

SIDAF-Abfallkolloquium 2009
Freiberg, 21. Januar 2009

Ökologischer Vergleich thermischer und nichtthermischer Verfahren der Abfallbehandlung

Dr. Barbara Zeschmar-Lahl
BZL Kommunikation und Projektsteuerung GmbH

Übersicht

★ STUDIEN ZUR KLIMARELEVANZ

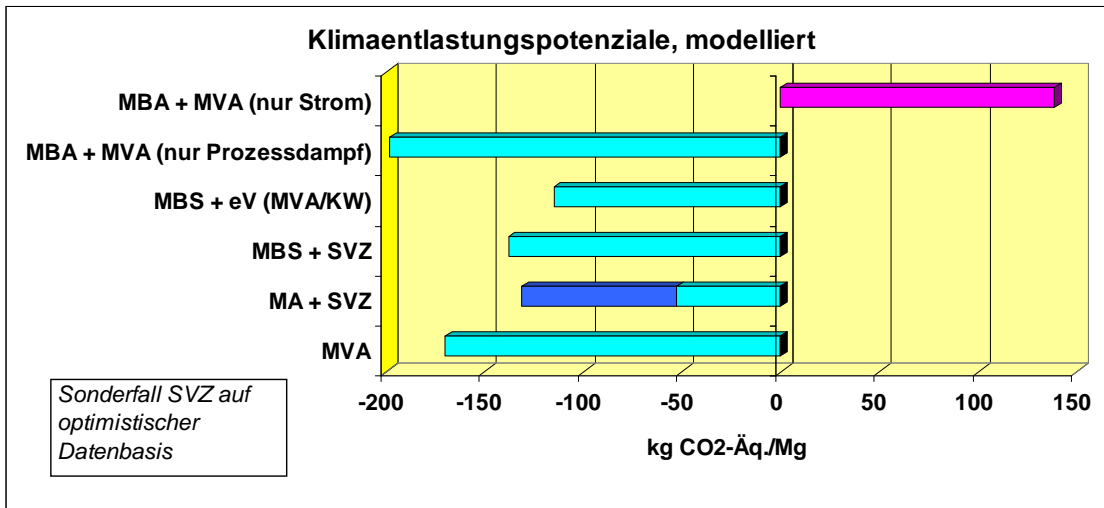
- ◆ **BIWA/BZL 2003**
- ◆ **Öko-Institut 2005**
- ◆ **IKr - Institut für Kreislaufwirtschaft 2006**
- ◆ **BIFA 2007**

