

# **Von der Abfallwirtschaft zur Rohstoffwirtschaft**

## **Handlungsansätze am Beispiel von Bauabfällen**

**Florian Knappe**

**Dr. Achim Schorb**

Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH (IFEU)





# Bauen im Bestand

- **Derzeit 113 ha/Tag für die Erweiterung der Siedlungsflächen**
- **Der Zuwachs an Gebäude- und Freiflächen hat sich jedoch bis 2005 gegenüber 1993 fast halbiert**
- **23 ha/Tag für Verkehrsflächen (seit 1993 unverändert)**
- **Im gewerblichen Neubau starker Rückgang der Flächennachfrage**
- **Seit 1993 starke Zunahme der ungenutzten Flächen / Brachflächen im Siedlungsbereich, Leerstände (2-3% des Bestandes)**
- **Die Baulandbereitstellung auf ehemaligen Brachflächen steigt deutlich an; gerade in Schrumpfungregionen werden sie auch als Grünflächen genutzt**

Quelle. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Stadtentwicklungsbericht 2008, Mai 2009



## Nationale Nachhaltigkeitsstrategie:

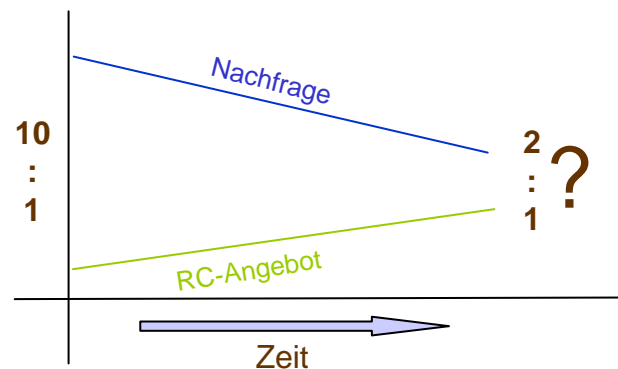
*Reduktion der Flächeninanspruchnahme für  
Siedlungs- und Verkehrsflächen  
auf maximal 30 ha/Tag bis zum Jahr 2020*

- **Qualifizierung des Siedlungsbestandes und Stärkung der Innenentwicklung**
- **Auch im Verkehrssektor Verlagerung des Schwerpunkts auf den Erhalt des Verkehrsflächenbestands**

# Bauen im Bestand

## - Folgen -

- Im Straßenbau erfolgt eine Ertüchtigung nahe einer Massenäquivalenz
- Auch im Hochbau muss zunächst das Grundstück geräumt werden.....



=> Das Angebot an RC-Material nähert sich immer mehr dem Baustoffbedarf an

# Senken fallen weg

- Für Deponien greifen neue Anforderungen an Geologie / Hydrogeologie bzw. Deponietechnik
- Investitionen bei beschränkter „Restlaufzeit“ riskant = Ziel 2020
- Massenbedarfe für Deponierekultivierungen laufen aus
- Ersatzbaustoffverordnung = insbesondere relevant für Verfüllungen

