



Baustoffrecycling Schweiz  
Recyclage matériaux construction Suisse  
Riciclaggio materiali costruzione Svizzera

# Knowhow-Forum «Altlasten»

5. Mai 2022 – FHNW MuttENZ

## Regionale Baustoffkreisläufe am Beispiel Nordwestschweiz



- **Isaac Reber**  
Regierungsrat Basel-Landschaft  
*Begrüßungsrede*
- **Yves Zimmermann**  
Leiter AUE Basel-Landschaft  
*«Herausforderungen des Baustoffkreislaufs – Vollzugslösungen»*
- **Hansruedi Müller**  
Leiter Taskforce Baustoffkreislauf Regio Basel  
*«Fortschritte bezüglich Baustoffkreislauf seit Start der Arbeiten BSKRB und Ausblick»*
- **Martin Willareth**  
Fachspezialist Altlasten, Abfall und Gebäudeschadstoffe, Joppen & Pita AG  
*«Umsetzung des Baustoffkreislaufs in der Planung und Ausführung von Bauprojekten»*
- **Yann Huet**  
Inspektor und Projektleiter, arv Baustoffrecycling Schweiz  
*« Kreislaufwirtschaft und Bauwesen »*

**17:30 Uhr:** Apéro und Netzwerk





# Herausforderungen des Baustoffkreislaufs

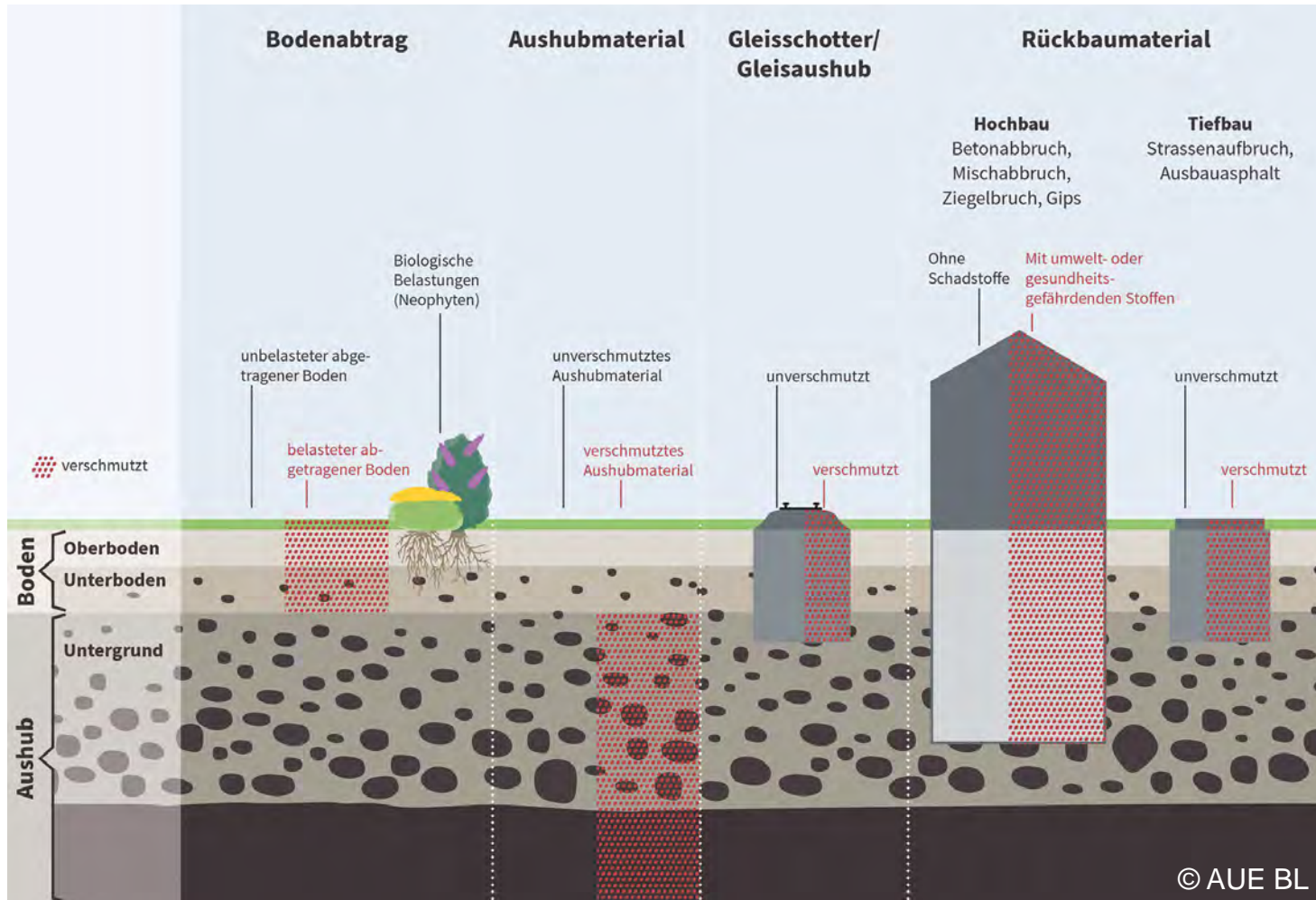


## Agenda

- Ausgangslage und Ziele
- Herausforderungen
- Erstes Massnahmenpaket Kanton Basel-Landschaft
- Neue Fachstelle Baustoffkreislauf
- Schlussfolgerungen

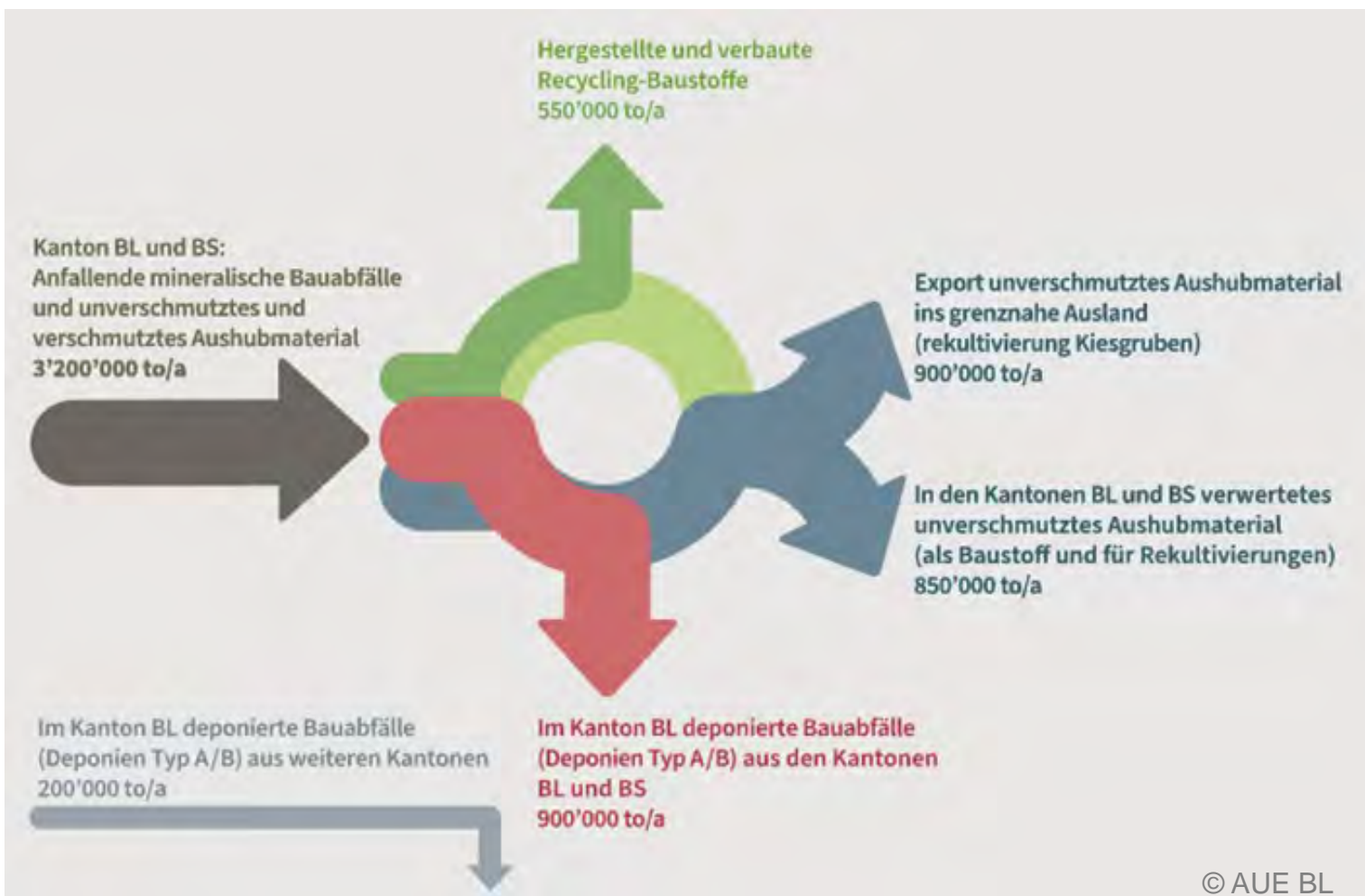


# Art und Herkunft mineralischer Bauabfälle





## Mengenströme Regio Basel (Modell 2018)



## Ziele

- Ressourcenschonung bzgl. Primärmaterial und Deponieraum
- Wirtschaftliche Anreize für Kreislaufwirtschaft
- Wertschöpfung sowie Sekundärbaustoffe als Standard



