

# Kreislaufwirtschaft total - eine Perspektive

Günther Bittel

**Sowohl die Schonung knapper werdender Ressourcen als auch die Erfordernisse zum Schutz von Natur und menschlicher Gesundheit und zur Rettung des Weltklimas erfordern einen weitgehenden Ausstieg aus Verbrennungsprozessen und die Durchsetzung einer umfassenden Kreislaufwirtschaft. Um Recycling als umfassendes Grundprinzip durchzusetzen, muss mittels Kryorecycling in Verbindung mit Biologisch-Mechanischen Anlagen der „weiße Fleck“ bei den bereits praktizierten Recycling-Technologien geschlossen werden. Erforderlich ist aber auch eine konsequente Müllvermeidung und eine Veränderung der Denkweise in Bezug auf kreislauffähige und gesundheitlich unbedenkliche Produktionsverfahren.**

*Schlüsselwörter: Kreislaufwirtschaft, Kryorecycling, Bioenergie, regenerative Energien*

## **Kreislaufwirtschaft: Ein „Verfahren aus der Natur“ und aus der Geschichte**

Das Grundprinzip der Kreislaufwirtschaft ist vorgegeben durch die Natur. Innerhalb der unerschöpflichen Zirkulation zwischen Fauna, Flora und Mikroben bleiben ökologische Systeme stabil, erweitern ihre Vielfalt und entwickeln sich höher. Wir stoßen hier auf das Erfolgsgeheimnis der Evolution. Systeme, die zu einer Unterbrechung der Kreisläufe führen, enden zwangsläufig im Raubbau und der Zerstörung von ökologischen Systemen und Ressourcen. Auch innerhalb des menschlichen Organismus werden, wo sinnvoll, Stoffe recycelt, zum Beispiel das Speichereisen des Hämoglobins. Der notwendige stoffliche Austausch des menschlichen Stoffwechsels mit der Umwelt stand schon immer unter der Anforderung, diese Systeme zu erhalten und zu entwickeln, oder durch Raubbau die eigene Lebensgrundlage zu verlieren. Die bisherigen 4 Millionen Jahre der Menschheitsgeschichte waren bis auf die letzten Jahrhunderte überwiegend angewandte Kreislaufwirtschaft, ohne die Ausnutzung und Wiederverwertung aller Rückstände von Produktion und Konsumtion hätte es kein Überleben gegeben. Heutzutage brauchen wir bessere Technik für eine hochentwickelte Kreislaufwirtschaft, um ange-

sichts hochentwickelter Produktionsabläufe das Überleben der Menschheit auf dem heutigen Stand zu sichern. Das Verlangen nach Kreislaufwirtschaft und nach Zukunft wird für die Menschheit identisch.

## **Die Begrenztheit der Ressourcen**

Seit ca. 150 Jahren werden fossile Energieträger (Kohle, Erdöl und Erdgas), die über Millionen von Jahren aus komprimierten Pflanzenresten entstanden sind, vor allem durch die Industriegesellschaft aus dem Untergrund geholt und in großem Umfang verfeuert. Ein Ergebnis dieses Prozesses ist der inzwischen eingetretene Übergang in die globale Klimakatastrophe (FLANNERY 2005). Ein anderes Resultat ist die Erschöpfung der Ressourcen der fossilen Energieträger. Die sicher gewinnbaren Reserven betragen insgesamt 1183 Milliarden Tonnen SkE (Steinkohle-Einheiten), die geschätzten zusätzlichen Reserven 9595 Milliarden Tonnen SkE. Bei einer Beibehaltung des Weltenergieverbrauchs von 100 Billionen kWh (1995) würden diese Vorräte bis ins Jahr 2400 reichen, bei der prognostizierten Steigerung des Weltenergiebedarfs jedoch nur bis ins Jahr 2090 (SCHMID 2008). Die geschätzten zusätzlichen Reserven beinhalten bereits „Wahnsinns-Projekte“ wie die Ausbeutung von Erdölschlämmen der Tiefsee. Hieraus wird deutlich, dass die Entwicklung einer Kreislaufwirtschaft total in Verbindung mit sparsamem Umgang mit Energie und Ressourcen und gestützt auf regenerative Energien die einzige Überlebenschance für die Menschheit darstellt. Kohle und Erdöl sind darüber hinaus wichti-

### **Kontakt:**

Dr. med. Günther Bittel  
Siegfriedstrasse 9  
47226 Duisburg

**Abstract**

To protect nature and human health and save the scarce resources we must finish combustion processes nearly totally and must push a comprehensive closed-loop economy. To maintain recycling as a total basic principle, there is a need to close the recycling-gap of the plastics by cryogenic recycling and biological-mechanical-waste treatment. Also there is a need for avoiding waste consequently and for a change of the mode of thinking in the direction of closed-loop and healthy production processes.

