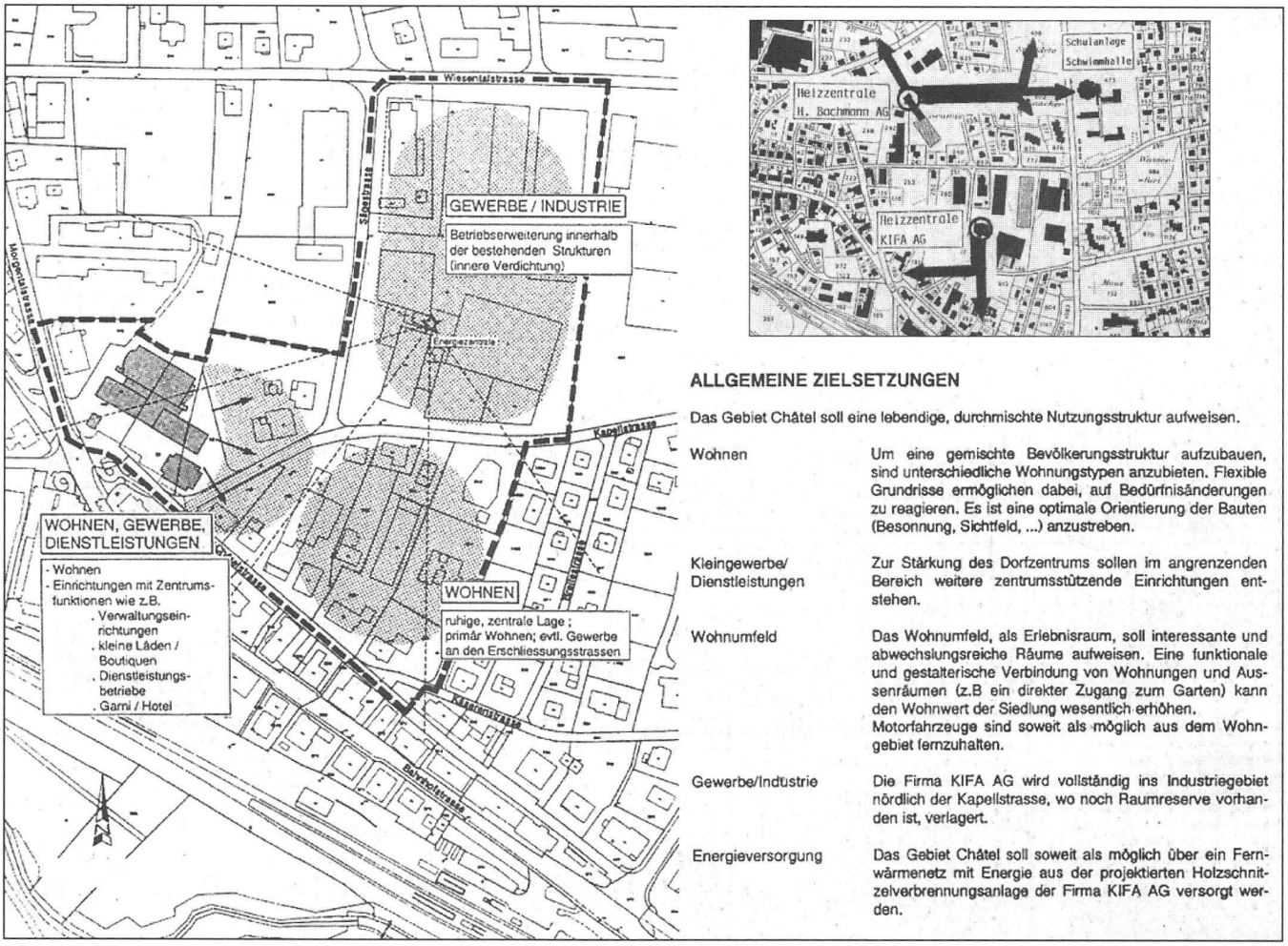


Abb. 1: Gestaltungsrichtplan für Dorfzentrum Aadorf mit Erweiterung des Holzschnitzel-Wärmenetzes.