**Schon heute ist die Entsorgung von mineralischen Bauabfällen nicht unproblematisch .....**

**Ersatzbaustoffverordnung wird neue Rahmenbedingungen setzen**

**Abfallwirtschaft: Neue Absatzwege sind nötig**

**Ressourcenschutz: Chance, einen großen Teil des Bedarfs grundsätzlich über RC-Material abdecken zu können**



# Ermittlung des Bauschutttaufkommens und Prognose der weiteren Entwicklung

1. Landesbauordnung: keinerlei Information

2. These: Abriss erfolgt nur bei Neubau  
=> Bauanträge sichten

3. These: Bauanträge enthalten Pläne vorher – nachher  
=> ausmessen der Kubatur

4. Ableiten der Massen  
=> aus Kennzahlen des Abbruchgewerbes

*funktioniert nicht*

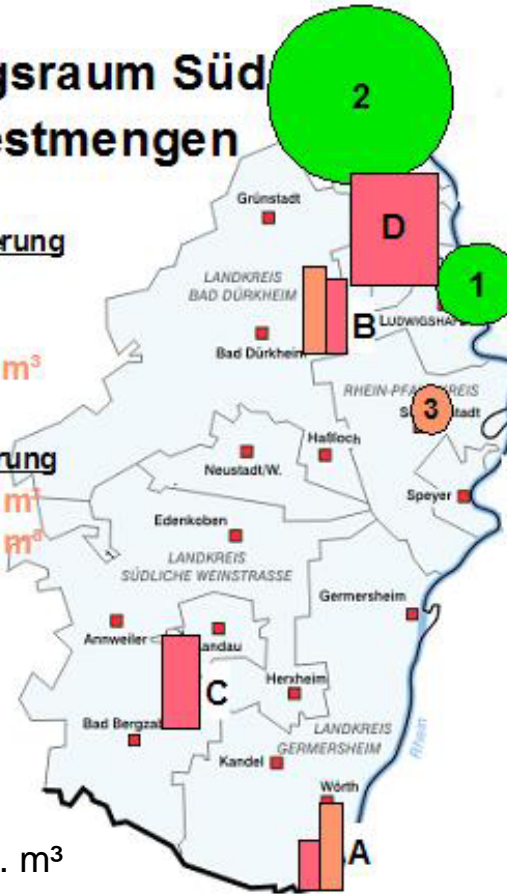
## Untersuchungsraum Süd Deponien, Restmengen

**DK I:**

	Ablagerung	Rekultivierung
1	270.000 m <sup>3</sup>	
2	1.000.000 m <sup>3</sup>	
3		50.000 m <sup>3</sup>

**DK II:**

	Ablagerung	Rekultivierung
A	25.000 m <sup>3</sup>	77.000 m <sup>3</sup>
B	40.000 m <sup>3</sup>	35.000 m <sup>3</sup>
C	70.000 m <sup>3</sup>	
D	377.000 m <sup>3</sup>	



Restkapazitäten Deponien: 2 Mio. m<sup>3</sup>

Restkapazitäten Verfüllbetriebe: 1 Mio. m<sup>3</sup>

Reichweite rechnerisch  
ca. 2 Jahre

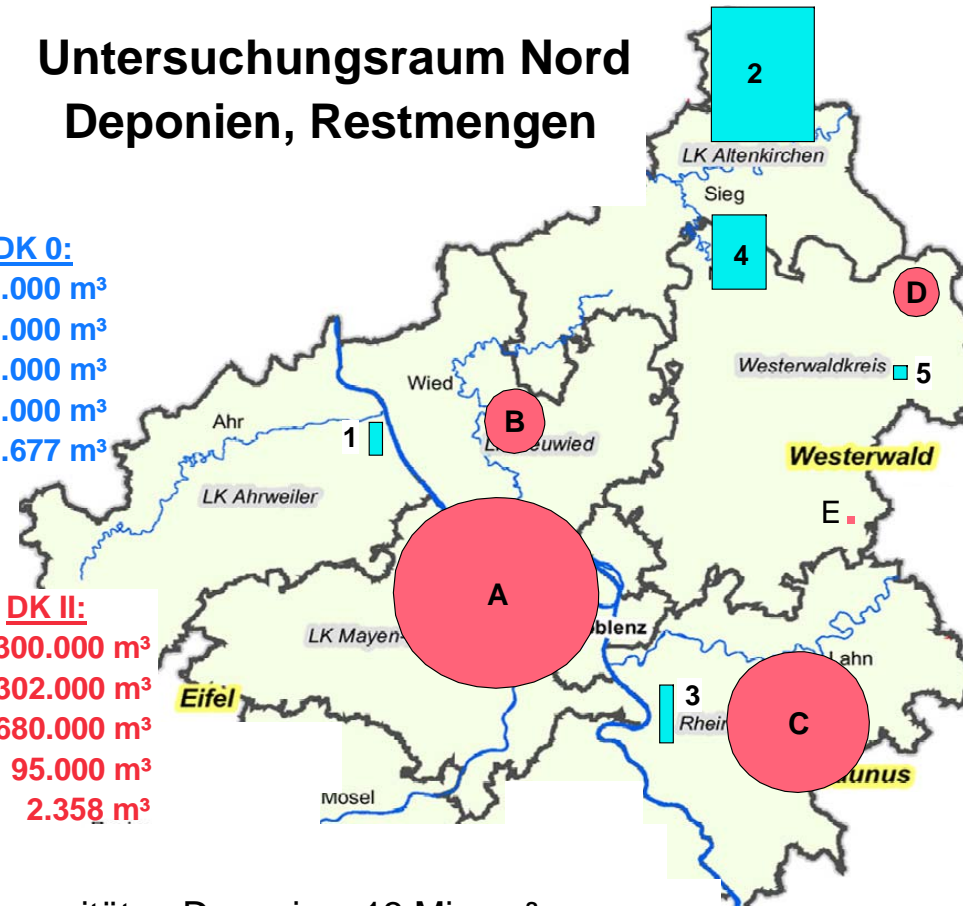
## Untersuchungsraum Nord Deponien, Restmengen

