



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

**Bundesamt für Umwelt BAFU**

# Herausforderungen und Zukunft des Baustoffrecyclings

Marc Chardonens, Direktor BAFU

# Rege Bautätigkeit in den letzten Jahren...

## Knapp 30-jährig und schon Abbruchobjekt

Zwei riesige Blocks im Zürcher Kreis 5 werden abgerissen. Was jetzt dorthin gebaut werden könnte.



Tagesanzeiger 27. 01.2016



## Schweizer Baugewerbe mit Rekord 2013



Neue Luzerner Zeitung 12.03.2014



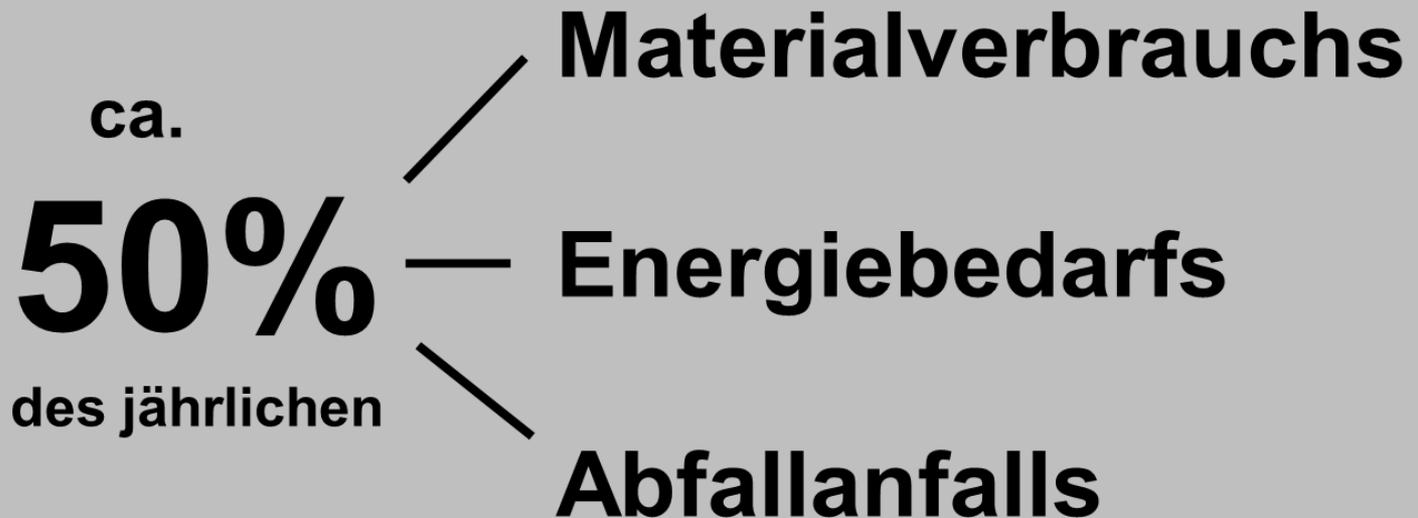
# ...hat grosse Auswirkungen auf die Umwelt