Wärmeverbund mit einem vertraglich festgelegten Minimalbezug von 1000 Megawattstunden pro Jahr zu ca. 8,5 Rappen/Kilowattstunde. Damit wird eine Schulanlage für ca. 400 Schülerinnen und Schüler und eine integrierte Schwimmhalle (25-m-Schwimmbecken) beheizt.
Eine zweite Heizzentrale entstand rund 200 Meter nebenan auf dem Betriebsgelände der Kistenfabrik. Diese Holzschnitzelfeuerung weist eine Leistung von 1900 Kilowatt auf und ist für einen jährlichen Wärmebedarf von 2400 Megawattstunden ausgelegt, was 3600 Kubikmeter Holzschnitzel benötigt. Hauptabnehmer dieses Wärmeverbundes wird das neue Dorfzentrum mit Gemeindehaus, Gemeindesaal, Bankgebäude und Läden sein. Der Zusammenschluss der beiden Wärmenetze ist vorgesehen.
Im gemeindlichen Gestaltungsrichtplan für das Dorfzentrum wurden diese energieplanerischen Vorgaben festgelegt (Abb. 1). Ein Energierichtplan für die gesamte Gemeinde muss noch erstellt werden. Der Regierungsrat des Kantons Thurgau attestiert der Gemeinde Aadorf aber bereits heute, dass sie mit ihren Wärmeverbünden zu «einer Pioniergemeinde in Sachen Energieholznutzung» gehört. Der Kanton und der Bund haben deshalb Investitionsbeiträge zugesichert.

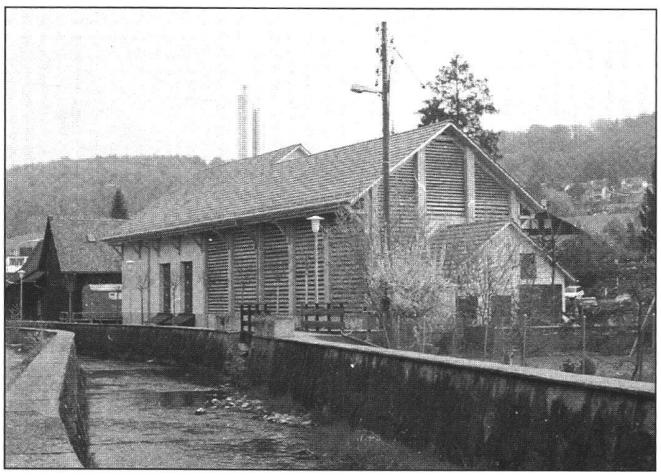


Abb. 2: Heizzentrale des Wärmeverbundes Affoltern am Albis.

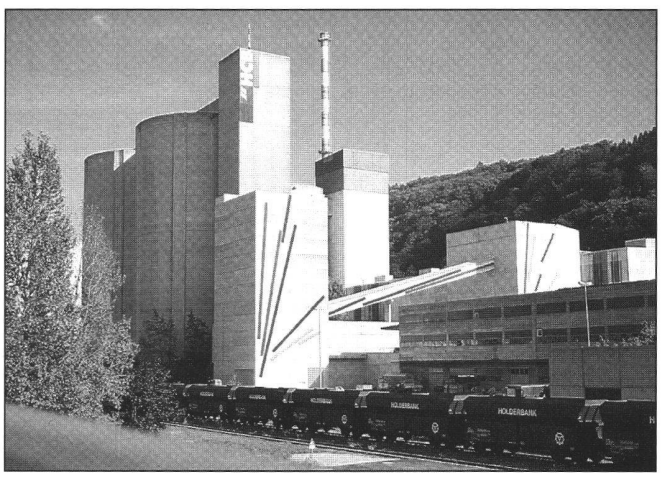


Abb. 3: Altholzfeuerung im Zementwerk Rekingen.