**DK 0:**

1	25.000 m <sup>3</sup>
2	613.000 m <sup>3</sup>
3	63.000 m <sup>3</sup>
4	191.000 m <sup>3</sup>
5	1.677 m <sup>3</sup>

**DK II:**

A	7.300.000 m <sup>3</sup>
B	302.000 m <sup>3</sup>
C	4.680.000 m <sup>3</sup>
D	95.000 m <sup>3</sup>
E	2.358 m <sup>3</sup>

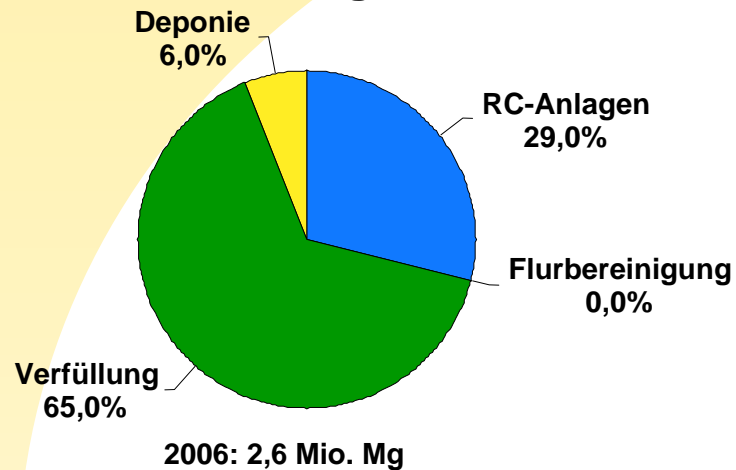


Restkapazitäten Deponien: 13 Mio. m<sup>3</sup>

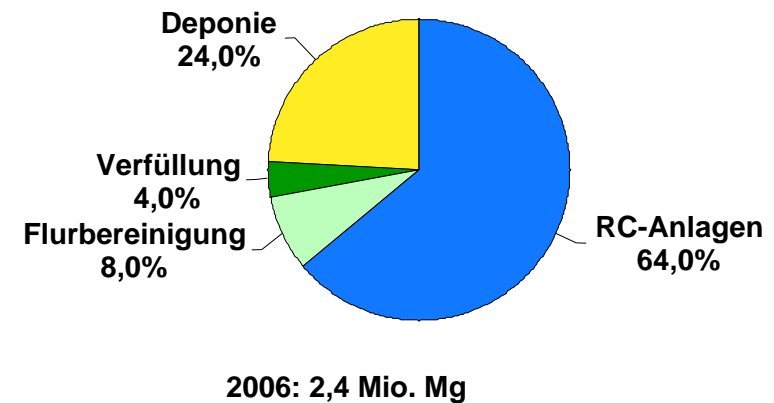
Restkapazitäten Verfüllbetriebe: >10 Mio. m<sup>3</sup>

Reichweite rechnerisch  
mehr als 20 Jahre

## Untersuchungsraum Nord



## Untersuchungsraum Süd



Gebiet	Stationär	Mobil	Kapazität
<b>Süd</b>	Anzahl		in Jato
Frankenthal, Ludwigshafen	3	4	820.600
Speyer, Rhein-Pfalz- Kreis	2	5	252.000
Worms	3	2	287.000
Bad Dürkheim	2	1	256.400
Germersheim	2	2	363.100
Landau, Neustadt/W., südliche Weinstraße	4	4	361.400
<b>Summe</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>2.340.500</b>