★ STUDIEN MIT EINBEZIEHUNG WEITERER WIRKUNGSKATEGORIEN

- ◆ **bifa, 2004**
- ◆ **MUNLV/IFEU 2007**

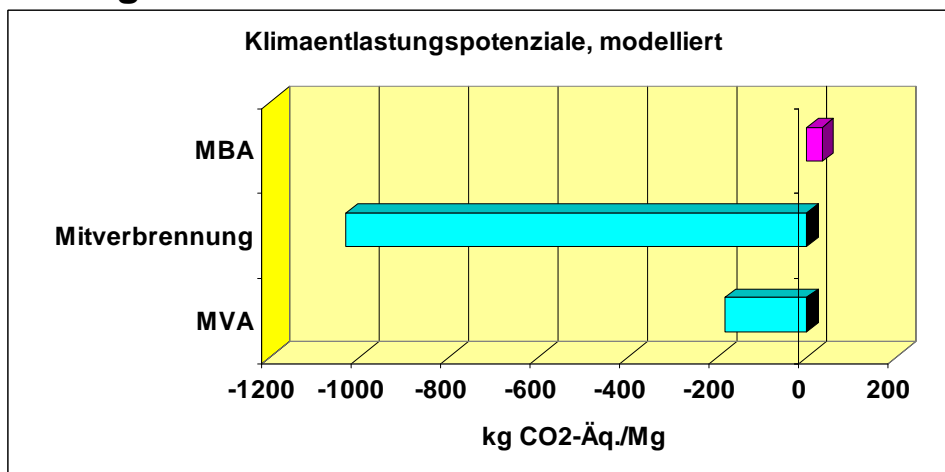
★ ZUSAMMENFASSUNG und FAZIT

„Klimarelevanz der Abfallwirtschaft im Freistaat Sachsen“



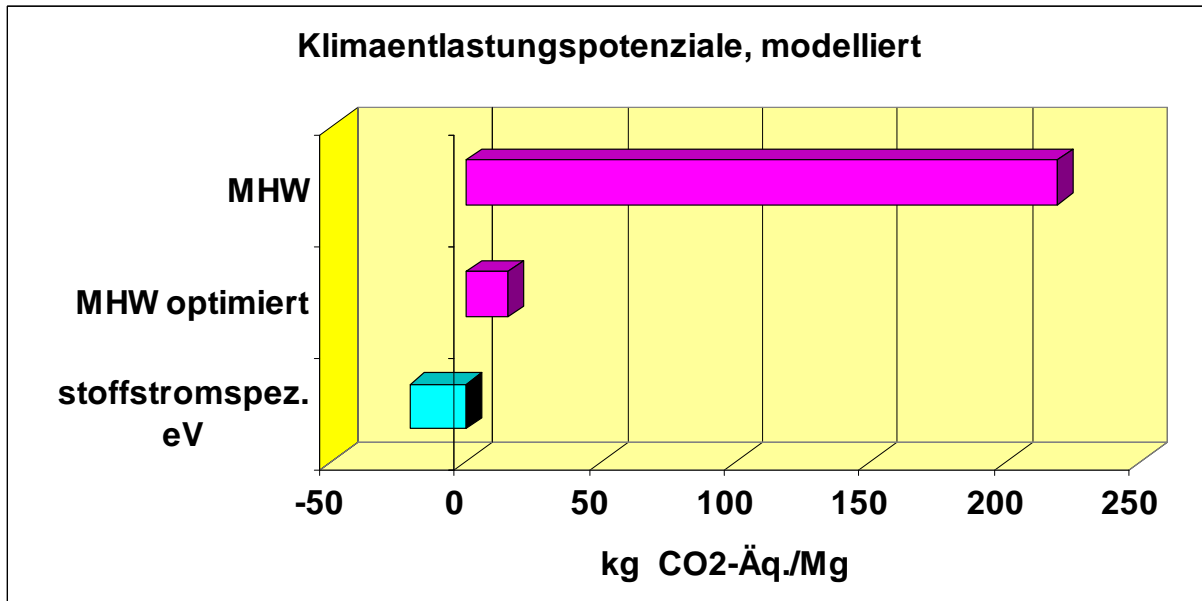
- ★ Wichtigste Maßnahme zum Klimaschutz: Beendigung der Deponierung ohne Vorbehandlung (Methan, Lachgas!!!).
- ★ Beitrag aus Äquivalenzprozessen der Restabfallbehandlung (Strom, Wärme, Metalle) deutlich geringer.
- ★ Größte Optimierungspotenziale:
 - ◆ Steigerung der Energieeffizienz der thermischen Anlagen
 - ◆ Reduzierung des Energieverbrauchs der nichtthermischen Anlagen

„Statusbericht zum Beitrag der Abfallwirtschaft zum Klimaschutz und mögliche Potentiale“



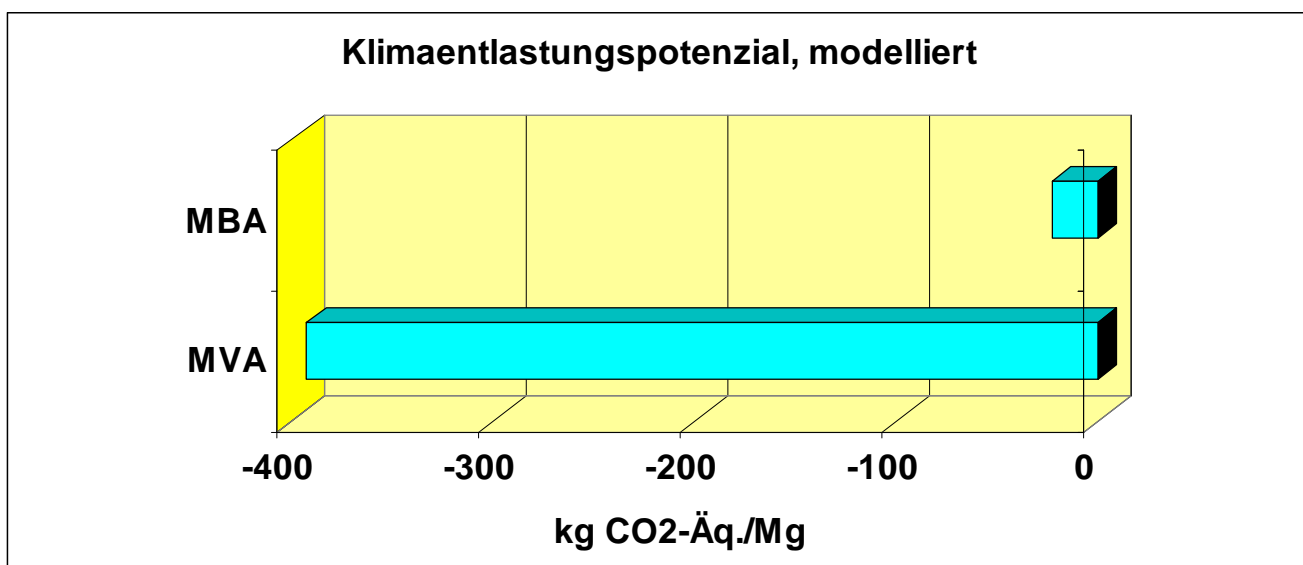
- ★ Wichtigste Maßnahme zum Klimaschutz: Beendigung der Deponierung ohne Vorbehandlung.
- ★ Optimierungspotenziale:
 - ◆ Intensivierung von KWK bei MVA und EBS-Spezialkraftwerken
 - ◆ Erhöhte Bereitstellung und Nutzung von Prozessdampf
 - ◆ Einsatz von qualitätsgesicherten Sekundärbrennstoffen in Mitverbrennungsprozessen
 - ◆ Intensivierung der effizienten Stromgewinnung in MVA, möglichst in Verbindung mit KWK.

