

Rückbau- und Aufbereitungs- verfahren von Bauschutt

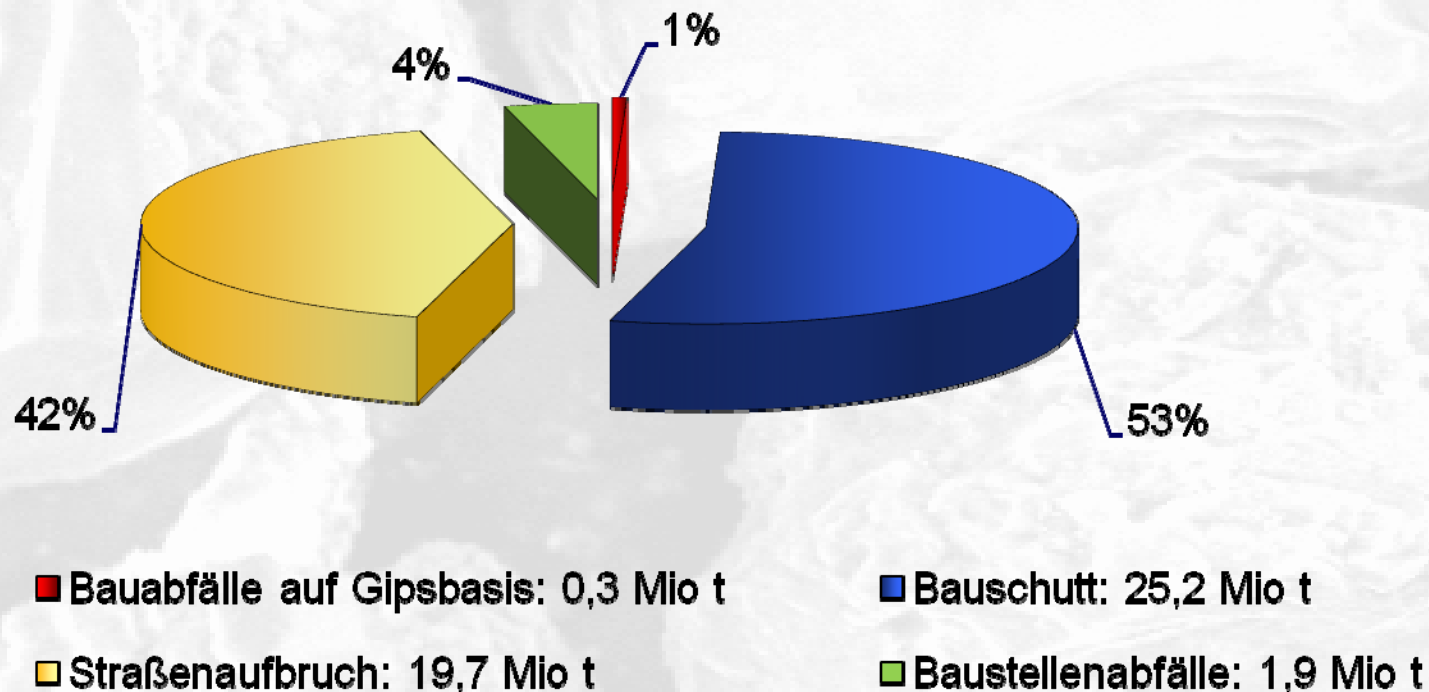
- eine ökobilanzielle Betrachtung -

Dipl.-Ing. Jan Matyschik

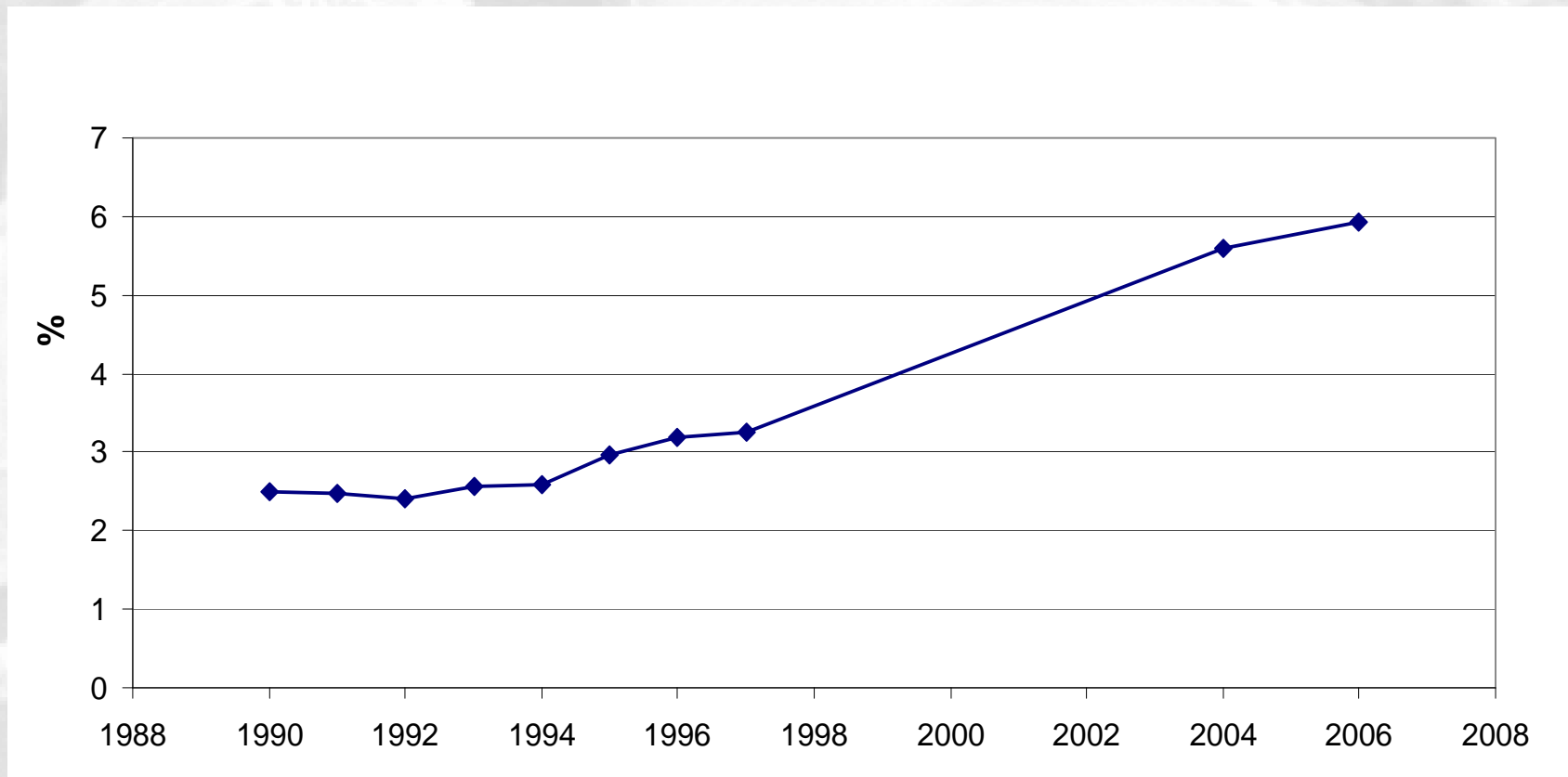
BAM – Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung
Fachgruppe IV.3, Abfallbehandlung und Altlastensanierung

Mineralische Bauabfälle ohne Bodenaushub 2004

[Quelle: 5. Monitoring-Bericht Bauabfälle, Arbeitsgemeinschaft Kreislaufwirtschaftsträger Bau (KWTB), 2007]



Gipsanteil an der Gesamt-Inputmasse im Hochbau



Quelle: www.uni-weimar.de

Recycling von Bauschutt:

ungebunden (alle Korngrößen)

- Schottertragschichten →
 - Deponieabdeckung →
- (in der Regel Downcycling)

gebunden (Altbeton, Korngrösse > 2mm)

- **Substitution von Kies (RC-Beton)**
 - neue Absatzmöglichkeiten
 - demografischer Faktor (regional)
 - funktionierendes Verfahren, bisher i.d.R. Leuchtturmprojekte in D

Der zulässige Störstoff- insbesondere Sulfatgehalt von RC-Baustoffen ist durch verschiedene technische Vorschriften reglementiert. (bautechnisch, Umweltschutz, etc.)