## Verwertungswege RC-Material

	Kennziffer	Aufkommen (in Jato)	Anteil
Straßen und Wegebau	19120901	700.429	48,9%
Sonstiger Erdbau	19120902	617.417	43,1%
Betonzuschlag	19120903	30.577	2,1%
Asphaltemischanlage	19120904	32.172	2,2%
Sonstige Verwendung	19120905	51.516	3,6%
Sonstige Abfälle	191212	569	0,04%
<b>Summe</b>		<b>1.432.680</b>	

	Kennziffer	Aufkommen (in Jato)	Anteil
Straßen und Wegebau	19120901	371.790	46,4%
Sonstiger Erdbau	19120902	245.150	30,6%
Betonzuschlag	19120903	70.270	8,8%
Asphaltemischanlage	19120904	51.330	6,4%
Sonstige Verwendung	19120905	62.360	7,8%
Sonstige Abfälle	191212	1.040	0,1%
<b>Summe</b>		<b>801.940</b>	

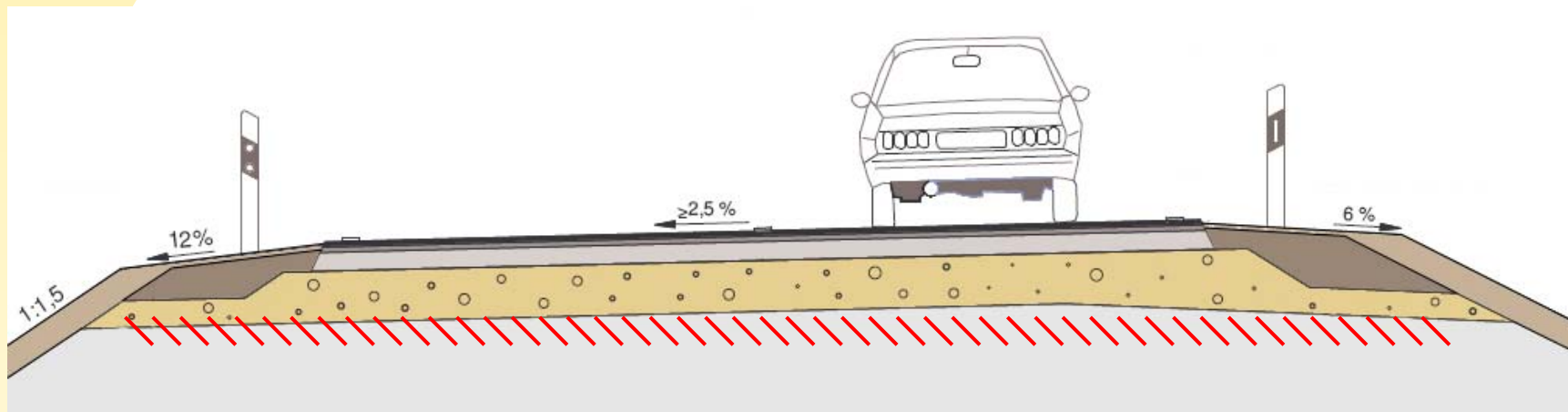
# Billige Senken sind des Recyclings Tod

- Nur etwa 60% des Bauschutts wird in Recycling-Anlagen zu RC-Baustoff aufbereitet
- Bei etwa der Hälfte handelt es sich um mobile Anlagen, mit eingeschränkten Möglichkeiten des Stoffstrommanagements
- Nur bei einem kleineren Anteil des RC-Baustoffs handelt es sich um Produkte mit im Ansatz definierten Eigenschaften und hochwertigen Einsatzmöglichkeiten