„Ökologische und energetische Bilanzierung des Vorhabens MKK“



- ★ „Durch die hohen Gutschriften aus der Substitution des Strom-Mix Bremen, die im Kern auf dem Mittelkalorikkraftwerk (MKK) beruhen, wird in der Entsorgungsvariante insgesamt eine positive Klimabilanz erreicht.“

„Abfallwirtschaft und Klimaschutz“



- ★ Größter Beitrag zum Klimaschutz durch Verzicht auf die Deponierung von Abfällen
- ★ Besonderheit in Bayern: gut 90 % des Restabfalls gehen in MVA
- ★ Gutschrift für MBA über Rohstahl für Fe-Metalle; keine Details der Modellierung verfügbar

★ STUDIEN ZUR KLIMARELEVANZ

- ◆ BIWA/BZL 2003
- ◆ Öko-Institut 2005
- ◆ IKr - Institut für Kreislaufwirtschaft 2006
- ◆ BIFA 2007

★ STUDIEN MIT EINBEZIEHUNG WEITERER WIRKUNGSKATEGORIEN

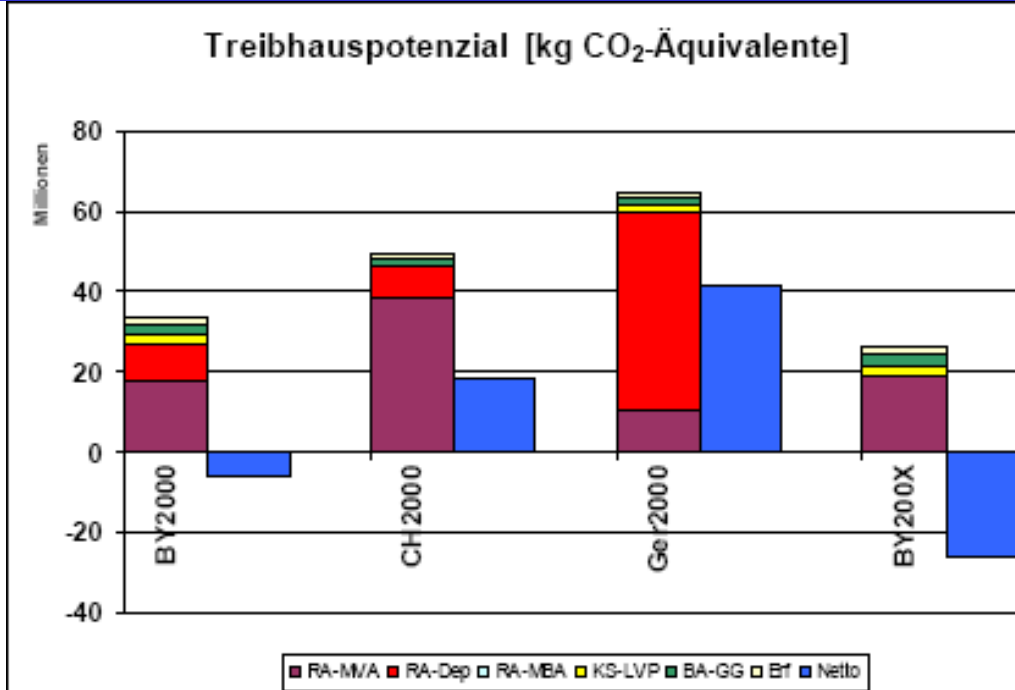
- ◆ bifa, 2004
- ◆ MUNLV/IFEU 2007

★ ZUSAMMENFASSUNG und FAZIT

bifa 2004

„Ökoeffizienz von öffentlichen Entsorgungsstrukturen“

Sektor und Prozesse	BY 2000	GER 2000	CH 2000	BY 200X
RA-MVA	17 MVA mit Standort Bayern	17 MVA mit Standort Bayern und eine „Durchschnitts-MVA“ für alle deutschen MVA	Eine „Durchschnitts-MVA“ für alle schweizer MVA	16 MVA am Standort Bayern mit verbesserten Wirkungsgraden
Verwertung Rückstände	Bergversatz bzw. Rohstahlerzeugung	Bergversatz bzw. Rohstahlerzeugung	teilweise Rohstahlerzeugung	nur Rohstahlerzeugung