Altholz- und Klärschlammverbrennung in Zementwerken

In der energieintensiven Zementindustrie werden jährlich rund 400'000 Tonnen Kohle und Heizöl für den Betrieb der Hochtemperaturöfen mit bis zu 2000 Grad Celsius verfeuert. Neue Brennstoffe könnten energie- und umweltpolitische Signale setzen. Die Zementwerke haben deshalb im Rahmen der Arbeitsgruppe «Neue Brennstoffe in der Zementindustrie» neue Strategien im Bereich ihres Energiemanagements entwickelt. Als Beitrag zum Aktionsprogramm «Energie 2000» setzen sie sich zum Ziel, bis ins Jahr 2000 ihren jährlichen Verbrauch fossiler Energie soweit wie möglich durch alternative Brennstoffe zu ersetzen.
Die Zementwerke wären in der Lage, statt Kohle und Öl aus dem Ausland zu importieren, im eigenen Land vorhandene Brennstoffe zu verwerten. In Frage kommen beispielsweise Altholz, Trockenklärschlamm, nicht recyclierbare Altpapiere oder Kunststoffe. Dadurch würde der Anteil nicht erneuerbarer, fossiler Energieträger deutlich vermindert. Zugleich könnte auf den Bau zusätzlicher Abfallentsorgungsanlagen verzichtet werden, was beträchtliche volkswirtschaftliche Einsparungen ermöglichen würde.

Altholzfeuerung im Zementwerk Rekingen

Im Herbst 1994 wurde in der Zementfabrik Holderbank Cement und Beton (HCB) Rekingen im Kanton Aargau der Testbetrieb mit der neu installierten Altholzfeuerung aufgenommen (Abb. 3). Die ersten Erfahrungen mit dem neuen Brennstoff sind positiv. Die Investitionskosten für die Anlage beliefen sich auf 25 Millionen Franken. Im Rahmen der Pilot- und Demonstrationsanlagen des Aktionsprogrammes «Energie 2000» beteiligte sich auch der Bund. Es handelt sich um die weltweit erste Anlage zur Aufbereitung von Altholz für den Einsatz in Zementöfen.
Im regulären Betrieb werden jährlich bis zu 70'000 Tonnen Altholz verbrannt. Damit können 40'000 Tonnen Kohle ersetzt und ein wesentlicher Teil des CO_2-Ausstosses – jährlich 120'000 Tonnen – vermindert werden. Mittels Bodenanalysen soll Aufschluss über die Auswirkungen der Feuerung mit Altholz gewonnen werden. Zu diesem Zweck wurden jetzt erste Bodenanalysen im Gebiet um das Werk entnommen; Vergleichsmessungen werden in fünf Jahren durchgeführt.
Die 70'000 Tonnen Altholz bilden zwölf Prozent des Teilziels «Wärmebeitrag aus regenerierbaren Energien» von «Energie 2000». Neben der energetischen Verwertung des Altholzes, kann die verbleibende Asche – immerhin 15 Prozent – vollständig in den Zementproduktionsprozess integriert werden. Damit kann auch Rohstoff gespart werden.

Klärschlammverbrennung im Zementwerk Siggenthal

Im Frühling 1995 wurde in der Zementfabrik Holderbank Cement und Beton (HCB) Siggenthal im Kanton Aargau die Anlage zur Verwertung von Trockenklärschlamm eingeweiht. In der neuen Anlage können jährlich 25'000 Tonnen Trockenklärschlamm thermisch genutzt und dadurch 7000 Tonnen Kohle substituiert werden. Vorerst sind Lieferverträge für die Hälfte abgeschlossen.
Die Anlage erforderte Investitionen von rund 35 Millionen Franken. Daran haben sich neben der HCB sieben Gemeinden mit insgesamt 13,6 Millionen Franken beteiligt. Die grösste Beteiligung hat die Stadt Zürich, der dadurch ein gesetzeskonformer und umweltverträglicher zweiter Entsorgungsweg für den Klärschlamm ihrer Abwasserreinigungsanlagen zur Verfügung steht, neben dem immer schwierigeren Einsatz als Dünger in der Landwirtschaft.
Damit Abwasserreinigungsanlagen ihren Klärschlamm in der neuen Anlage verbrennen lassen können, müssen sie über eine Schlammtrocknungsanlage verfügen. Für die Schlammtrocknung kann meist das in diesen Anlagen entstehende Faulgas genutzt werden. Bei der Verbrennung des Trockenschlammes verbleibt in konventionellen Verbrennungsanlagen 50 Prozent der Schlammenge als Asche; im Zementwerk mit seinen hohen Verbrennungstemperaturen wird der Rückstand zum Bestandteil des Zementes.