**AFP 2020-2023: Signifikante Reduktion der deponierten Bauabfälle von 30 Prozent innerhalb von fünf bis zehn Jahren.**

## Herausforderungen

- Nachhaltiges Bauen und neuartige Baustoffe
- Einsatz von Recycling-Baustoffen
- Wissen über Recycling-Baustoffen
- Innovative Unternehmen der Bau- und Recyclingbranche
- Klare Rahmenbedingungen und effizienter Vollzug
- Entsorgungskosten
- Deponien als Teil des Baustoffkreislaufs



## Erstes Massnahmenpaket Kanton Basel-Landschaft

LRV (Landratsvorlage) beschlossen und in Umsetzung:

- Einführung einer generellen Rückbaubewilligungspflicht
- Selbstverpflichtung des Kantons zum Einsatz von Recycling-Baustoffen im Tief- und Hochbau
- Aufbau Fachstelle Baustoffkreislauf als Vollzugsorganisation im Amt für Umweltschutz und Energie

LRV in Ausarbeitung:

- Einführung einer Deponieabgabe auf deponierte Abfälle

# LRV 2021/472, Rückbaubewilligung

## Situation im Kanton BL:

- Bewilligungspflicht nur für Rückbauten in Kernzone
- Ungleichbehandlung von Bauprojekten
- Unterschied zu den meisten Kantonen (u.a. Basel-Stadt)
- Keine Möglichkeit zu Vollzug Abfallverordnung (VVEA Art. 16), Entsorgungskonzept

## Massnahme gem. LRV:

- ➔ Generelle Rückbaubewilligung zur Defizitkorrektur und als Voraussetzung für griffigen Vollzug
- ➔ Bewilligungspflicht von Rückbauarbeiten bei Tiefbauvorhaben, sofern mehr als 200 m<sup>3</sup> Bauabfälle anfallen oder diese schadstoffbelastet sind.
- ➔ Redaktionelle Anpassungen, Begriffswechsel von «Abbruch» zu «Rückbau»

# LRV 2021/472, Kantonale Selbstverpflichtung

## Massnahme gem. LRV:

- ⇒ Konsequente Umsetzung bestehender Rechtsgrundlagen durch den Kanton als Bauherr
- ⇒ Zielvorgaben für Hoch- und Tiefbau
- ⇒ Vorzug für Produkte aus verwertbaren und verwerteten Stoffen
- ⇒ Vorbildrolle, Leuchtturmprojekte und Empfehlung an Gemeinden
- ⇒ Vermeiden von Materialvermischungen
- ⇒ Unabhängiges Monitoring





# Zielvereinbarung HBA und Operative Direktive TBA/AIB

4410 Liestal  
T 061 563 11 11  
www.aue.ch

BASEL  
LANDSCHAFT  
BAU- UND UMWELTSCHUTZDIREKTION

## Zielvereinbarung

zwischen dem Amt für Umweltschutz und Energie (AUE), Rheinstrasse 29, 4410 Liestal

und

dem Hochbauamt (HBA), Rheinstrasse 29, 4410 Liestal

betreffend

dem Einsatz von Recycling-Baustoffen im kantonalen Hochbau

### 1. Hintergrund und Einleitung

Die Regierungen der Kantone Basel-Landschaft und Basel-Stadt haben im Dezember 2017 das partnerschaftliche Geschäft «Abfallplanung Basel-Landschaft und Basel-Stadt 2017» genehmigt. Ein Schwerpunktthema dieser bikantonalen Abfallplanung ist die verstärkte Verwertung von Baubfällen, welche mengenmässig den weitaus bedeutendsten Abfallstrom ausmachen.

Zur Umsetzung dieses Ziels wird eine Strategie mit verschiedenen Eckpunkten erarbeitet und implementiert. Einer dieser Eckpunkte ist die Steigerung der Nachfrage nach Recycling-Baustoffen durch eine kantonale Selbstverpflichtung sowie durch die Wahrnehmung einer Vorbildfunktion von Kanton und Gemeinden (Massnahme 13 der bikantonalen Abfallplanung).