Beseitigung Rückstände	Schlacke- bzw. Untertagedeponie	Schlacke- bzw. Untertagedeponie	Schlacke- bzw. Untertagedeponie	Schlacke- bzw. Untertagedeponie
RA-MBA	„Durchschnitts-MBA“ ergänzt mit Daten bayerischer Anlagen	„Durchschnitts-MBA“	nicht vorgesehen	nicht vorgesehen
RA-Dep	„Durchschnitts-Deponie“ ergänzt mit Daten bayerischer Anlagen	„Durchschnitts-Deponie“	„Durchschnitts-Deponie“ ergänzt mit Daten schweizer Anlagen	keine Deponierung von unbehandeltem Restabfall



- ★ CH2000 / GER2000: Netto-Umweltbelastung aufgrund methanhaltiger Deponiegasemissionen
- ★ BY2000/200X: geringe bzw. keine Deponierung

KEA gesamt und Versauerungspotenzial (AP)

- ★ Deutliche Umweltentlastungen (netto) für KEA/AP bei allen Szenarien bedingt durch Gutschriften für Substitution von Strom, Prozessdampf, Fernwärmeerzeugung,
- ★ beim Versauerungspotential zusätzlich auch
 - ◆ Rohstahlerzeugung bei den Szenarien BY2000 und BY200X
 - ◆ PET-Herstellung (ca. 50 % der Gutschriften) bei CH2000
- ★ Szenario BY200X: höchste Entlastung durch verbesserte Wirkungsgrade RA-MVA

Terrestrisches Eutrophierungspotenzial (EP)

- ★ Alle Szenarien: Umweltbelastung (netto), vor allem aufgrund der Ammoniakemissionen der Bioabfall-/Grüngutbehandlung. Anteil für Restabfall am Netto-Ergebnis nicht ausgewiesen.

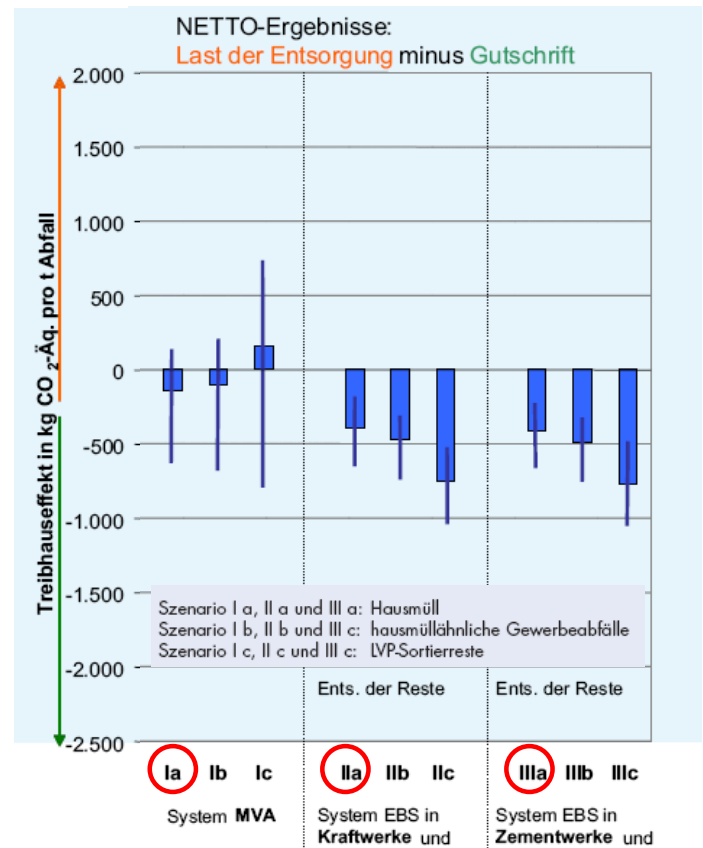
Photooxidanzienbildungspotenzial (POCP)