Deponiegasnutzung

Die biologisch-chemische Zersetzung der organischen Substanzen in Deponien erfolgt unter Luftabschluss und führt zur Bildung von sogenanntem Deponiegas. Pro Tonne Kehricht wird im Laufe der Jahre mit einer Gasmenge von 200 Kubikmeter gerechnet.

Deponiegasnutzung Türliacher

Die jüngste Deponie der AG für Abfallverwertung (AVAG) im Kanton Bern, einer gemischtwirtschaftlichen Aktiengesellschaft aus 150 Gemeinden und fünf Unternehmungen, ist die Deponie Türliacher in den Gemeinden Jaberg/Kirchdorf. Sie weist im Endausbau ein bewilligtes Volumen von 2,5 Millionen Kubikmeter auf und beansprucht eine Fläche von rund 120'000 Quadratmeter. Dem Auffüllfortschritt folgend, wird ein Gasfassungssystem in den Deponiekörper eingebaut.
Um den Energiegehalt des Deponiegases zu nutzen, werden verschiedene Gas- und Wärmeverwerter zugeschaltet. Zwei Gasmotoren mit einer Leistung von je 445 Kilowatt erzeugen pro Jahr bei einem Gasverbrauch von ca. 800 Kubikmeter pro Stunde rund sieben Millionen Kilowattstunden elektrischen Strom, was dem Stromverbrauch von ca. 2000 Haushaltungen entspricht. Ein Teil der Elektrizität wird für den Deponiebetrieb benötigt, der Überschuss wird ins Netz der Bernischen Kraftwerke (BKW) eingespiesen. Das restliche Deponiegas wird bei Temperaturen von über 1100 Grad Celsius verbrannt. Über einen Wärmetauscher wird den heissen Abgasen die Wärme für die Heizung und die Warmwassererzeugung für die Betriebsgebäude der Deponie entzogen.

Deponiegasnutzung Ufhusen

Seit 1978 wird in Ufhusen (Kanton Luzern) vom Gemeindeverband für Abfallentsor-

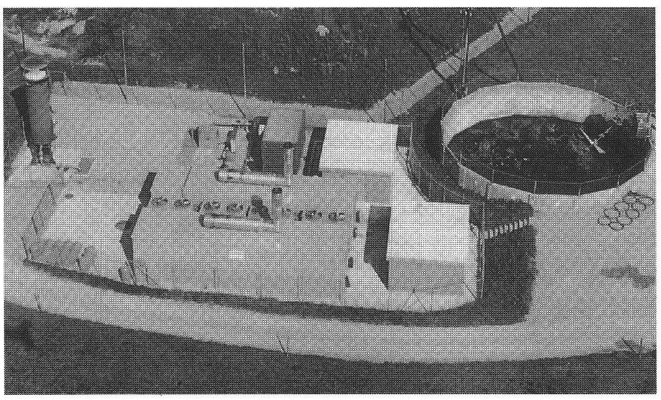


Abb. 4: Deponiegas-Verstromungsanlage Ufhusen.

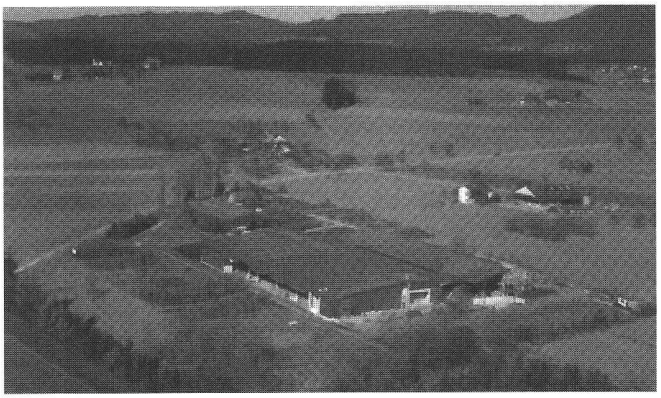


Abb. 5: Kompostier- und Vergäranlage Baar.