**Verwertung / Absatz der RC-Materialien bislang vor allem über den Straßenbau und Erdbau**

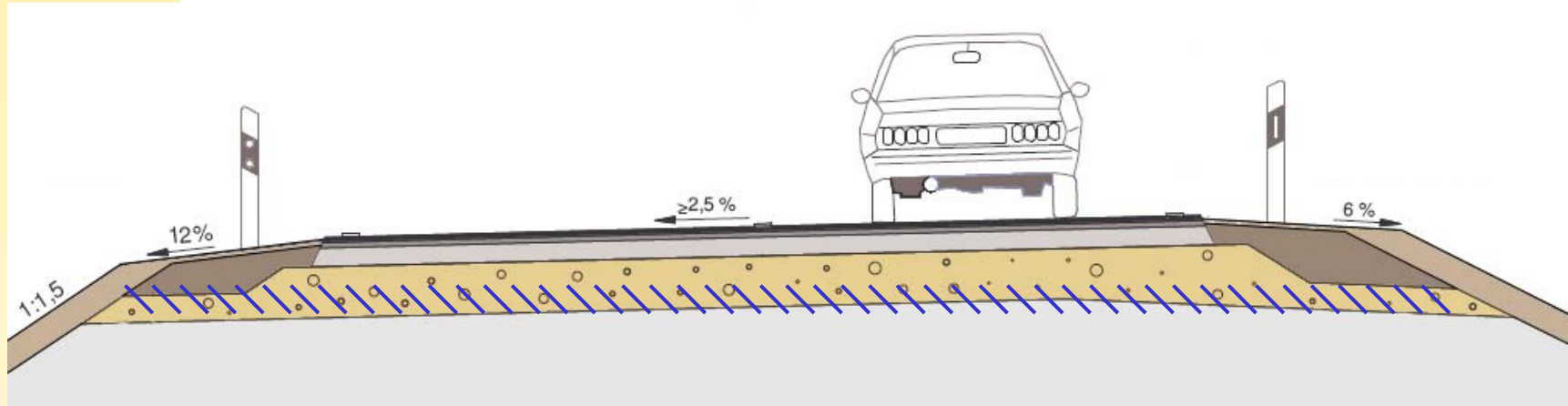


## Wie sieht die Verwertung im Straßenbau aus?



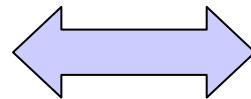
- ❖ In den meisten Fällen RC-Material ausgeschlossen
- ❖ Wenn eingesetzt, dann vor allem zur Verbesserung des Untergrundes

# Wie sieht die Verwertung im Straßenbau aus?



- ❖ In den meisten Fällen RC-Material ausgeschlossen
- ❖ Wenn eingesetzt, dann vor allem zur Verbesserung des Untergrundes
- ❖ innerorts als KFT

langjährige  
Praxis



Kategorische  
Ablehnung

## Bedeutender Absatzweg:

- ❖ Frostschutzschicht
- ❖ Material für untergeordneten Wegebau



- ❖ KFT

Kombination aus Frostschutz- u. Tragschicht

*bautechnisch relativ anspruchsvoll; Reklamationen*

Frost ↔ Lastenaufnahme

exakte Sieblinie - ab Werk

Mischung über Radlader

geringe Anteile gem. Bauschutt

- auf Baustelle

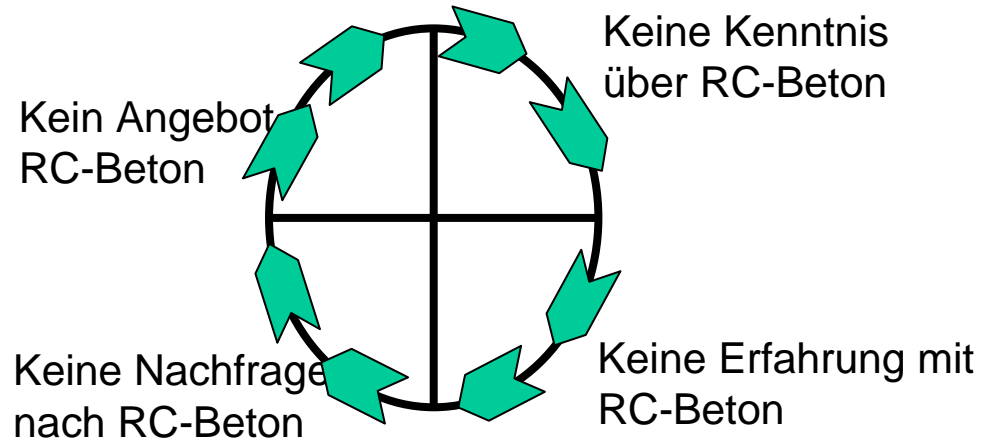
erfahrene Poliere

Gestaltung Bauablauf

schichtenweiser Einbau



**Trotz DIN-Norm**



Naturstein ← Zement → Transportbeton



- In der Schweiz ist der Einsatz von RC-Beton Standard
- Stadt Zürich: den Nachhaltigkeitszielen verpflichtet
  - Fa. Eberhard: ambitionierter Recycler