- ★ Ergebnis ist überwiegend bestimmt durch Deponierung, daher bei allen Szenarien außer BY200X Umweltbelastung.

„Ökobilanzierende Untersuchung thermischer Entsorgungsverfahren für brennbare Abfälle in Nordrhein-Westfalen“

Treibhauseffekt

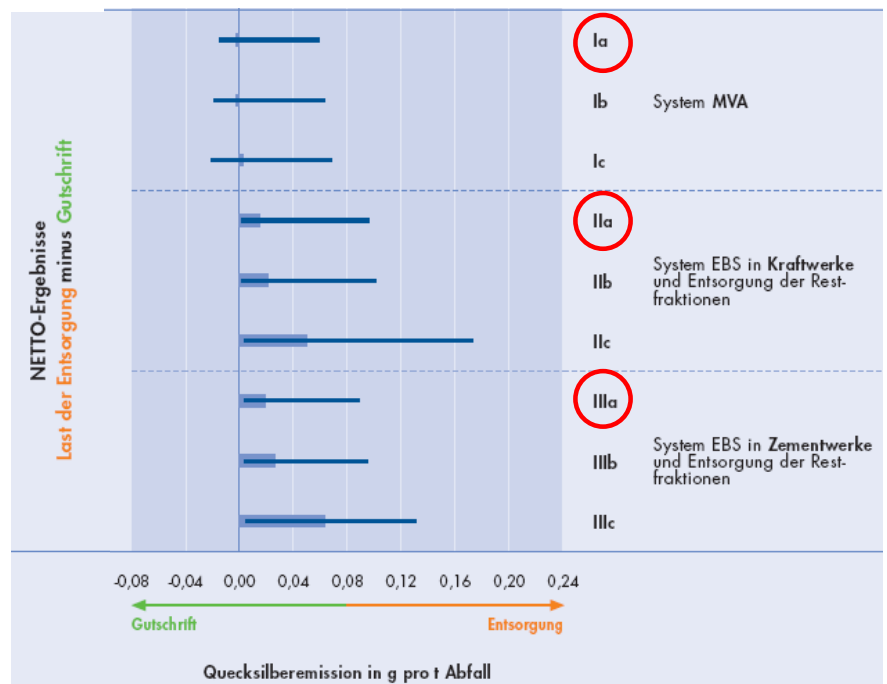
- ★ Die Entsorgungssysteme Mitverbrennung in Zement- oder Kraftwerken weisen hier im Durchschnitt eine etwas günstigere Bilanz auf als das Entsorgungssystem MVA.
- ★ Bei optimaler Energienutzung (vollständige Dampfverwertung) kann das Entsorgungssystem MVA ein dem Entsorgungssystem Mitverbrennung vergleichbares Ergebnis erzielen.
- ★ Wichtige Einflussfaktoren
 - ◆ Ausgebrachte Menge an EBS durch die Aufbereitung
 - ◆ Art des substituierten Regelbrennstoffs
 - ◆ Energieeffizienz der MVA zur Entsorgung der MBA-Restfraktion



„Ökobilanzierende Untersuchung thermischer Entsorgungsverfahren für brennbare Abfälle in Nordrhein-Westfalen“

Humantoxizität (Quecksilber)

- ★ MVA kann netto zu einer Umweltentlastung führen.
- ★ Entsorgungssystem Mitverbrennung führt in jedem Fall zu einer Umweltbelastung.
- ★ Wichtige Einflussfaktoren
 - ◆ die Selektivität der Sortierung/Aufbereitung zu EBS
 - ◆ spezifische Hg-Emissionsminderungsmaßnahmen an Kraft- und Zementwerken (Koks-Adsorption, selektive Abscheidung im Wäscher bei Kraftwerken, Staubausschleusung bei Zementwerken).



