

Aus der Not eine Tugend machen: Wir schließen den Kreis

Diskussionsbeitrag zum Workshop der IChemE-Konferenz 2002

Thomas Obermeier,
Sekundärrohstoff-Verwertungszentrum Schwarze Pumpe

Ausgehend vom Leitbild der Nachhaltigen Entwicklung, zu dem sich die internationale Staatengemeinschaft seit der Rio-Konferenz 1992 bekennt, wird *Nachhaltigkeit* seitens der deutschen Bundesregierung als ein Grundprinzip ihrer Politik angesehen.

In Vorbereitung auf den Weltgipfel 2002 in Johannesburg (Rio+10) wird derzeit vom Rat für Nachhaltigkeit und dem Staatssekretärsausschuss für Nachhaltigkeit ("green cabinet") eine Nationale Nachhaltigkeitsstrategie erarbeitet. Darin werden u.a. alle Akteure in Wirtschaft, Gesellschaft und Politik aufgefordert, das Thema Nachhaltigkeit zu ihrer eigenen Sache zu machen und ihre Entscheidungen und Maßnahmen daran auszurichten.

Was ist eigentlich „Nachhaltige Entwicklung“?

Seit 1987 wird in der Wissenschaft und der Politik eine oft kontroverse Debatte über die Konkretisierung bzw. Operationalisierung von sustainable development geführt. Aus den vielfältigen Argumenten hat sich ein Konsens herausgeschält:

Nachhaltige Entwicklung ist ein Konzept mit dem Willen zur Gestaltung der Zukunft, das für diverse inhaltliche Ziele offen ist. Einigkeit herrscht zwischen den Beteiligten zumeist dann noch, wenn allgemeine globale Ziele anvisiert werden, wie z.B. nachhaltige Entwicklung als die „absolute Reduktion der aus Gründen der Knappheit und Umweltfolgen zu hohen globalen Stoff-, Energie- und Flächenverbräuche“ beschrieben wird (Kopfmüller 1994).

Bis zu welchem Grad, unter welchen Bedingungen und mit welchen Kosten solche Ziele realisiert werden können, ist dagegen schon umstritten. Beispielhaft sei hier auf den Energiesektor verwiesen, die wesentliche Quelle der Umweltbelastung auf lokaler, regionaler und globaler Ebene.

Zwar herrscht Einigkeit darüber, dass sich die Energiesysteme "modernisieren" müssen, über die Richtung und Geschwindigkeit einer Veränderung bestehen jedoch konträre Vorstellungen. So wird bezweifelt, dass sich der globale Energiesektor bei heute als realistisch betrachteten Annahmen so umgestalten lässt, dass sich die Ziele eines wirksamen Umweltschutzes und ausreichende Energieversorgung zu sozial akzeptablen Kosten widerspruchsfrei verwirklichen lassen.

Andere Vorstellungen gehen in die Richtung, dass Raum für gesellschaftlich verträgliche massive Eingriffe in die Energiesysteme da ist, an deren Ende eine Versöhnung von Entwicklung und Umweltschutz steht, die fast nur Gewinner hinterlässt.

Eine Strategie für sustainable development

Unterstellt man, dass das o.g. Verständnis von zentralen Aufgaben nachhaltiger Entwicklung breite Zustimmung finden würde, stellen sich die Fragen:

- Was muss wie geschehen oder verändert werden, um sustainable development zu erreichen?
- Wie und mit welchen Instrumenten sollen diese Aufgaben gelöst werden?

Die drei Strategien, die alle beanspruchen, zu sustainable development zu führen, sind *Suffizienz, Effizienz und Konsistenz*.

Suffizienz und Effizienz sollen an dieser Stelle nicht behandelt werden.

Die Strategie der **Konsistenz** konzentriert sich nicht primär auf die Reduzierung der Materialströme, sondern auf ihre nachhaltige Bewirtschaftung durch eine umfassend gedachte, geschlossene *Kreislaufwirtschaft*. Die Stoff- und Energieströme sollen umweltverträglich sein, konsistente Stoffströme sollen entweder weitgehend störsicher im abgeschlossenen technischen Eigenkreislauf bleiben oder mit den Stoffwechselprozessen der umgebenden Natur so übereinstimmen, dass sie sich, relativ problemlos darin einfügen.