Die vorliegende Zielvereinbarung dient der Umsetzung der erwähnten Selbstverpflichtung und gibt die Rahmenbedingungen für den Einsatz von Recycling-Baustoffen im kantonalen Hochbau vor. Die Zielvereinbarung ist gültig und anzuwenden für Hochbauprojekte, welche sich noch (Stand 30.11.2020) nicht in der SIA-Teilphase 22 (Auswahlverfahren) befinden.

### 2. Ziele für den Einsatz von Recycling-Baustoffen im kantonalen Hochbau

Grundsätzlich sind bei Hochbauprojekten des Kantons Basel-Landschaft im Rahmen der technischen Möglichkeiten und unter Berücksichtigung der Verhältnismässigkeit möglichst hohe Anteile an Recycling-Baustoffen zu verwenden. Der Einsatz von Recycling-Baustoffen ist dabei bereits bei der Planungsphase angemessen zu berücksichtigen, so dass «Leuchtturmprojekte» im Bereich des Baustoffkreislaufs realisiert werden.

Als Basis für die Nachhaltigkeit und den Einsatz von Recycling-Baustoffen in den Hochbauprojekten des Kantons Basel-Landschaft dient der Standard für Nachhaltiges Bauen Schweiz (SNBS). Der SNBS Standard beinhaltet als integralen Bestandteil die Minergie ECO-Vorgaben, welche für Bauten mit Beton die folgenden Mindestanteile an Recycling-Baustoffen verlangen:

Kriterium	Minergie-ECO Neubauten	Minergie-ECO Modernisierungen
Volumenanteil an Bauteilen aus Recycling-Beton	≥ 50 %	≥ 50 %
Gewichtsanteil an Beton- und Mischgranulat im Recycling-Konstruktionsbeton*	≥ 40 %	Nicht spezifiziert
Gewichtsanteil an Beton- und Mischgranulat im Recycling-Füll-, Hüll- und Unterlagabeton	≥ 80 %	≥ 80 %
Gewichtsanteil an Mischgranulat im Recycling-Konstruktionsbeton	≥ 25 %	≥ 25 %

\* Material aus Bodenwäsche kann anstelle von Betongranulat für den über das Minimum von 25 % hinausgehenden Recycelat-Anteil angerechnet werden

18.11.2020

BASEL  
LANDSCHAFT  
Bau- und Umweltschutzdirektion  
Teilbau

## Operative Direktive – TBA und AIB Kanton Basel-Landschaft

### Anforderungen an Baustoffe und Bauwerke im Tiefbau

Die vorliegende Direktive gilt für TBA und AIB des Kantons Basel-Landschaft.

Der Tiefbau (TBA und AIB) erstellt verschiedenste Bauwerke. Dies sind primär Strassen (inkl. Trottoirs), Kunstbauten, Wasserbauten sowie Abwasserreinigungsanlagen und Kanalisationen. Viele dieser Tiefbauten sind «systemrelevant», kostenintensiv und haben hohe Anforderungen an die Dauerhaftigkeit. Entsprechend umsichtig sind diese Bauwerke zu entwerfen, zu errichten und in standzuhalten.

### Gesetzliche Anforderungen

Die Abfallverordnung VVEA über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (814.600, Stand 1. Januar 2021) einerseits umschreibt den gesetzlichen Rahmen für eine gesetzeskonforme Abfallbehandlung und Abfallverwertung. Zudem geht es um die Trennung von Bauabfällen (Art 17), «... wenn dadurch zusätzliche Anteile der Abfälle verwertet werden können.»

Die Verordnung über Bauprodukte BauPV (933.01, Stand 9. Dezember 2014) andererseits regelt die nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen und stellt den Rahmen für den gesetzeskonformen Entwurf, die Errichtung und den Abriss von Bauwerken dar. Im Kern geht es um Rezyklierbarkeit der Bauwerke, die Verwendung von umweltverträglichen Rohstoffen und Sekundärbaustoffen im Bauwerk (=Nachfrage) sowie dauerhafte Bauwerke.

### Anforderungen durch kantonale Richtlinien und Beschlüsse

In der bi-kantonalen Richtlinie von Basel-Stadt und Basel-Landschaft «Materialtechnologie im Tiefbau» sind spezifische Anforderungen an den Materialkreislauf in der Region Basel festgehalten (wirksam ab 01.01.2021). Diese sind insbesondere: Wenn technisch machbar und ökonomisch verhältnismässig ist im Tiefbau RC-Material einzusetzen, Vermischungen mit hoch- und minderwertigen Materialien sind zu vermeiden, hochwertige Baustoffe wiederzuverwerten, und es sind rechtzeitig Vorkehrungen zu treffen, damit Materialien möglichst sortenrein wiederverwertet werden können. Wiederverwerten bedeutet: Das Material muss für denselben Zweck verwertet werden, um ein Down-Cycling zu vermeiden.