Knapp  
Zwei riesige

**Erstellung und Betrieb des Bauwerks  
Schweiz benötigen und produzieren:**



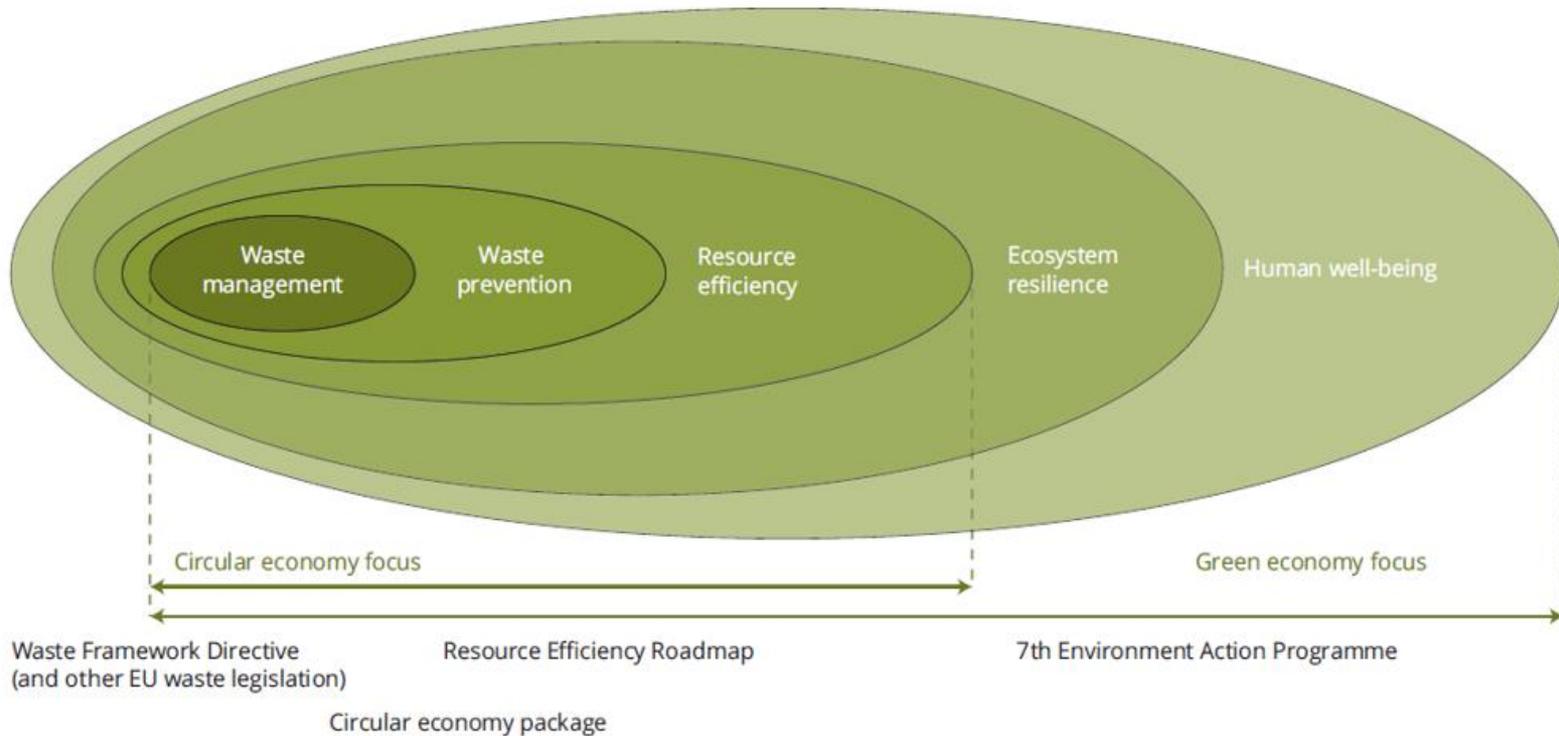
Tagesanzeiger 27





# Von der Abfallbeseitigung zur Grünen Wirtschaft

Figure 4.1 Circular economy and green economy

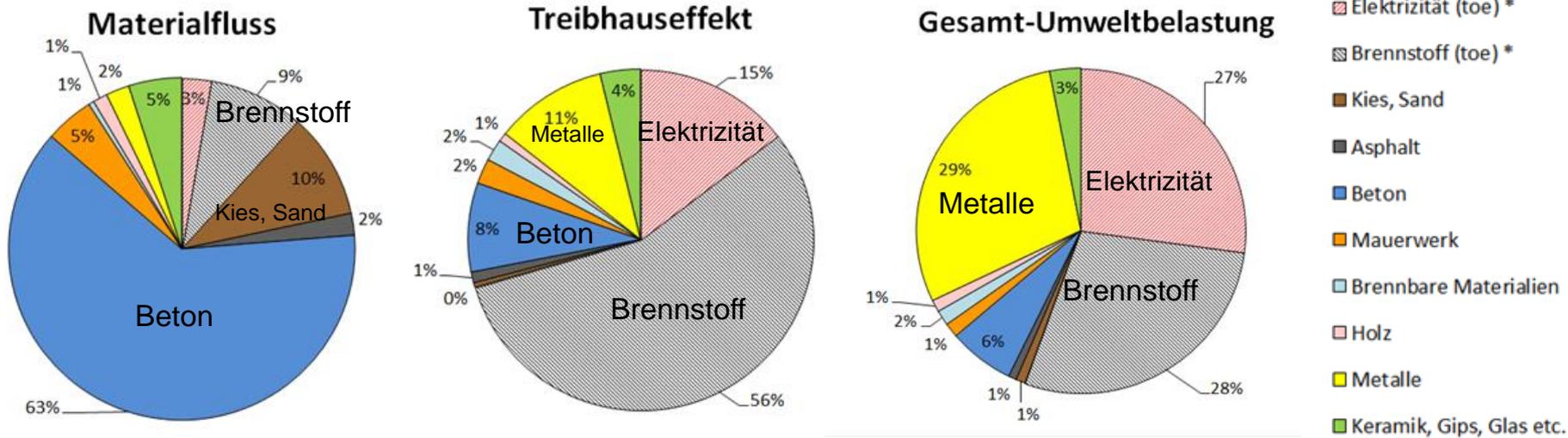


## Bauabfälle:

- heute werden Abfälle vornehmlich recycelt oder abgelagert
- zukünftig stehen die Abfallvermeidung und Ressourceneffizienz im Zentrum



# Umweltauswirkungen des Bauwerks Schweiz (Projekt MatCH)



## Bauwerk Schweiz:

- Bedarf an **mineralischen Baustoffen** ist weitaus am grössten (links)
- Bei **Treibhauseffekt** dominieren klar die Energieträger (Mitte)
- Die **Umweltbelastung** mineralischer Baustoffe ist im Vergleich zu Metallen sehr gering (rechts)



# Das Bauwerk als Rohstofflager



Hoch- & Tiefbau 2014*	Mio. Tonnen
Kies/Sand	1'170
Beton	1'130
Mauerwerk	360
Belag	173
Rest (Holz, Stahl, Kunststoff, Glas, Gips...)	126
<b>Total</b>	<b>~ 3'000</b>

\* Bauabfälle in der Schweiz – Hochbau; Wüest Partner (2015)  
Bauabfälle in der Schweiz – Tiefbau; S. Rubli ERM (2016)

- Je rund die Hälfte des Lagers im Hoch- resp. Tiefbau
- Grosse Zunahme des Materiallagers (Jahr 2000 ca. 2.1 Mia Tonnen)
- Enorme Materialmengen an zentraler Lage (städtischen Gebieten)



# Material- und Abfallflüsse aktuell

Input

Baustoffbedarf  
60 - 80 Mio t



Output

Rückbaumaterialien  
ca. 15 Mio t

Aushub  
ca. 40 - 70 Mio t

- Baustoffe sind vorwiegend mineralische Primärrohstoffe
- Verwertung von Aushub hauptsächlich für Rekultivierung
- Nutzung Rückbaumaterialien als Rohstoffe oder Ablagerung auf Deponie



# Jährlicher Anfall Rückbaumaterial aktuell

## Anfall Rückbaumaterial



<http://www.tagblatt.ch/>