gung Luzern-Landschaft (GALL) eine Kehrichtdeponie betrieben, die voraussichtlich im Jahr 2000 mit 900'000 Kubikmeter Siedlungsabfall gefüllt sein wird. Das Deponiegas wird über ein Röhrensystem abgesaugt und in zwei Maschinengruppen mit je einem Magermotor und Synchrongenerator in elektrischen Strom und Wärme umgewandelt (Abb. 4). Der Strom wird in das Mittelspannungsnetz der Centralschweizerischen Kraftwerke (CKW) eingespeist. Die Jahresproduktion beträgt maximal acht Millionen Kilowattstunden. Mit einem Teil der Motoren-Abwärme wird der benachbarte Landwirtschaftsbetrieb beheizt und im Sommer zur Heutrocknung verwendet.

Kompostgasnutzung

Das Potential an Kompostierungsanlagen mit Gasnutzung wird in der Schweiz auf 30 Kompogasanlagen mit Jahreskapazitäten von je 10'000 Tonnen geschätzt; das ergäbe jährlich knapp 30 Millionen Kubikmeter Biogas. Diese Anlagen könnten rund 7000 Haushaltungen zu Heizzwecken und zur elektrischen Energienutzung dienen oder rund 24'000 Fahrzeuge mit Kompogas versorgen. Bei vollständiger Nutzung aller organischer Abfälle würden pro Jahr 150 Millionen Kubikmeter Biogas anfallen, genug für rund 35'000 Haushalte oder 120'000 Personenwagen. Zehn Kompogasanlagen sind bereits in Betrieb oder in Planung.

Das Kompogassystem beruht auf der Vergärung der biologischen Abfälle unter Luftabschluss (sogenannt anaerob) bei Temperaturen von 55 Grad Celsius während 15 bis 20 Tagen. Das entstehende Biogas wird abgesaugt und einem Blockheizkraftwerk zugeführt, welches das Gas bei gutem Wirkungsgrad (87 Prozent) in Wärme und Elektrizität umwandeln. Der zurück-

