

Inputpapier von Bernhard de Quervain

Corporate Industrial Ecology, Holcim Ltd.

Höhere Energieeffizienz durch verbesserte Rahmenbedingungen für den Einsatz von Alternativbrennstoffen in der Zementindustrie

1. Expertenmeeting vom 20. bis 22. Juni 2007

Paul Scherrer Institut PSI, Villigen, Schweiz

Höhere Energieeffizienz durch verbesserte Rahmenbedingungen für den Einsatz von Alternativbrennstoffen in der Zementindustrie

Diskussionsbeitrag zum Expertenmeeting
innerhalb des Energietrialogs Schweiz (ETS), Juni 2007

Von Bernhard de Quervain, Corporate Industrial Ecology, Holcim Group Support Ltd.

Executive Summary

- Die Abfallwirtschaft muss in den nächsten Jahren zur Ressourcenwirtschaft umgebaut werden. Ziel ist, dass jegliches Material am Ende seiner Nutzungsdauer nach einer geeigneten ressourcenschonenden Aufarbeitung materiell oder energetisch wieder verwertet werden kann. Was am Ende deponiert wird, muss in seinen Quantitäten möglichst gering und hinsichtlich seiner Qualität möglichst inert und praktisch wie ein Gestein ablagerbar sein.
 - In einer solchen Ressourcenwirtschaft sollen Abfälle in jenen Anlagen verwertet werden, die mit der höchsten Energieeffizienz arbeiten.
 - Die 7 Schweizer Zementwerke (darunter 4 von Holcim Schweiz) verwerten geeignete Abfälle mit einer Energieeffizienz, die nahe bei 100 Prozent liegt (KVA kommen auf max. 40 Prozent und im Durchschnitt aller Schweizer KVA etwa auf 20 Prozent). Die Zementindustrie hat durch den Einsatz von Alternativbrennstoffen bereits 45 Prozent ihrer fossilen Brennstoffe substituiert.
 - Aufgrund von Regeln, die vor einem Jahrzehnt vorwiegend politisch motiviert aufgestellt wurden, kann die Schweizer Zementindustrie einen beträchtlichen Teil des Potenzials an alternativen Brennstoffen noch nicht nutzen (insbesondere Plastikabfälle mit hohem Energiegehalt). Das Potenzial beläuft sich auf 6500 TJ/Jahr. Dies entspricht dem Energiegehalt von 220'000 Tonnen Kohle.
- ⇒ Im Sinn einer energieeffizienten Schweiz und einer nachhaltigen Ressourcenpolitik sind diese Regeln an die heutigen Rahmenbedingungen anzupassen. Der Energietrialog Schweiz soll diesen Innovationsschub in der Abfallpolitik mit anschieben.
- ⇒ Auf internationaler Ebene sollen die von Holcim mit der Deutschen Gesellschaft für technische Zusammenarbeit (GTZ) formulierten Regeln für die Abfallverwertung in der Zementindustrie in der Basler Konvention verankert werden.

Ausgangslage

“Waste to energy” – die Energiegewinnung aus Abfall - ist heute ein anerkanntes Konzept, um die Energieeffizienz eines Wirtschaftssystems zu erhöhen. In der Schweiz gehörten die Zementproduzenten zu dessen Vorreitern. Bereits in den 80er-Jahren des letzten Jahrhunderts begannen sie, in ihren Werken fossile Brennstoffe unter anderem durch Altöle, Lösungsmittel und Altreifen zu ersetzen (so genannte AFR – Alternativ Fuels and Raw Materials). Der zunehmende Erfolg dieser Strategie führte Anfang der 90er-Jahre zu einer Kontroverse mit den Betreibern der Kehrrechtverbrennungsanlagen (KVA), die staatliche Institutionen seit den 60er-Jahren mit hohen Investitionen im ganzen Land erstellt hatten und die teils ungenügend ausgelastet waren. Die KVA-Vertreter monierten, dass die Zementindustrie Abfälle verbrenne, ohne dass sie die Emissionsgrenzwerte der KVA einhalten müssten (z. B. für NO_x und SO₂). Damals ging es den KVA auch darum, ihre leer stehenden Kapazitäten besser auszulasten und dem zunehmenden Wettbewerb um energiereiche Abfälle zu entgehen.