# Entsorgungswege Rückbaumaterial aktuell

Anfall Bauabfälle



Ca. 15 Mio t



## Entsorgung Bauabfälle



8.5 Mio t RC-Baustoffe (55%)



2 Mio t direkte Verwertung (15%)



4.5 Mio t Deponie (30%)





# Bedarf mineralischer Baustoffe aktuell

## Anfall Bauabfall



Ca. 15 Mio t

## Entsorgung E



8.5 Mio t RC-Bau



2 Mio t direkte Verw



4.5 Mio t Depo

## Baustoffbedarf



Primärmaterial  
50-70 Mio t



RC-Baustoffe  
8.5 Mio t

- Hohe Bautätigkeit erleichtert aktuell die Verwertung von RC-Baustoffen
- Zur **Schonung des Deponieraums** muss zukünftig jedoch der Absatz von RC-Granulaten erhöht werden, v.a. als **hochwertiger RC-Beton**



# Entwicklung Gesetzgebung zu Bauabfällen

Konkretisierung

## **USG (1983)**

- Einführung von Vorsorgeprinzip, Verursacherprinzip

## **Abfalleitbild (1986)**

- Behebung der herrschenden Missstände, Festlegung von Grundsätzen einer modernen Abfallentsorgung, Bauabfälle werden nicht behandelt

## **TVA (1990)**

- Erst mit der ersten Revision 1996 wird das Trennungsgebot auf Baustellen in die TVA aufgenommen

## **SIA 430 (1993)**

- Konkretisierung der Massnahmen und der Verantwortlichkeiten für die Abfallentsorgung bei Bauprojekten

## **Bauabfallrichtlinie (1997), Aushubrichtlinie (1999)**

- Konkrete Vorgaben zur Aufbereitung und zum Einsatz von Bauabfällen

## **VVEA (2016)**

- Pflicht zur Schadstoffermittlung und Entsorgungskonzept, **Verwertungspflicht** für Rückbaumaterial und Aushubmaterial



# Herausforderung Recyclingbaustoffe heute

## Fokus: Verwertung Output aus Bauwerk

Rückbaumaterial möglichst sinnvoll und vollständig verwerten, da vielerorts zu **wenig Deponieraum** vorhanden ist.