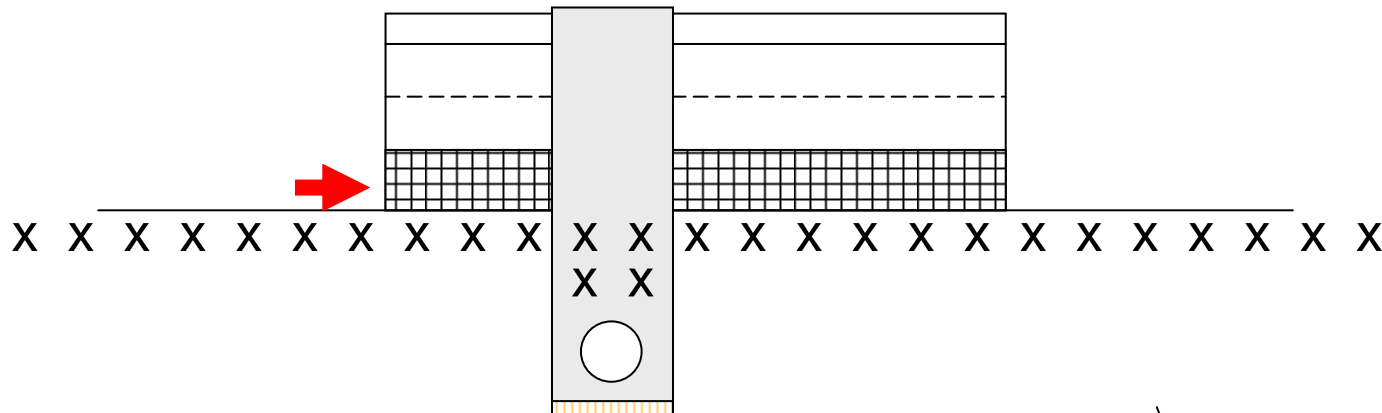
# Handlungsansätze

Strategien zur Herstellung von RC-Baustoffen

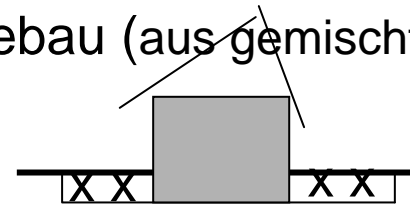
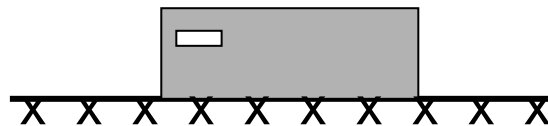


## Ausdifferenziertes Produktspektrum mit spezifizierten Eigenschaften:

1. Zuschlag für Mischwerke (v.a. Betonbruch, sukzessive erweitert)
2. Technisches Bauwerk Straße (hoher Betonbruchanteil)