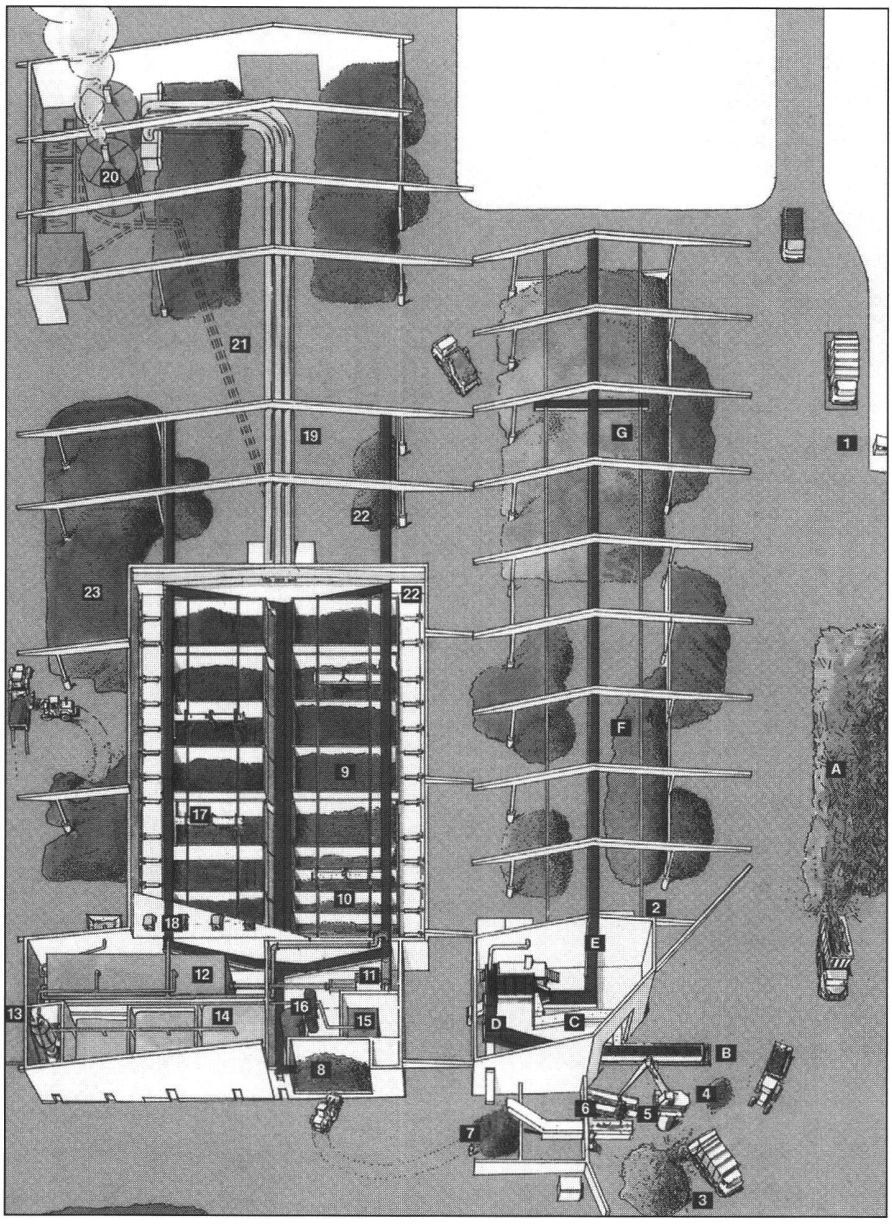


Abb. 6: Schema der Kompostier- und Vergäranlage Baar.

Legende zu Abb. 6:

Bei der Einfahrt wird das Material auf einer Lastwagenwaage (1) gewogen. Die Daten gelangen direkt in das Betriebsbüro (2), wo über Computer ein Lieferschein ausgestellt wird. Bei der Annahmestelle (3) wird das Grüngut gekippt und grob auf Fremdstoffe untersucht. Der stationäre Greifkran (4) führt das Material den Dosier-/ Förderanlagen (5) zu, wo von Hand das Fremdgut aussortiert wird. Danach gelangt das Gut in die Shredderanlage (6). Das Hackgut wird auf ein Zwischendepot (7) befördert, wo nochmals von Hand Fremdstoffe herausgelesen werden. Nun übernimmt ein Pneulader das Gut und führt dieses zum Aufgabebunker (8). Von hier gelangt das stark holzhaltige Material über ein Fördersystem direkt in die Intensivrotteboxen (9) und das Nassgut in die Vorrotteboxen (10). Ausgetragen wird das Nassgut über einen Nachzerkleinerer (11). Danach wird es in den Vergärtank (12) gepumpt. Das beim Gärverfahren gewonnene Biogas wird zuerst gereinigt (13) und danach in Behältern (14) zwischengelagert. Im gasbetriebenen Blockheizkraftwerk (15) wird Elektrizität erzeugt. Mit der entstehenden Abwärme wird der Speicher (16) geheizt und damit der gesamte Wärmebedarf abgedeckt. Das vergorene Material wird über das Fördersystem (17) dem holzhaltigen Material in den Boxen beigemengt. Die geschlossene Rottehalle wird mit erwärmter Frischluft (18) versorgt. Dabei wird verdunstetes Wasser aufgenommen und zusammen mit der mit Geruchspartikeln beladenen Luft abgesaugt (19) und den Biofiltertürmen (20) zugeführt. Das besonders in den Vorrotteboxen (10) anfallende Sickerwasser wird für den biologischen Abluftreinigungsprozess benötigt, resp. das überschüssige Wasser wird zur Bewässerung wieder zurückgeführt (21). Der Kompost wird über das Fördersystem ausgetragen (22) und danach unter Dach gelagert (23).
Das auf dem Zwischenlager (A) deponierte Altholz wird über eine separate Linie verarbeitet. Der stationäre Greifkran beschickt den Rütteldosierer (B), der das Holz einem Shredder (C) zuführt. Über einen Magnet-Metallausscheider (D) gelangen die Schnitzel in ein Rüttelsieb (E) und von dort über eine Förderanlage (F) auf grosse, überdachte Zwischenlager (G).