„Ökobilanzierende Untersuchung thermischer Entsorgungsverfahren für brennbare Abfälle in Nordrhein-Westfalen“

Versauerung

- ★ Nur geringe Unterschiede feststellbar.
- ★ Mitverbrennungsszenarien durchweg umweltentlastend.
- ★ Überwiegende Mehrheit der MVA auch; Ergebnis hängt hauptsächlich von NO_x-Emissionskonzentration die MVA ab.

Eutrophierung

- ★ Mitverbrennungsszenarien durchweg umweltbelastend.
- ★ Die sechs energieeffizientesten und NO_x-armen MVA leisten hingegen eine Netto-Entlastung.

Übersicht

- ★ STUDIEN ZUR KLIMARELEVANZ
 - ◆ BIWA/BZL 2003
 - ◆ Öko-Institut 2005
 - ◆ IKr - Institut für Kreislaufwirtschaft 2006
 - ◆ BIFA 2007
- ★ STUDIEN MIT EINBEZIEHUNG WEITERER WIRKUNGSKATEGORIEN
 - ◆ Bifa, 2004
 - ◆ MUNLV/IFEU 2007
- ★ ZUSAMMENFASSUNG und FAZIT

„Untersuchung des Treibhauspotenzials von Entsorgungsverfahren resp. Entsorgungssystemen“

Studie	Ergebnis
BIWA/BZL 2003	Beinahe alle Varianten führen, je nach Modellierung des Einzelfalles, zu einer Klimaentlastung. Lediglich das System MBA kann bei schlechter energetischer Verwertung zu einer Klimabelastung führen.
Öko-Institut 2005	Mitverbrennungslösungen führen derzeit zu einer deutlich höheren Klimaentlastung als MVA. Optimierungspotenziale sind vorhanden. Das System MBA führt zu einer Klimabelastung.
IKr 2006	Klimaentlastung durch Mittelkalorik-Kraftwerk, wenn Steinkohlestrom substituiert wird.
Bifa 2007	Großes Klimaentlastungspotenzial für MVA, geringes (aber vorhandenes) für MBA.
IFEU 2007	In der Regel Umweltentlastung in Abhängigkeit vom Wirkungsgrad der thermischen Behandlungsanlagen; je nach Energienutzung kann die MVA der Mitverbrennung überlegen sein.
Generell	Die Energieeffizienz der verwertenden Anlagen (MVA, eVA) bestimmt maßgeblich das Ergebnis. Für MBA: Modellierung des Einzelfalles entscheidet.

Fazit

- ★ Klimarelevanz als Umweltwirkungskategorie aktuell dominierend.
- ★ Daher: Beendigung der Deponierung stellt die mit Abstand wichtigste Maßnahme zur Minderung klimarelevanter Emissionen dar.
- ★ Problem Altdeponien → Handlungsbedarf.
- ★ Heute etablierte Behandlungs- und Verwertungsverfahren erreichen THG-Einsparungen, aber im Vergleich zu den vermiedenen bzw. noch vermeidbaren Emissionen aus Altdeponien von nachrangiger Bedeutung.
- ★ Kaum noch Unterschiede zwischen Mono- und Mitverbrennung hinsichtlich Klimarelevanz, entscheidend: Energieeffizienz der thermischen Anlagen
- ★ Nichtthermische Anlagen: klimarelevant sind Energiebedarf und Menge und Qualität der verwertbarer Stoffströme, auch Emissionen
- ★ MBA-Konzepte in der Regel nicht oder nur gering klimaentlastend.

- ★ Berücksichtigung weiterer Umweltwirkungskategorien in der Ökobilanz zeigt Optimierungspotenziale auf, führt aber nicht zu grundlegend anderen Aussagen.
- ★ Erreichbare Umweltentlastungen sind abhängig von der Konstellation des Einzelfalls, also etwa von
 - ◆ der Frage des energetischen Wirkungsgrades der Anlagen/des Gesamtsystems,
 - ◆ der für die Gutschriften gewählten Äquivalenzprozesse
 - ◆ und – für die nicht klimabezogenen Wirkungskategorien – des Emissionsstandards.

BZL Kommunikation und Projektsteuerung GmbH

Lindenstr. 33

D - 28876 Oyten

Tel. +49 4207 699 838

Fax. +49 4207 699 839

bzl (at) bzl-gmbh.de

www.bzl.info