*Keywords: closed-loop economy, cryogenic recycling, biological energy, renewable energies*

ge Rohstoffe vom Karosseriebau bis zur Pharmaindustrie und zu schade, um verbrannt zu werden.

### ———— Kryorecycling schließt wichtige Lücken in der Recycling-Wirtschaft bei Kunststoffen, Altreifen, Bau- und Elektronikschrott

Ca. 20 % des heute gewonnenen Erdöls geht in die Kunststoffproduktion und geht ohne Recycling dem Wertstoffkreislauf unwiderruflich verloren. Den besten Ausweg, Rohstoffe sortenrein aus problematischen Abfällen zurückzugewinnen und die Gefahren der Hochtemperatur-Zersetzung von Abfällen zu vermeiden, bietet die physikalisch geordnete Aufbereitung bei tiefen Temperaturen. Durch die Arbeitsgruppe von Professor H. Rosin wurde die Kältetechnik beginnend mit dem „Greenfreeze“-Kühlschrank revolutioniert und ein geschlossenes Ein-Kreis-System mit den drei Erdgasen Propan, Ethan und Methan entwickelt (Kryo-Recycling-Tech®), weiterhin wurden Trenn- und Mahltechnik optimiert. Der für ein generelles Kunststoff-Recycling und besonders ein Elektronikschrott-Recycling notwendige Tiefkälte-Bereich bis minus 160 Grad Celsius wird damit kostengünstig und mit hoher Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit erreicht (ROSIN 2004). Es ist ein unglaublicher Vorgang, dass eine Anlage gemäß dieser Technologie, obwohl sie von Ingenieuren der damaligen Mannesmann-DEMAG - Werke (inzwischen aufgelöst und von Siemens übernommen) zur Serienreife entwickelt wurde, bisher noch nirgends für den industriellen Einsatz gebaut wurde.

### — Das IMK-Verfahren optimiert die Behandlung und Ausnutzung biologischer Abfälle

Etwas besser ging es hier der im Sinne der Kreislaufwirtschaft ebenfalls dringend notwendigen und ergänzenden Technologie der integrierten Methanisierung und Kompostierung (IMK). Auf Grundlage der wissenschaftlichen und technischen Vorarbeiten von M. Stuhm wurde in Herten 1998 eine IMK-Anlage gebaut, die seither 18.000 Tonnen Bioabfälle im Jahr (das sind die Bioabfälle des Landkreises Recklinghausen) in besten Kompost (Humus) und Methangas umsetzt (der technische Prozess dauert nur knapp