Für die weitere Umsetzung der AFR-Strategie benötigte die Zementindustrie geregelte Rahmenbedingungen. Sie wählte dafür den kooperativen Weg. Zusammen mit dem Verband der Betriebsleiter Schweizerischer Abfallbehandlungsanlagen (VBSA) wurden die Emissionssituation evaluiert und die Resultate in einer Studie veröffentlichtⁱ. Dabei zeigte sich, dass die Emissionen im Bilanzraum „Schweiz“ deutlich abnehmen, wenn Zementwerke in ihren Hochtemperatur-Verbrennungsprozessen geeignete Abfallfraktionen einsetzen. Zusammen mit dem BAFU, den KVA-Betreibern sowie Vertretern von Nichtregierungsorganisationen wurde der Abfalleinsatz in Zementwerken nachfolgend grundsätzlich diskutiert und reguliert. Dabei stand die Frage im Zentrum, welche Abfälle für die Zementindustrie geeignet sind und inwieweit der Einsatz von AFR die Kapazitätsplanung der KVA negativ beeinflusst. Die daraus resultierenden BAFU-Richtlinienⁱⁱ spiegelten einerseits den damaligen Stand der wissenschaftlichen und technischen Kenntnisse wider, waren und sind andererseits aber auch stark von politischen Konzessionen an die KVA-Betreiber geprägt. Als alternative Brenn- und Rohstoffe sind insbesondere folgende Abfälle zugelassen: Trockenklärschlamm, Fleisch-/Knochenmehl, Tierfett, Altöl, Lösungsmittel, Destillationsrückstände, gewisse Kunststofffraktionen, Altreifen und kontaminiertes Erdreich.

Heute, bald zehn Jahre später, werden in der Schweiz infolge der Restriktionen durch die BAFU-Richtlinien erst 45% (Jahr 2006) der fossilen Brennstoffe der Zementindustrie durch Abfälle substituiertⁱⁱ. Das Potenzial dieses Verwertungsweges wäre weit höher – und dies bei einem Nutzungsgrad des Energiegehalts im Abfall von mehr als 95%. Da der thermische Nutzungsgrad von KVA wesentlich tiefer liegtⁱⁱⁱ, ist die energieeffiziente Nutzung von Abfällen im Rahmen des ETS neu zu überdenken. Es ist an der Zeit, das Potenzial der Verwertung von Abfällen in den Zementwerken voll auszuschöpfen – für eine effiziente Nutzung unserer Ressourcen und Energieträger.

Stossrichtung der Bundespolitik aufnehmen

Die strategische Stossrichtung der Zementindustrie deckt sich weitgehend mit den grundsätzlichen Absichten des BAFU zur Überarbeitung der Schweizer Abfallpolitik. Die im Auftrag des BAFU im Jahr 2006 erstellte Studie „Evaluation der Abfallpolitik des Bundes“^{iv, v} identifiziert als eine der Schwächen das Fehlen einer übergeordneten Ressourcen- bzw. Rohstoffpolitik und fordert eine Erweiterung der Systemgrenze „Abfallpolitik“. Diese soll nicht nur die Entsorgung von Gütern umfassen, sondern die ganze Kette der Rohstoffgewinnung, Güterproduktion, -distribution und -nutzung. Zudem formuliert die Studie die „nachhaltige Nutzung der Rohstoffe“ als wichtigstes Ziel der nächsten 15 bis 20 Jahre.

Überarbeitung der Richtlinie „Entsorgung von Abfällen in Zementwerken“

Als Teil der Überarbeitung der Abfallpolitik des Bundes ist aus Sicht von Holcim die BAFU-Richtlinie „Entsorgung von Abfällen in Zementwerken“ zu überarbeiten. Mit diesem Schritt kann der Bund einen bedeutenden Schritt tun, um das Teilziel „nachhaltige Nutzung der Rohstoffe“ zu erreichen. Dabei sollen neue Rahmenbedingungen erlauben, dass Abfälle vermehrt mit höherem energetischem Wirkungsgrad genutzt werden können als dies mit KVA-Technologie möglich war und ist. Im Vordergrund stehen sollen die stoffliche und die thermische Verwertung. Politische Einflüsse auf die zu wählenden Stoffflusswege sind zu vermeiden – die Energieeffizienz und die Wahl ökologisch und ökonomisch sinnvoller Entsorgungswege stehen im Fokus. Ein Beispiel dafür, wie in der Schweiz weiterhin aus politischen Überlegungen unsinnige Entsorgungswege bevorzugt werden, ist die andauernde Verbrennung von Trockenklärschlamm in KVA und Schlammverbrennungsanlagen.

Das Potenzial eines optimierten Einsatzes von Abfällen als Alternativbrennstoffe in der Schweizer Zementindustrie ist sehr gross. Würden die noch verbleibenden 55% fossiler Energie mit alternativen Brennstoffen substituiert, ergäbe dies in Zahlen:

- 6500 TJ/Jahr Energiepotenzial aus Abfällen.
- 6500 TJ/Jahr entspricht dem Energiegehalt von 220'000 Tonnen Kohle oder 280'000 Tonnen kunststoffähnlicher Abfälle (Verbrennungskapazität von etwa zwei KVA).
- Die damit verbundene CO₂-Reduktion beträgt 480'000 Tonnen (unter Berücksichtigung der Tatsache, dass diese Abfällen in den KVA nicht mehr für die Strom- und Fernwärmeproduktion zur Verfügung stehen).