Sulfate in Bauschutt:

- **Indikator für Gips**
 - **gipshaltige Materialien (Innenausbau)**
 - Putz
 - Estrich
 - Gipskartonplatten / Rigips
- **Zement- und Betonherstellung**
 - Reduktionsmittel (Chromatreduktion)
 - Beschleuniger (Betonzusatzmittel: Erstarren des Betons)

Ettringit: $\{Ca_6[Al(OH)_6]_2 \cdot 24H_2O\} \cdot [(SO_4)_3 \cdot 2H_2O]$



Quelle: de.academic.ru

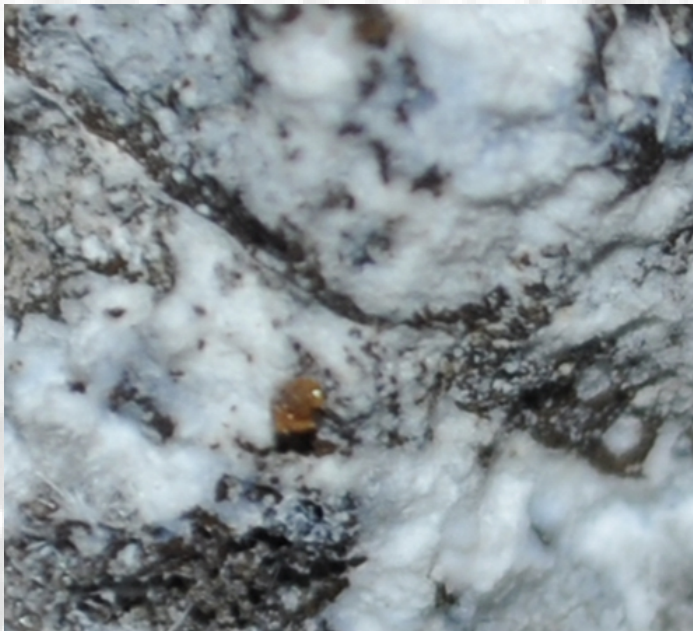
Sulfattreiben:

**Reaktion von Zementklinker
(Calciumaluminathydrat) mit Sulfaten im
pH-Bereich von 9-12**

- deutliche Volumenvergrößerung
- stärkste Treibreaktion im Beton
- Gefügestörung
- Rissbildung
- Schädigung der Oberfläche
- typisches landkartenartiges Rissbild

Thaumasit: $\{Ca_6[Si(OH)_6]_2 \cdot 24H_2O\} \cdot [(SO_4)_2 \cdot (CO_3)_2]$

(ähnlich dem Ettringit)