drei Tage).<sup>1</sup> Das Methan wird in Block-Heizkraftwerken sauber im Sinne der Kraft-Wärme-Kopplung in Strom und Fernwärme umgewandelt. Bei der unmittelbaren Freisetzung in die Atmosphäre als Klimagas (als solches entsteht es ja auch bei der spontanen Verwesung von Biomasse) würde es zum Treibhauseffekt wesentlich mehr beitragen als das durch seine Verbrennung entstehende CO<sub>2</sub> (STUHM 2005). Auch hier muss die Frage gestellt werden, warum es in Deutschland bei dieser einzigen - gut funktionierenden - Anlage geblieben ist. Gerade im Bereich der Bioenergie liegt weltweit ein riesiges Potenzial, welches zu vertretbaren Kosten sofort in Industrieländern wie vor allem auch in Ländern der so genannten Dritten Welt genutzt werden kann. Das Modell des „Bioenergie-Dorfes“ Jühnde in Niedersachsen zeigt, dass eine ganze Land-Gemeinde hier nicht nur ihren Energie-Eigenbedarf vollständig decken kann, sondern darüber hinaus noch erhebliche Strommengen ins Netz einspeisen kann (VOGES 2007). Das IMK Verfahren kann durch die Gewinnung von hochwertigem Humus aus Bioabfällen auch einen wichtigen Beitrag zur Schließung des Stoffkreislaufes des Bodens leisten. In einem gewissen Umfang können durch Bildung von Essigsäure auch Schwermetalle ausgewaschen werden. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, dass in einigen Regionen in Deutschland das Ausbringen von Kompost und Klärschlamm auf Ackerflächen verboten ist, wegen der hohen Schwermetallbelastung. Es wird argumentiert, dass die Verbrennung von Biomasse besser sei, weil sie „die Schwermetalle in der Schlacke lässt“. Dieses Scheinargument verwischt die tödliche Tatsache, dass die biologisch aktive Oberfläche der Schwermetalle in Form von Feinststäuben das Risiko des ausgebrachten Klärschlammes um ein mehrfaches übertrifft. Ein Problem sind die Schwermetalle jedoch auch für das IMK Verfahren: Der Eintrag kommt durch Kunstdünger und Abgase zu Stande und es findet eine Anreicherung in der Nahrungskette statt, die bei der Humusrückführung natürlich weitergeführt wird (EDELDMANN 1999). Man muss hier die Ursachen bekämpfen, nämlich den hohen Kunstdüngereinsatz und die chemische Vergiftung des Bodens und der Biomasse durch Emissionen und „Pflanzenschutzmittel“.

### ———— Zur Kreislaufwirtschaft gibt es keine vernünftige Alternative

Wir stoßen hier auf das Phänomen, dass die technischen Voraussetzungen für eine Kreislaufwirtschaft total weitgehend hergestellt sind. Mit einer Kryorecycling-Anlage pro 50.000 Einwohner verbunden mit einer vorgeschalteten drei-stufigen biologisch-mechanischen Abfallaufbereitungsanlage (BMA), die das Prinzip der IMK-Anlage integriert, könnte eine wichtige Voraussetzung für eine weitgehende Kreislaufwirtschaft hergestellt werden unter Verzicht auf Müllverbrennung. Für alle bisherigen Problemabfälle (Kunststoffe, Altreifen, Baukunststoffe, Elektronikschrott) wäre unter den im folgenden genannten Voraussetzungen ein richtiges Recycling möglich. Kryorecycling wird durch kaputte Oberflächen, Verunreinigungen etc. ein unvermeidbares „Downcycling“ von 10-15 % haben, bei

<sup>1</sup> vgl. auch Abfallentsorgungsgesellschaft Ruhrgebiet AGR Unternehmensgruppe über die IMK Anlage unter [www.agr.de/de/ueber\\_uns/einzelunternehmen/visiten\\_imk.shtml](http://www.agr.de/de/ueber_uns/einzelunternehmen/visiten_imk.shtml) [letzter Zugriff: 23.6.2008].

Elektronikschrott sogar mehr. Damit bei breiter Anwendung keine Verschlechterung dieser an sich guten Quote eintritt, müssen entsprechende Vorkehrungen in den industriellen Produktionsprozessen durchgesetzt werden.

Neue Arbeitsplätze, Schutz der menschlichen Gesundheit durch Vermeidung von Verbrennungsgiften, Schonung der knappen Ressourcen, Klimaschutz und Motivation für die Jugend durch vorbildliche Umsetzung des Nachhaltigkeitsgedankens wären die positive Folge. Für internationale Riesenkonzerne und von ihnen abhängige Politiker, die aus schierer Profitgier dagegen auf exponentielles Wachstum des Energieverbrauchs, auf das Milliardengeschäft Müllverbrennung und auf die Beherrschung der Weltwirtschaft und ganzer Nationen durch Macht über die Erdöl-Waffe setzen, wäre ein solches Szenario dagegen ein Gräuelfeld. Auch die autonome Energieerzeugung beim Endverbraucher bzw. in kommunalen Einheiten mittels Geothermie, Bioenergie, Solarenergie, Wind- und Wasserkraft passt sicher nicht zu den Geschäfts-Strategien der großen Energiekonzerne. Hier wird deutlich, in welchem politischen Spannungsfeld die Kreislaufwirtschaft durchgesetzt werden muss. Bezogen auf die Bewahrung der menschlichen Lebensgrundlagen und der Natur gibt es zur Kreislaufwirtschaft keine Alternative.