# Herausforderung Recyclingbaustoffe heute

## Fokus: Verwertung Output

Rückbaumaterial möglichst sinnvoll und vollständig verwerten, da vielerorts zu **wenig Deponieraum** vorhanden ist.

## Probleme und Herausforderungen:



Zusammensetzung Rückbaumaterial



# Herausforderung Recyclingbaustoffe heute

## Fokus: Verwertung Output

Rückbaumaterial möglichst sinnvoll und vollständig verwerten, da vielerorts zu **wenig Deponieraum** vorhanden ist.

## Probleme und Herausforderungen:



Rückbauprozess



# Herausforderung Recyclingbaustoffe heute

## Fokus: Verwertung Output

Rückbaumaterial möglichst sinnvoll und vollständig verwerten, da vielerorts zu **wenig Deponieraum** vorhanden ist.

## Probleme und Herausforderungen:



## Aufbereitungstechnik



# Herausforderung Recyclingbaustoffe heute

## Fokus: Verwertung Output

Rückbaumaterial möglichst sinnvoll und vollständig verwerten, da vielerorts zu **wenig Deponieraum** vorhanden ist.

## Probleme und Herausforderungen:



Regelungen/Normen



# Herausforderung Recyclingbaustoffe heute

## Fokus: Verwertung Output

Rückbaumaterial möglichst sinnvoll und vollständig verwerten, da vielerorts zu **wenig Deponieraum** vorhanden ist.

## Probleme und Herausforderungen:



Ausschreibung



# Herausforderung Recyclingbaustoffe heute

## Fokus: Verwertung Output

Rückbaumaterial möglichst sinnvoll und vollständig verwerten, da vielerorts zu **wenig Deponieraum** vorhanden ist.

## Probleme und Herausforderungen:



Imageproblem



# Herausforderungen für die Zukunft

## Fokus: Steuerung Materialinput und Bauweisen

- Ziel: Verlängerung der Lebensdauer von Gebäuden (Abfallvermeidung)
- Berücksichtigung der **zukünftigen Bauabfälle** schon bei der **Planung**



# Herausforderungen für die Zukunft

## Fokus: Steuerung Materialinput und Bauweisen

- Ziel: Verlängerung der Lebensdauer von Gebäuden (Abfallvermeidung)
- Berücksichtigung der **zukünftigen Bauabfälle** schon bei der **Planung**

## Lösungsansätze für die Zukunft:



Flexible Bauweisen



# Herausforderungen für die Zukunft

## Fokus: Steuerung Materialinput und Bauweisen

- Ziel: Verlängerung der Lebensdauer von Gebäuden (Abfallvermeidung)
- Berücksichtigung der **zukünftigen Bauabfälle** schon bei der **Planung**

## Lösungsansätze für die Zukunft:



SIA 112 - Modell Bauplanung



## Frühzeitige Planung Rückbau



# Herausforderungen für die Zukunft

## Fokus: Steuerung Materialinput und Bauweisen

- Ziel: Verlängerung der Lebensdauer von Gebäuden (Abfallvermeidung)
- Berücksichtigung der **zukünftigen Bauabfälle** schon bei der **Planung**

## Lösungsansätze für die Zukunft:



Wiederverwendung



# Herausforderungen für die Zukunft

## Fokus: Steuerung Materialinput und Bauweisen

- Ziel: Verlängerung der Lebensdauer von Gebäuden (Abfallvermeidung)
- Berücksichtigung der **zukünftigen Bauabfälle** schon bei der **Planung**