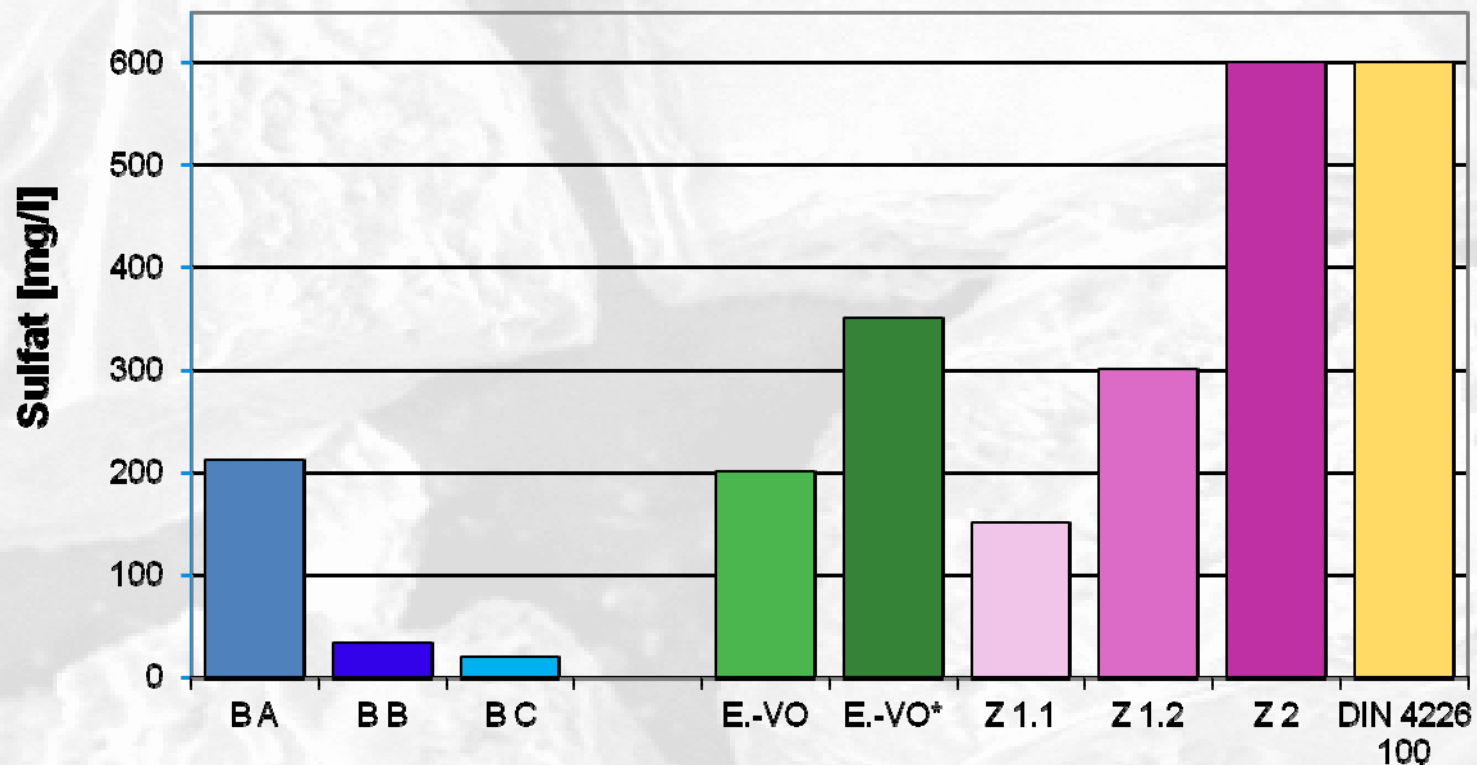
Quelle: steine-und-minerale.de

Reaktion von Sulfaten mit reaktiven SiO_2 und Carbonat

- unterhalb von $15^\circ C$
- ausreichend Wasser
- Volumenvergrößerung
- Gefügezerstörung
- Auflösung der Zementsteinmatrix
- Umwandlung in eine weiche, breiige Masse

Beispiele aus der Praxis:

RC-Gesteinskörnungen aus Altbeton (selektiver Rückbau)