### **Kreislaufwirtschaft - Zukunft in Nachhaltigkeit und Einklang mit der Natur**

Auch wenn die bisher aufgeführten Technologien sicherlich wichtige Grundelemente der Kreislaufwirtschaft darstellen, „...so wird eine zukünftige entwickelte Kreislaufwirtschaft doch noch viel entscheidender von der richtigen Integration, dem Zusammen- und Wechselwirken der verschiedenen Prozesse in der Produktion und Konsumtion zu universellen Stoffwechsel- und Zirkulationsprozessen auf lokaler, regionaler und internationaler Skala abhängen“ (JOOSS 2007). Dazu müssen weltweit ökologische Standards für alle Produktionsverfahren durchgesetzt werden. Dass ein Endprodukt recycelbar bzw. ein Produktionsverfahren kreislaufwirtschaftsfähig ist, muss zu einem entscheidenden Zulassungskriterium werden. Produkte und Verfahren, die diesen Standards nicht entsprechen, müssen zügig durch entsprechende geeignete Verfahren und Produkte ersetzt werden. Dies erfordert eine andere gesellschaftliche Konstellation und Denkweise, die sich nicht an Umsatzsteigerung, Profit und Konsum orientiert, sondern an einer Deckung menschlicher Bedürfnisse auf hohem Niveau, jedoch in Einklang mit der Natur und ihren Kreisläufen. Dies durchzusetzen, wird breiten und hartnäckigen Bürgerprotest in internationaler Vernetzung erfordern.

#### **Nachweise**

- (1) FLANNERY, T. (2005): *Wir Wettermacher* (original: *The Weathermakers*), S. Fischer Verlag GmbH, Frankfurt am Main: 241-295.
- (2) SCHMID, J. (2008): *Energiemanagement in Gebäuden*, Vorlesungsskript, Universität Kassel: 4-6, [www.re.e-technik.uni-kassel.de/photos/documents/183-EMG\\_SS\\_07.pdf](http://www.re.e-technik.uni-kassel.de/photos/documents/183-EMG_SS_07.pdf) [letzter Zugriff: 12.6.08].
- (3) ROSIN, H. (2004): *Was ist Kryorecycling? Seine Geschichte und Bedeutung für die Kreislaufwirtschaft*, in: *BÜRGERBEWEGUNG FÜR KRYO-RECYCLING*

UND KREISLAUFWIRTSCHAFT (Hrsg.): *Recyclen statt Verbrennen*, Eigenverlag, Gelsenkirchen: 8-23.

(4) STUHM, M. (2005): *Bioabfall als Energieträger und Kompostlieferant in der Kreislaufwirtschaft*, in: *BÜRGERBEWEGUNG FÜR KRYORECYCLING UND KREISLAUFWIRTSCHAFT* (Hrsg.): *Kreislaufwirtschaft total - notwendig und möglich! Wege aus der Krise*, Gelsenkirchen: 36 ff.

(5) VOGES, J. (2007): *In Jühnde kommen Wärme und Strom vom Acker. Das erste deutsche Bioenergiedorf ist Vorbild beim Klimaschutz*, AP 4.4.2007, [www.epochtimes.de/articles/2007/04/04/105375.html](http://www.epochtimes.de/articles/2007/04/04/105375.html) [letzter Zugriff: 23.6.2008].

(6) EDELMANN, W., SCHLEISS, K. (1999): *Ökologischer, energetischer und ökonomischer Vergleich von Vergärung, Kompostierung und Verbrennung fester biogener Abfallstoffe*, Studie i.A. BFE und Buwal, Schriftenreihe BFE (2. Auflage 2001), Bern, <http://www.bfe.admin.ch/dokumentation/energieforschung/index.html?lang=de&publication=7031> [letzter Zugriff: 23.6.2008].

(7) JOOSS, C. (2007): *Klimaschutz und Arbeitsplätze - naturinspierte Technik für eine umfassende Kreislaufwirtschaft*, in: *BÜRGERBEWEGUNG FÜR KRYORECYCLING UND KREISLAUFWIRTSCHAFT* (Hrsg.): *Titel*, Gelsenkirchen: 28 ff.