3. Auffüllungen / Hinterfüllungen / Radwegbau (aus gemischtem Bauschutt)

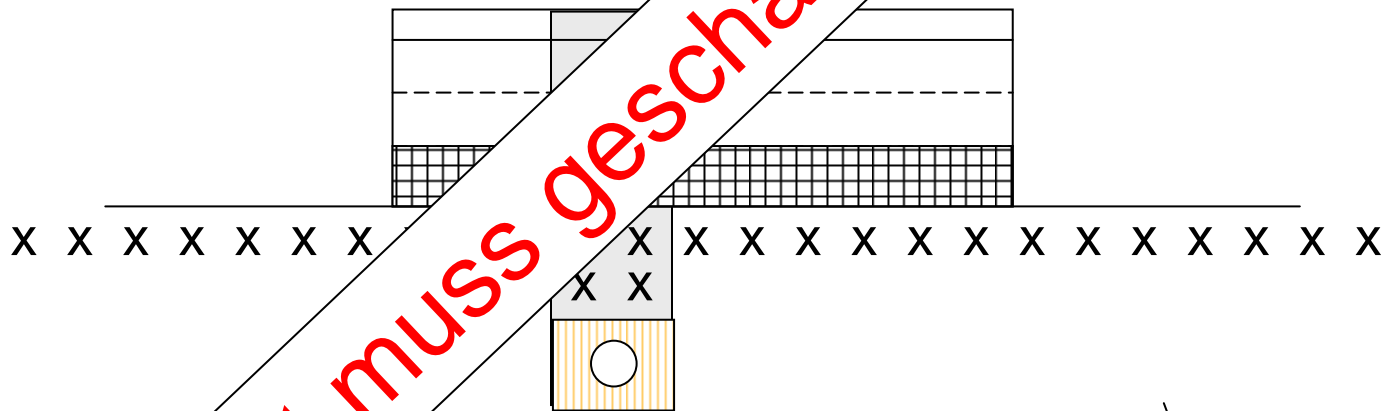


4. Sande (v.a. keine quellenden Bestandteile)

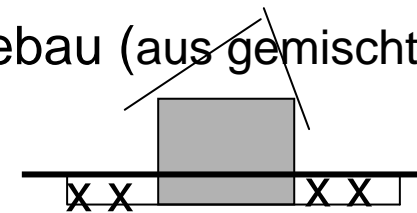
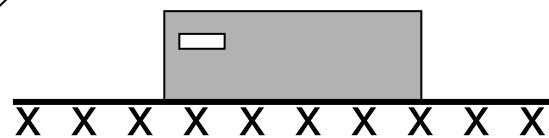


## Ausdifferenziertes Produktspektrum mit spezifizierten Eigenschaften:

1. Zuschlag für Mischwerke (v.a. Betonbruchteil)
2. Technisches Bauwerk Straße (Betonbruchanteil)



3. Auffüllung / Radwegebau (aus gemischtem Bauschutt)

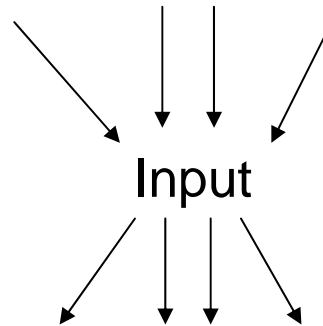


4. Sande (v.a. keine quellenden Bestandteile)



## Ambitioniertes Recycling:

1. differenziert nach Körnungen



2. Stoffstrommanagement

3. Brechanlage

- Prallmühle
- Backenbrecher
- ggf. kombiniert

4. Auftrennen in großes Spektrum an Korngrößen

=> Siebe

5. Herstellung definierter Mischungen

- gemäß spez. Anforderungen an Produkt
- mehr als erfahrener Radladerfahrer?

Metall

Leichtstoffe

Gips u. andere probl. Baustoffe

## Ambitioniertes Recycling:

1. differenziert nach Körnungen

2. Stoffstrommanagement

3. Brechanlage

4. Auftrennen des Spektrums in Korngrößen

5. Herstellung definierter Mischungen

Input

**- Preisgefüge muss stimmen -**

Stimmühle  
 - Brechenbrecher  
 - ggf. kombiniert

=> Siebe

- gemäß spez. Anforderungen an Produkt  
 - mehr als erfahrener Radladerfahrer?

Metall

Leichtstoffe

Gips u. andere probl. Baustoffe

## Notwendige Rahmenbedingungen:

- Hohe Selektivität im Abbruch notwendig (Landesbauordnung?)
- Kleinanlieferungen (Privat, Handwerker, Containerdienste) nur mit unbedeutenden Mengenströmen (Deponie?, Strecken?)
- Mobilisierung des Materials aus dem Straßenbau (Schottertragschichten zu Schottertragschichten)
- mobile Anlagen auf Baustellen nur in Ausnahmefällen (Überwachung, Gütesicherung)
- keine billigen Schlupflöcher (Verfüllungen Brüche; Eigenentsorgung auf Baustellen)
- Schadstoffausschleusung ermöglichen (bezahlbare Senken für „Problemstoffe“)

# Strategien - Lösungsansätze

Die öffentliche Hand als Vorbild

Abfallwirtschaftliche Konzeption – Deponien als Senken

Erhöhung der Standards bei Verfüllungen

Optimierung im Umgang mit Vorsiebmaterial

# 1. Die Öffentliche Hand als Vorbild

## 1. Politik der Landesregierung

- Förderung in Abhängigkeit vom Einsatz von RC-Material
- Baustoffe aus Primärmaterial in Nebenangeboten