Potenzial für zusätzliche Alternativbrennstoffe sieht Holcim unter anderem in den hohen Tonnagen von Kunststoffen, die in Kehrichtverbrennungsanlagen mit einem tiefen energetischen Wirkungsgrad entsorgt werden. Studien^{vi} gehen davon aus, dass pro Jahr rund 500'000 Tonnen Kunststoffabfälle in KVA verbrannt werden, obwohl sie mit wesentlich höherem Wirkungsgrad in industriellen Grossfeuerungen thermisch verwertet

werden könnten. Im Fall der Zementindustrie kommt hinzu, dass die Alternativbrennstoffe gleichzeitig zu 100 Prozent stofflich verwertet werden und zu einem integralen Bestandteil des Zements werden. Holcim unterstützt deshalb die Bestrebungen des BAFU, die Zweckmässigkeit von Separatsammlungen regelmässig zu überprüfen. Im Fall von Plastikabfällen muss das Fazit heute lauten: Eine separate Sammlung und thermische Verwertung von Kunststoffabfällen in Zementwerken soll möglich sein, wenn dies ökologisch und ökonomisch sinnvoll ist. In umliegenden Ländern sind solche Konzepte bereits realisiert.

In diesem Sinn geht es beim Anliegen von Holcim um mehr als um die Verbesserung der oben genannten BAFU-Richtlinie zur Entsorgung von Abfällen in Zementwerken. Ebenso geht es darum, das bisher gültige Prinzip einer umweltgerechten Entsorgung um die Komponenten Ressourcenschonung und Klimaschutz zu erweitern.

Holcim's Engagement für eine nachhaltige Entwicklung

Wer sich in der oben beschriebenen Form in der Schweizer Abfallpolitik einbringen will, muss dem Staat als Partner eine langfristige Perspektive garantieren, die volkswirtschaftlich, betriebswirtschaftlich und ökologisch Sinn macht. Holcim Schweiz als Konzernunternehmen von Holcim Ltd kann diese Sicherheit bieten, wie der folgende Business Case zeigt.

Holcim hat sich von den Ursprüngen in Holderbank AG Anfang des vergangenen Jahrhunderts zu einer in über 70 Ländern tätigen Gesellschaft mit 90'000 Mitarbeitenden und einem Verkaufserlös von 24 Mia CHF (2006) entwickelt. Als einer der grössten Zementproduzenten der Welt steht Holcim in der Verantwortung, zu einer nachhaltigen Produktionsweise beizutragen. Alle Zementproduzenten zusammen emittieren immerhin 5 Prozent des anthropogenen CO₂-Ausstosses.

Sind neue Ansätze und Perspektiven gefragt, kann Holcim deshalb einen wesentlichen Beitrag leisten.

2006 Schlüsseldaten auf einen Blick		Holcim	
		Schweiz	Welt
Zement	(Mio t/a)	2.6	140
Therm. Energie Bedarf	(TJ/a)	7'100	512'400
El. Energiebedarf	(GWh/a)	247	14'000
Substitution fossiler Energie	(%)	35	13
Reduktion der spez. CO ₂ Emission (kg CO ₂ /t Zement, Basis 1990)	(%)	-20	-15

Holcim Ltd bekennt sich zu den Grundsätzen einer nachhaltigen Entwicklung (Sustainable Development) und sieht den Klimawandel als eine der zentralen Herausforderungen der Gesellschaft. Der Einsatz von alternativen Brenn- und Rohstoffen ist deshalb ein zentraler Pfeiler der Holcim-Strategie. Er ermöglicht es den Holcim-Unternehmen einerseits, vor dem Hintergrund steigender Rohstoff- und Brennstoffkosten die Gestehungskosten positiv zu beeinflussen und erlaubt es andererseits, die Energieeffizienz zu steigern und die spezifischen CO₂-Emissionen zu senken. Mit dem Bekenntnis zur nachhaltigen Entwicklung hat Holcim industrieweit Massstäbe gesetzt und fand Aufnahme in den Dow Jones Sustainability Index. Holcim führt diesen seit zwei Jahren als Branchenleader an. Das Bekenntnis von Holcim zu Sustainable Development zeigt sich unter anderem auch in der permanenten Entwicklungsarbeit für energieeffiziente Zementöfen und Zementmahlwerke sowie in der Entwicklung von Zementen, die weniger gebrannten Klinker brauchen und mit alternativen Rohmaterialien arbeiten.