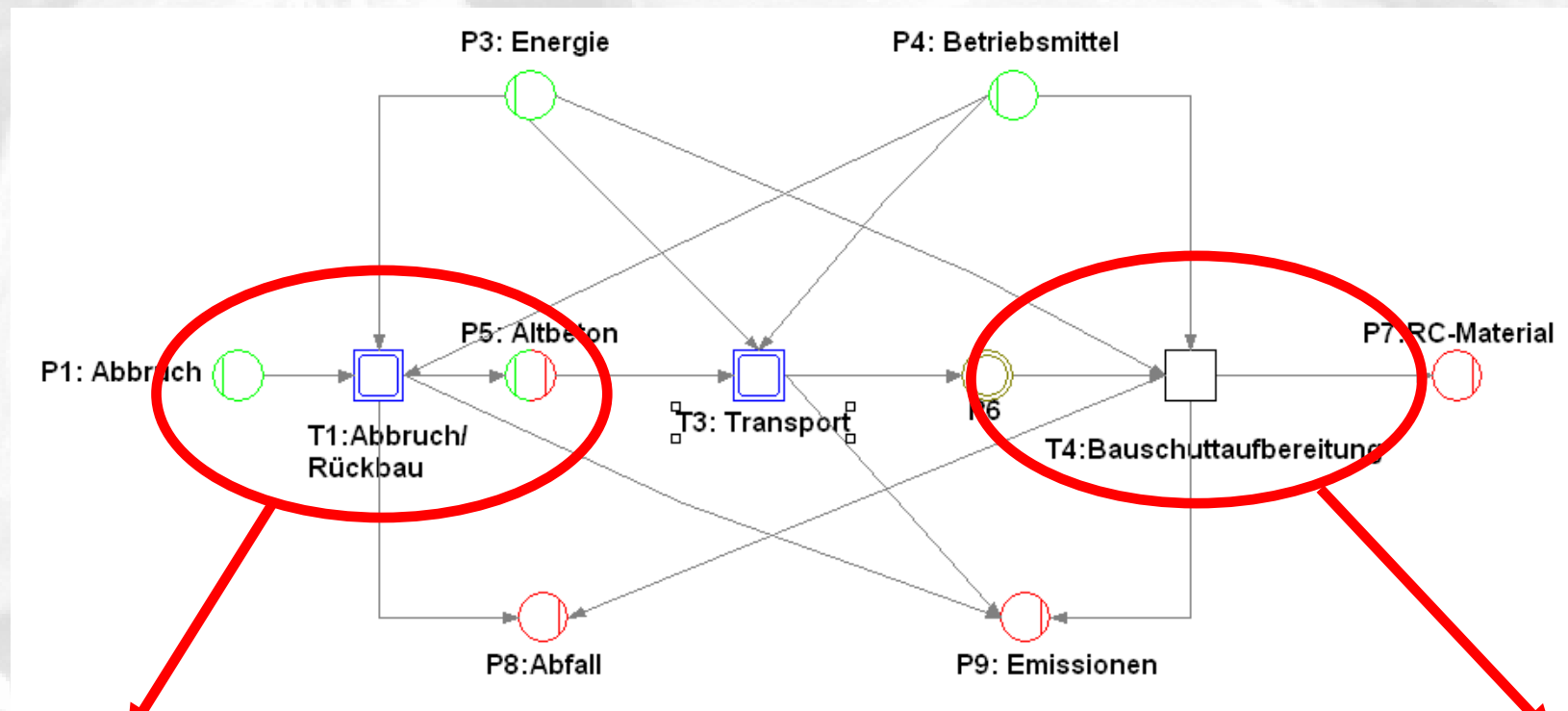


Zusammenfassung bisheriger ökobilanzieller Arbeiten zu RC-Beton

(Dissertation M. Weil; Kytzia; Stengel und Schießl; U. Jeske et. al; etc.)

- **Ressourcenschonungspotential durchaus vorhanden**
- **bei den CO₂eq verhalten sich Transport und Zementeinsatz diametral**
- **Schwerpunkt auf Beton und nicht auf Herstellung der RC-Körnungen**
- **Abbruchverfahren in Bezug auf Gewinnung von RC-Material bisher noch nicht bilanziert**