## 2. Gute Beispiele

- gezielte Bauvorhaben mit RC-Material
- unterstützt von Öffentlichkeitsarbeit  
= wichtiger Beitrag zur Schonung von Ressourcen  
und damit der Nachhaltigkeit
- Zielrichtung: v.a. Politik auf kommunaler Ebene

## 3. Beauftragung nur an zertifizierte Betriebe

- Abbruch / Rückbau
- Lieferant von RC- Baustoffen
- bauausführende Firmen

## 2. Rolle der Deponien in der zukünftigen abfallwirtschaftlichen Konzeption

### 1. Recherche:

- Welche Abfallarten gelangen in welchen Mengen derzeit noch auf Deponien?
- Welche Entsorgungs-/Verwertungsalternativen stehen ihnen offen?

### 2. Überprüfung Sinnfälligkeit

- Vergleichende Bewertung der Entsorgungsoptionen aus ökologischer Sicht
- Benennung der Abfallarten und –mengen, die auch weiterhin sinnvollerweise über Deponien entsorgt werden

### 3. Abfallwirtschaftliche Konzeption (über 2020 hinaus)

### 3. Erhöhung der Standards bei Verfüllungen

Kreis Ahrweiler

Deponie Klasse 0

- Ablagerung Naturschutzrecht
  - Ablagerung Wasserrecht
- 

Kreis Altenkirchen

Deponie Klasse 0

- Ablagerung Naturschutzrecht
- 

Kreis Mayen-Koblenz

Deponie Klasse II

- Ablagerung Wasserrecht
- 

Kreis Neuwied

Deponie Klasse II

- Ablagerung Naturschutzrecht
- 

Kreis Westerwald

Deponien Klasse 0, II

- Ablagerung Naturschutzrecht
- 

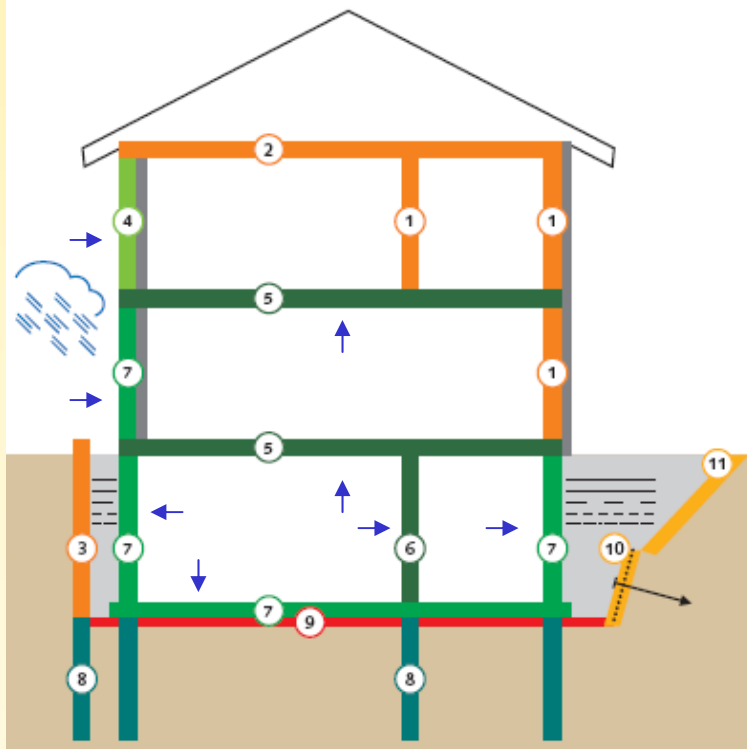
Rhein-Lahn-Kreis

Deponien Klasse 0, II

+ >100 Verfüllbetriebe nach Bergrecht in ganz RLP



# Öffnung des Hochbaus für den Baustoff RC-Beton



## RC-Beton **B**:

- GK v.a. aus Betongranulat
- Expositionsklassen nach EN 206-1 XC1, XC2, XC3, XC4
- Festigkeitsklassen C25/30, C30/37, (C35/45)

## RC-Beton **M**:

- GK v.a. Mischgranulat
- Expositionsklassen nach EN 206-1 X0, XC1, XC2
- Festigkeitsklassen C16/20, C25/30



# Bebauung Rheinallee

30.06. ab 9<sup>00</sup> Uhr

Ernst Bloch Zentrum Ludwigshafen