(Aus: A. Müller AG: Forum 33/1994.)

bleibende entgaste Nasskompost kann in der Landwirtschaft und im Gartenbau als Komposterde verwendet werden. Im Gegensatz zu herkömmlichen – zentralen und dezentralen – Kompostierungsanlagen mit aerober Verrottung sind keine Massnahmen gegen Geruchsemissionen und zum Schutz des Grundwassers nötig, und die Vergärungszeit ist gegenüber der Verrottungszeit wesentlich kürzer. Der Kompost ist auch hygienisch einwandfrei, da Viren wie auch Unkrautsamen bei der Vergärung abgetötet werden.
Eine Anlage mit einer Jahreskapazität von 10'000 Tonnen Bioabfällen produziert täglich 2600 Kubikmeter Biogas. Dies ergibt eine tägliche Gesamtenergiemenge von 15'600 Kilowattstunden, davon netto 3000 Kilowattstunden Elektrizität und 7200 Kilowattstunden Wärme, und entspricht 1680 Litern Heizöl oder Fahrzeugdiesel oder dem Energiebedarf von 240 durchschnittlichen Haushalten. Gleichzeitig fallen täglich über 10 Kubikmeter Komposterde an.

Kompogas vom Flughafen Zürich-Kloten

Aufgrund der positiven Erfahrungen mit den ersten Kompogasanlagen haben auch die Swissair und die Direktion des Flughafens Zürich-Kloten Interesse an einer Kompogasanlage für die ökologische Beseitigung der Cateringabfälle angemeldet. Zusammen mit den beiden Flughafengemeinden Kloten und Opfikon soll nun auf dem Areal der bestehenden Abwasserreinigungsanlage Kloten-Opfikon eine Kompogasanlage für 8000 Tonnen Grüngut pro Jahr betrieben werden. Als weitere Partner beteiligen sich auch die Stadt und der Kanton Zürich an der neuen Anlage.
Mit dieser Anlage werden im Raum Zürich drei Kompogasanlagen in Betrieb sein. Nachdem die beiden bestehenden Anlagen in Rümlang und Bachenbülach mittelfristig an Kapazitätsgrenzen stossen werden, ist die neue Anlage in Kloten umso willkommener.

Kompostier- und Vergäranlage in Baar

Seit acht Jahren werden in den Gemeinden des Kantons Zug kompostierbare Abfälle separat gesammelt und in der regionalen Kompostieranlage Allmig in der Gemeinde Baar behandelt. Anfangs wurden jährlich 31 Kilogramm pro Kopf gesammelt, nach der Einführung der Sackgebühr stieg die Menge stark an, heute sind es 120 Kilogramm. Jährlich werden rund 18'000 Tonnen in die Anlage angeliefert.
Aufgrund von Geruchsemissionen musste die ursprüngliche Anlage in den letzten Jahren modernisiert werden. Mit einem Aufwand von zwölf Millionen Franken wurde eine moderne Kompostier- und Vergäranlage erstellt,die in dieser Konzeption einen Prototyp darstellt (Abb. 5, 6). Das Konzept beinhaltet eine Kombination aus Kompostierung und Vergärung mit Energiegewinnung sowie die biologische Abluftreinigung.
Im Rahmen der Pilot- und Demonstrationsanlagen unterstützte der Bund das Projekt. Der Betrieb der Anlage wird im Rahmen des Nationalfondsprojekts «Kompost» während zwei Jahren durch die Abteilung Mikrobiologie der Universität Neuchâtel wissenschaftlich begleitet.