vorläufige Skizze eines Ablaufschemas



**variables Modul
(Baustelle)**

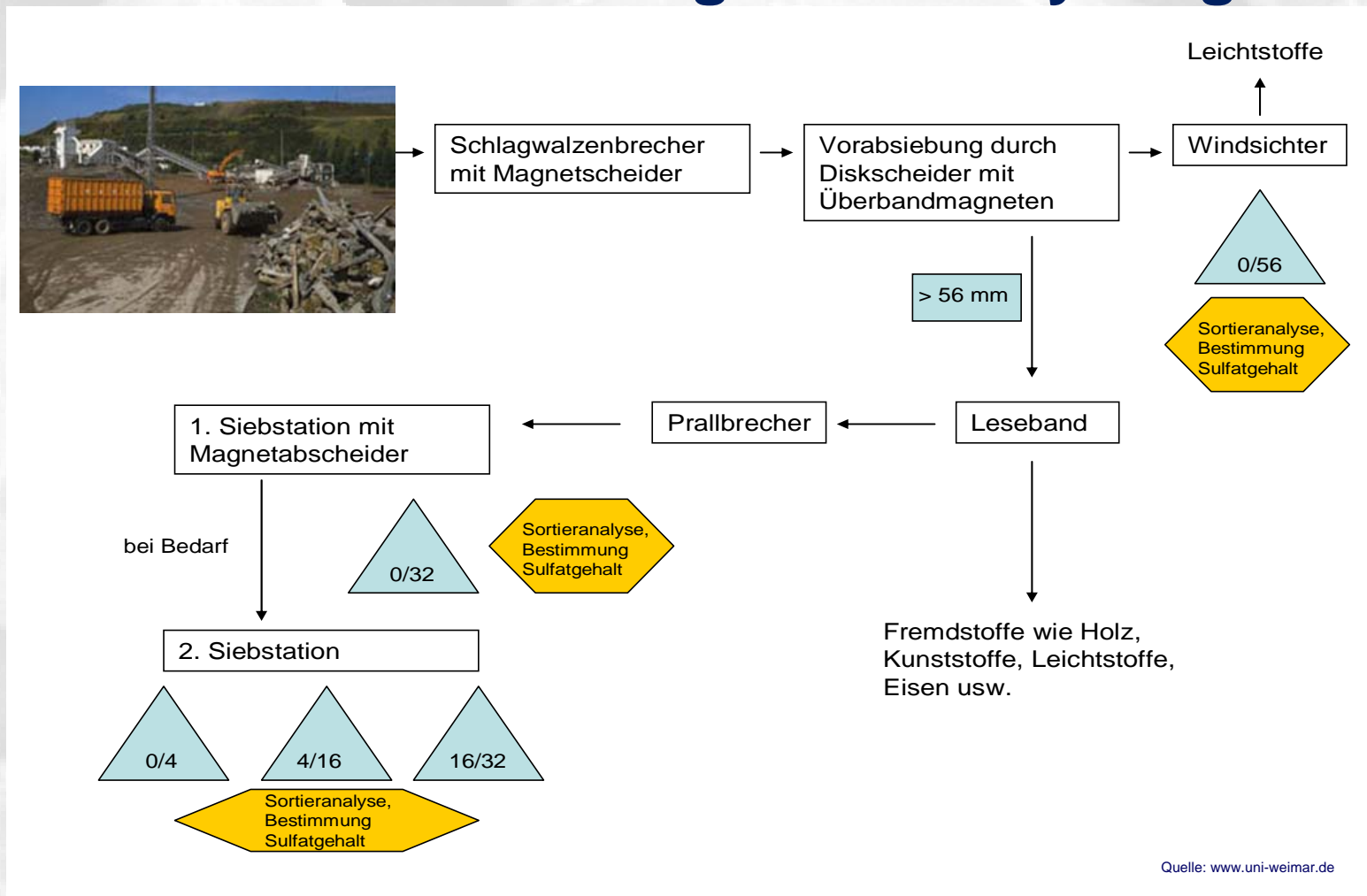
**variables Modul
(Aufbereitung)**



Abbruchverfahren:

- Einschlagen
- Einreißen
- Fräsen
- Aufbrechen
- Sprengen
- etc.

Schematische Darstellung einer Recycling-Anlage



Aufbereitungstechniken:

- Selektiver Rückbau oder besser „End of Pipe“-Lösung?
- Aufbereitung nass oder besser trocken?
- Ablauffolge eingesetzter Maschinen
- mobile oder besser stationäre Anlagen?

Aktuelle Anwendung Umberto 5.5

UFOPLAN - Forschungs- und Entwicklungsvorhaben

Optimierung des Rückbaus/Abbruchs von Gebäuden zur Rückgewinnung und Aufbereitung von Baustoffen unter **Schadstoffentfrachtung** (insbes. **Sulfat**) des RC-Materials sowie ökobilanzieller Vergleich von Primär- und Sekundärrohstoffeinsatz inkl. Wiederverwertung



Zusammenfassung:

Sulfate in Bauschutt

Herkunft:

- Innenausbau
 - Putz
 - Estrich
 - Gipskartonplatten / Rigips

Auswirkungen:

- Gefügeveränderung im RC-Beton
 - Ettringit-, Thaumasitbildung
- Bodeneintrag durch Auswaschung

Ökobilanz:

- Ressourcenschonung erreichbar
- Transport vs. Zementeinsatz

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Noch Fragen?

Kontakt:

Dipl.-Ing. Jan Matyschik
Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung
Fachgruppe IV.3: Abfallbehandlung und Altlastensanierung

Richard-Willstätter-Str. 11
12489 Berlin

E-Mail: jan.matyschik@bam.de
Tel: +49 30 6392-5988
Fax: +49 30 6392-5917