In der Schweiz und andernorts ist Holcim ein langfristiger und zuverlässiger Partner für Abfallerzeuger und die öffentliche Hand. Ein Schweizer Beispiel dafür ist die Verwertung des Tiermehls, das nach der BSE-Krise nicht mehr zu Tierfutter verarbeitet werden durfte. Holcim hat dabei eine rasche und dauerhafte Lösung für ein nationales Entsorgungsproblem gefunden.

Schweiz als Vorreiterin

Wie die obigen Daten und Beispiele zeigen, spielt die Holcim Schweiz AG innerhalb des Konzerns und der Branche eine Vorreiter- und Schlüsselrolle im Einsatz von Abfällen als Brennstoff zur Zementherstellung und damit verbunden im Bestreben, die CO₂-Emissionen zu senken. Eines der Resultate ist die freiwillige Zielvereinbarung mit dem Bund (UVEK), in der sich die Zementindustrie verpflichtet, die Kohlendioxid-Emissionen aus dem Verbrennungsprozess bis 2010 gegenüber 1990 um 44 Prozent zu senken. Dies entspricht einem Anteil von einem Drittel am gesamten Schweizer Reduktionsziel gemäss Kyoto-Protokoll.

Holcim propagiert die in der Schweiz und anderen Ländern gemachten Erfahrungen international. Die Grundlage dafür bildet die mit der Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) im Jahr 2006 in einer Public Private Partnership (PPP) erarbeitete Richtlinie „Guidelines on Co-processing Waste Materials in Cement Production“^{vii}. Um diesem Regelwerk zusätzliches internationales Gewicht zu verleihen, schlägt Holcim vor, dass im Rahmen des ETS Vorstösse unternommen werden, diese Regelungen in die Basler Konvention über die Behandlung und Verbringung von gefährlichen Abfällen zu integrieren.

Stossrichtung für den Energiedialog: „Waste to Energy“

„Energy to waste“ ist provokativ formuliert der Ausgangspunkt. Das Ziel muss sein: „Waste to Energy“. Sollte es möglich sein, im Rahmen des ETS zukunftsgerichtete Modelle einer energieeffizienten Ressourcenpolitik zu erarbeiten und vor allem deren weitere Umsetzung zu beschleunigen, so würde die Schweizer Abfallwirtschaft weiterhin ein Vorzeigemodell bleiben. Mit Holcim als Botschafter könnte eine solche Ressourcenpolitik auch international propagiert und umgesetzt werden – sowohl in der Zementindustrie als auch in anderen Produktionsprozessen (z.B. Glasindustrie und Stahlwerke).

Holcim's Bezug zum Energiedialog in der Übersicht

Grundlagenpapier ETS	Elemente mit direktem Bezug zu Holcim	Beitrag Holcim
Warnsignale	Energieeffizienz wird thematisiert, hat aber in der Praxis wenig Wirkung	Energie- & Ressourceneffizienz
Zentrale Themen	Welches Wissen und welche Anwendungen haben unter Respektierung der Energieeffizienz und CO2-Neutralität welche Bedeutung?	AFR The Holcim Business Case
		BAFU Richtlinie: Entsorgung von Abfällen in Zementwerken
		GTZ-Richtlinie: Co-processing Wastes in Cement Production
	cemsuisse CO2 Vereinbarung	
	Mit welchen Rahmenbedingungen und Ressourcen können wegweisende Innovationen beschleunigt umgesetzt werden?	Grundlegende Überarbeitung der BAFU Richtlinie "Abfallentsorgung in Zementwerken"
Integrierung der GTZ-Richtlinie zur Abfallverbrennung in Zementwerken in die Basler Konvention		
		PC gestützte LCA-Modellierung verschiedener Verwertungs-/ Entsorgungswege

ⁱ Ernst Basler und Partner "Emissionen aus Kehrichtverbrennungsanlagen und Zementwerken", 1997

ⁱⁱ cemsuisse Statistik, 2006

ⁱⁱⁱ Umwelt Perspektiven, Energieeffiziente Nutzung von Abfällen" Dr. Markus Franz, Eberhard, 2007, Recycling, Kloten

^{iv} Evaluation der Abfallpolitik des Bundes", BHP – Hanser und Partner AG & Elektrowatt-Econo AG, 2006

^v Nachhaltige Rohstoffnutzung in der Schweiz – Dr. H. P. Fahrni, Herbstanlass des FSKB, Zürich, 18. Oktober 2006

^{vi} Markus Franz, Optimierungspotenziale in der schweizerischen Abfallwirtschaft, in: Umwelt Perspektiven, Februar 2007

^{vii} Guidelines on Co-processing Waste Materials in Cement Production, 2006