## Lösungsansätze für die Zukunft:



Gute Trennbarkeit



# Herausforderungen für die Zukunft

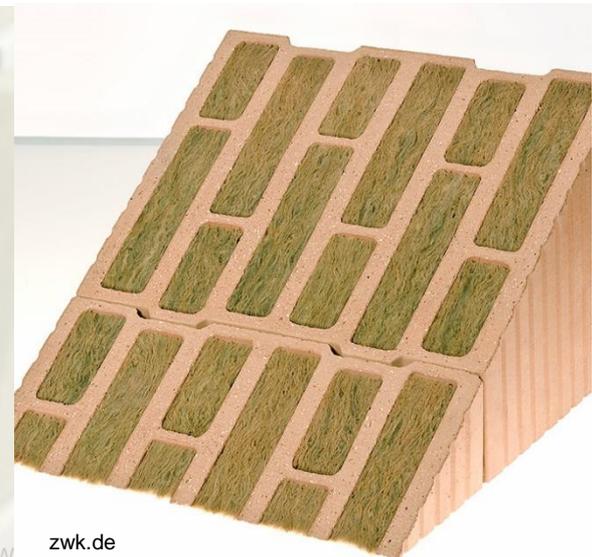
## Fokus: Steuerung Materialinput und Bauweisen

- Ziel: Verlängerung der Lebensdauer von Gebäuden (Abfallvermeidung)
- Berücksichtigung der **zukünftigen Bauabfälle** schon bei der **Planung**

## Lösungsansätze für die Zukunft:



SIA 112 - Modell Bauplanung



zww.de

Verantwortung  
Hersteller



# Herausforderungen für die Zukunft

## Fokus: Steuerung Materialinput und Bauweisen

- Ziel: Verlängerung der Lebensdauer von Gebäuden (Abfallvermeidung)
- Berücksichtigung der **zukünftigen Bauabfälle** schon bei der **Planung**

## Lösungsansätze für die Zukunft:



SIA 112 - Modell Bauplanung



## Weiterentwicklung:

- Stand der Technik Bauabfallrecycling
- Gesetze
- Normen



# Standard nachhaltiges Bauen Schweiz

## Bereiche:

- Wirtschaft
- Gesellschaft
- Umwelt



Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz  
Standard Construction durable Suisse

Energie	301	Primärenergie nicht erneuerbar
Klima	302	Treibhausgasemissionen
Ressourcen- und Umweltschonung	303	Umweltschonende Erstellung
	304	Umweltschonender Betrieb
	305	Umweltschonende Mobilität
Natur und Landschaft	306	Umgebung
	307	Siedlungsentwicklung nach innen



# Standard nachhaltiges Bauen Schweiz

## Bereiche:

- Wirtschaft
- Gesellschaft
- Umwelt

Energie

Klima

Ressourcen- und Umw.

Natur und Landschaft



Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz  
Standard Construction durable Suisse

## Umweltschonende Erstellung:

### MESSGRÖSSEN

1. Holzauswahl
2. Recycling (RC) – Beton
3. Label für Holz und Holzwerkstoffe
4. Einsatz von Recycling-Kiessand
5. Recycling (RC) – Konstruktionsbeton mit erhöhtem Gehalt an RC-Material
6. Recycling (RC) - Füll-, Hüll- und Unterlagsbeton mit erhöhtem Gehalt an RC-Material
7. RC – Konstruktionsbeton mit Mischgranulat
8. Zementarten für normal beanspruchte Betone
9. Witterungsbeständigkeit der Fassade
10. Witterungsbeständigkeit der Fenster



# Zusammenfassung

## Knapp 30-jährig und schon Abbruchobjekt

Zwei riesige Blocks im Zürcher Kreis 5 werden abgerissen. Was jetzt dorthin gebaut werden könnte.



Ein Opfer des Strukturwandels: Der Bürogebäudekomplex an der Förlibuckstrasse 178/180, der abgebrochen und durch einen Neubau ersetzt werden soll. Foto: Urs Jaudas

Quelle: Tagesanzeiger 27. 01.2016

### Wenn der Abbruch unvermeidlich ist, sollte man beim Neubau:

- eine flexible Bauweise mit Möglichkeiten zur Umnutzung planen
- zukünftigen Rückbau und Entsorgung bereits bei der Planung berücksichtigen
- Gebäudeelemente und Bauteile gut trennbar verbauen, Verbundstoffe meiden
- RC-Baustoffe verwenden

### beim Rückbau:

- gut erhaltene Bauteile (z.B. Fenster, Fassadenelemente...) wiederverwenden
- mineralische Rückbaumaterialien recyceln



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

**Bundesamt für Umwelt BAFU**  
Abteilung



**Wir danken dem arv für seinen Beitrag  
zu einer nachhaltigen Abfallwirtschaft!**

Kontakt: Sektion Rohstoffkreisläufe BAFU  
[waste@bafu.ch](mailto:waste@bafu.ch)