Dieses attraktive Konzept erweckt beim ersten Hinsehen den Eindruck, als sei das "perpetuum mobile" endlich gefunden. Auch der Hinweis auf die Erfolge des großen Vorbildes der Kreislaufwirtschaft, der Natur, mag nicht zu überzeugen, weil auch deren Kreislauf nicht geschlossen ist, da die Erdoberfläche reichlich Energie von der Sonne erhält.

Rückt man von einem geschlossenen Kreislaufmodell ab und lässt ein Entweichen von Stoffen in die "natürlichen" Prozesse zu, dann gewinnt das Konzept mehr Tragfähigkeit. Mittels verschiedener Methoden sollen die Mengen bestimmt werden, die aus dem anthropogenen System den natürlichen Kreisläufen noch hinzugefügt werden, ohne ihre Belastbarkeit zu überfordern.

Heute sind wir jedoch noch weit von einem solchen Zustand entfernt. Untersuchungen zeigen, dass nach wie vor zu große Mengen und zu viele Stoffe in die natürlichen Kreisläufe gelangen.

Wir schließen den Kreis – der Ansatz des SVZ Schwarze Pumpe

In Europa werden von den ca. 150 Mio t Siedlungsabfällen immer noch etwa zwei Drittel deponiert. Ca. 45 Mio t werden thermisch behandelt (European Environment Agency, Topic Report No 3/2000, April 2000 und Report of European Commission, DG XI, 12/96), wovon wiederum ein Drittel als nicht ganz unproblematische Abfälle, nämlich Schlacke und Sonderabfälle, größtenteils ebenfalls deponiert wird.

Von der Abfallzusammensetzung her zeigt sich aber, dass der weitaus größte Teil der Siedlungsabfälle aus nachwachsenden Energieträgern (z.B. Holz, Papier) sowie Produkten aus fossilen Rohstoffen (insb. Kunststoffe) besteht.

Die möglichst weitgehende Reduzierung von Anzahl und Quantität der Stoffe, die in die natürlichen Kreisläufe zurück gelangen, das ist der Ansatz, den das SVZ Schwarze Pumpe mit seiner Technologie der Verwertung von Abfällen und der Herstellung von Rohstoffen mit Neuwarequalität verfolgt.

Seit der Umwandlung der einst für die Stadtgaserzeugung errichteten Braunkohleveredlungsanlagen in Schwarze Pumpe zu einem der größten europäischen Recyclingbetriebe wurden im SVZ in knapp 10 Jahren über 1 Millionen Tonnen Restabfälle verwertet. Dies erfolgte parallel zu der Ertüchtigung der Altanlagen und der Errichtung neuer Anlagen bei ständiger Erhöhung der eingesetzten Abfallmenge.

Der Positivkatalog des SVZ umfasst derzeit mehr als 100 Abfallarten.

Die Abfälle werden in verschiedenen vorgeschalteten Anlagen so aufbereitet, dass sie den spezifischen Anforderungen der Vergasungsanlagen genügen, wobei insbesondere die Einstellung der Parameter für die thermische und mechanische Festigkeit von Bedeutung ist.

Die aufbereiteten festen Abfälle werden in den Festbettdruckvergasern und dem neu errichteten BGL-Vergaser vergast. Bei Temperaturen von über 1300 °C wird mittels Dampf und reinem Sauerstoff ein Synthesegas erzeugt. Die Vergasungsrückstände und enthaltene Schadstoffe werden sicher in eine Schlackematrix eingebunden.

Flüssige und pastöse Abfälle werden im SVZ in 2 Flugstrom-Reaktoren vergast. Neben dem Einsatz wasserfreier Abfallöle aus der Vergasung fester Stoffe erfolgt der Einsatz hoch feststoffbelasteter wasserhaltiger Slurryprodukte anteilig bis 9 t/h.