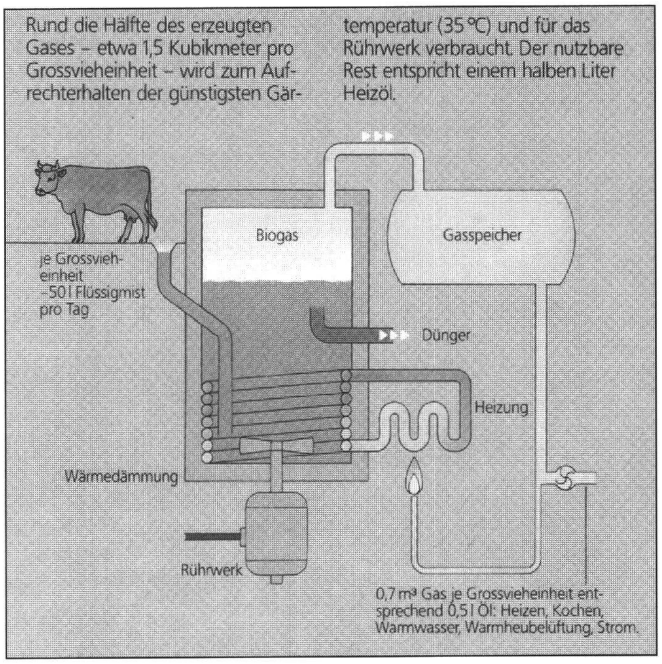


Abb. 7: Schema einer landwirtschaftlichen Biogasanlage.

Zirka 35 Prozent der angelieferten Grünabfälle eignen sich für die Vergärung. Das aus der Vergärung gewonnene Biogas wird einem Blockheizkraftwerk zugeführt. Der erzeugte Strom, jährlich etwa 1100 Megawattstunden, wird grösstenteils für die Betreibung des Werkes selber benötigt, der Überschuss wird in das öffentliche Netz eingespiesen. Die anfallende Wärmeenergie von jährlich 1750 Megawattstunden wird betriebsintern genutzt, insbesondere um dem Gärprozess stets gleichbleibende Voraussetzungen zu schaffen. Das im sogenannten Fermenter entstehende Gärgut eignet sich vor allem für den Einsatz in der Rekultivierung. Rund 65 Prozent der Grünabfälle, vorwiegend verholzter Grünabfall wie Strauch- und Astschnitt, Trockenlaub und dergleichen, eignen sich nicht für die Vergärung, weil sich keine nennenswerte Menge Biogas gewinnen lässt; dieser Teil wird weiterhin kompostiert. Der vollautomatische Rotteprozess findet neu in einer geschlossenen Halle statt; die Abluft wird in Biofiltertürmen gereinigt. Der resultierende Qualitätskompost wird von rund 120 Landwirten aus der Umgebung verwendet.
Ergänzend wurde eine Linie für die Aufbereitung von Altholz zu Energieschnitzeln für eine Zwei-Megawatt-Altholz-Quartierverbrennungsanlage eingerichtet.

Energie aus Kläranlagen und Landwirtschaft

Abwasserreinigungsanlagen weisen grosse Energiepotentiale auf. Die Wasserwärme kann genutzt werden, und der anfallende Klärschlamm bildet im Faulraum Biogas, das mittels Wärme-Kraft-Kopplung zur Elektrizitäts- und Wärmeproduktion genutzt werden kann. «Energie 2000» in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) hat deshalb gezielte Aktionen gestartet, um die Kläranlagenbetreiber bei Energiesparmassnahmen und der Nutzung der Energiepotentiale zu unterstützen.
In der Landwirtschaft stehen ebenfalls viele Quellen für die Energienutzung zur Verfügung. Aus Mist und Gülle kann Biogas gewonnen werden, das wiederum auf dem Hof genutzt werden kann (Abb. 7). Im Rahmen des Impulprogrammes «PACER – Erneuerbare Energien» werden solche Biogasanlagen, aber auch Sonnenkollektoren für die Heubelüftung und die Wärmerückgewinnung aus Stalluft gefördert.
Die Landwirtschaft könnte auch Energierohstoffe produzieren. Im Rahmen der neuen Landwirtschaftspolitik werden in den nächsten Jahren grosse Flächen extensiviert. Viele dieser Flächen dienen als ökologische Ausgleichsflächen, und es könnten Raps, Chinaschilf, Energiegras und Feldholz für die Energienutzung angepflanzt werden.
Im bayerischen Sulzbach-Rosenberg wurde kürzlich eine von der Europäischen Union geförderte Pilotanlage erstellt, ein Biomasse-Heizkraftwerk, das Energie für rund 1000 Häuser liefern soll. Pro Jahr sollen 7500 Tonnen Holzschnitzel aus Wäldern, 15'000 Tonnen Restholz aus Sägereien und Energiepflanzen von 500 Hektaren energetisch genutzt werden.

Adresse des Verfassers:
Thomas Glatthard
dipl. Kulturingenieur ETH/SIA
Brambergstrasse 48
CH-6004 Luzern