Zweck der Abfallvergasung im SVZ ist die Erzeugung von Rohsynthesegasen, die nach Mischung der Rohsynthesegase, Konvertierung und Reinigung des Gasgemisches in einer katalytischen Niederdruck-Methanol-Syntheseanlage eingesetzt werden. Die bei der Synthese anfallenden Purgegasmengen bilden den Einsatzstoff für das SVZ-GuD-Kraftwerk. Durch diesen Gas- und Dampfturbinen-Block wird der Strom- und Wärmebedarf des SVZ gedeckt.

Die Verkaufsprodukte des SVZ sind Methanol, elektrische Energie und ein Teilstrom des Synthesegases.

Durch die weltweit bisher einmalige Kombination von hochentwickelten Technologien ist das SVZ in der Lage, Restabfälle und verschiedenste andere feste und flüssige Abfälle stofflich zu verwerten um daraus einen hochwertigen Grundstoff für die chemische Industrie zu erzeugen.

Das im SVZ erzeugte Methanol genügt den höchsten Qualitätsanforderungen und weist die Qualität Grade AA auf. Es kann analog dem nach konventionellen Verfahren (in Deutschland vornehmlich aus Schweröl) erzeugten Methanol für alle relevanten Anwendungsfälle eingesetzt werden, so z.B. in der Holzwerkstoffindustrie oder als Grundstoff für Oktanbooster, Farben, Lasuren und selbst Vitaminpräparate.

Die bei der Aufbereitung der Abfälle zu vergasungsfähigen Einsatzmaterialien anfallenden Stoffströme können größtenteils verwertet werden (z.B. Fe- und NE-Metalle) oder als inerte Stoffe gefahrlos abgelagert werden – und dies auch nach 2005.

So kommt der Müll in den Autotank

Perspektivisch von besonderem Interesse ist natürlich der Einsatz von Methanol in der Brennstoffzelle. Dabei kann es sich sowohl um stationäre als auch um mobile Brennstoffzellen handeln.

So ist es beispielsweise denkbar, dass zukünftig mit einem brennstoffzellengetriebenen PKW der im SVZ zu Methanol verarbeitete Hausmüll der Insassen das Fahrzeug antreibt. Kommunen könnten sinngemäß mit dem in ihrem Einzugsbereich anfallenden Müll die brennstoffgetriebenen Busse ihres ÖPNV antreiben.

Geht das denn überhaupt kommerziell?

Eine derartig aufwändige Abfallverwertungstechnologie wie die im SVZ realisierte ist natürlich nicht zum Nulltarif zu haben. Aber sie ist auch nicht unerschwinglich.

Größtes Problem sind die insbesondere in Ostdeutschland unverständlich niedrigen Deponiegebühren. Für teilweise weniger als 50 €/t angelieferten Abfall ist eine High-Tech-Müllverwertung nicht machbar, wohl auch keine Deponie mit etwas höherem technischen Standard. Aber dies ist die momentane Realität.

Insbesondere die bereits abgeschlossenen und die noch laufenden Präqualifikations- und Ausschreibungsverfahren der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger für die Zeit nach der Deponierung von unbehandeltem Restabfall, also nach 2005, haben gezeigt, dass die Verwertungstechnologie des SVZ durchaus mit der „normalen“ thermischen Entsorgung, d.h. der Müllverbrennung, kommerziell konkurrieren kann.

Gegenüber der Müllverbrennung, auch in optimierter Form, ist die SVZ-Technologie in Bezug auf ihre Nachhaltigkeit und Zukunftsorientiertheit deutlich überlegen, was anhand einer aktuellen Studie der Fraunhofer-Gesellschaft (Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung) nachgewiesen ist.

Die Gedanken der Nachhaltigkeit und der Kreislaufwirtschaft werden sich in der praktischen Umsetzung an Technologien wie der im SVZ praktizierten orientieren. So könnte die Realisierung einer Kreislaufwirtschaft, die in der Zukunft ohne Deponien auskommen soll, nicht mehr als Fiktion sondern als greifbare Realität.

Kontakt:

TOMM+C Thomas Obermeier Management & Consulting

Thomas Obermeier

Nieritzweg 23

14165 Berlin

Tel.: +49 30 / 84 50 95 53

Fax: +49 30 / 815 96 99

E-Mail: info@tomm-c.de