### Normative Anforderungen an Baustoffe und Bauwerke

Um die technischen Anforderungen und Dauerhaftigkeit zu garantieren, wird vor allem in hochbeanspruchten Anwendungen im Tiefbau und wegen der Forderung nach Dauerhaftigkeit, in etablierten Normen vom Einsatz von RC-Produkten abgeraten. Technische Normen und Richtlinien widerspiegeln nicht immer den aktuellsten «Stand des Wissens und der Technik». Um eine signifikante Reduktion des künftigen Deponiebedarfs zu erreichen, müssten auch «potentiell zulässige Einsatzbereiche» in allen Bereichen des Tiefbaus identifiziert und der mögliche Einsatz von RC-Baustoffen laufend überprüft und falls nach aktuellem «Wissen und Stand der Technik» möglich, RC-Baustoffe eingesetzt werden (siehe Beispiel im Anhang).

23.4.2021

# LRV 2021/472, Fachstelle Baustoffkreislauf

## Situation im Kanton BL:

Intensivierung der Vollzugstätigkeit mit bestehenden (personellen) Ressourcen Stand 2020 nicht möglich.

## Massnahme gem. LRV:

- ➔ Fachstelle Baustoffkreislauf als Vollzugsorganisation
- ➔ 3 Vollzeitstellen im AUE BL (Aufbau schrittweise bis Ende 2022\*)
- ➔ Prüfung Entsorgungskonzepte, Verfassung von Auflagen, Kontrolle von Baustellen, Verwertungsanlagen und Deponien

\*) Stellenausschreibung in den kommenden Wochen unter [www.baselland.ch](http://www.baselland.ch)

## Ausblick – LRV «Deponieabgabe»

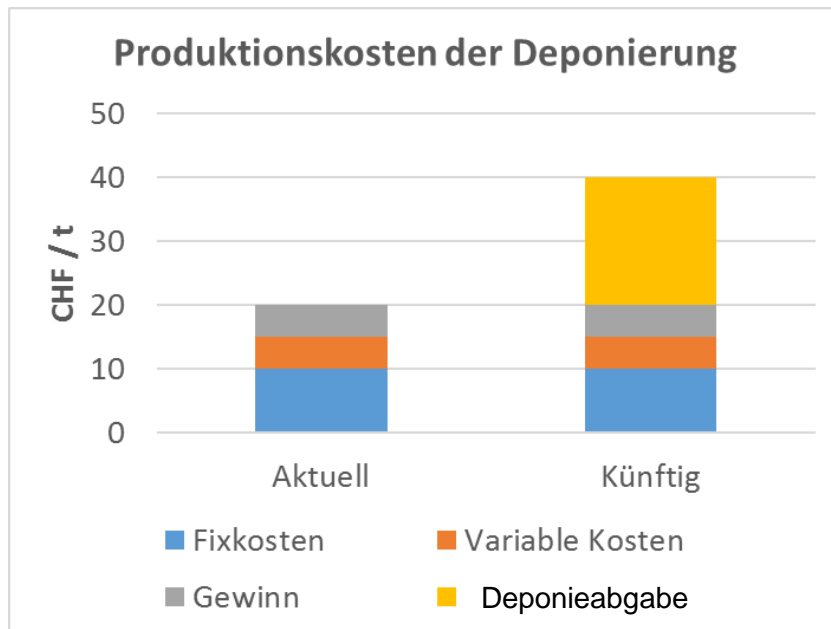
### Grundzüge der LRV:

- ➔ Minimaler Eingriff ins Deponiegeschäft
- ➔ Lenkung der Marktkräfte z.G. von Verwertung und Recycling-Baustoffen, Abwehr von Abfalltourismus
- ➔ Max. 50 CHF/t mit jährl. Prüfung der Wirkung und Festsetzung durch RR, jährl. Änderung max. 10 CHF/t
- ➔ Internalisierung Umweltkosten
- ➔ Verwendung der Erträge zur Deckung der kantonalen Ausgaben im Bereich der Altlastenbearbeitung (Langfristiger Kreislauf ohne zweiten wirtschaftlichen Eingriff in aktuellen Kreislauf, Entlastung aller Steuerzahler)



## Deponieabgabe führt zu mehr Kostenwahrheit im Deponiegeschäft

- Zur Zeit müssen die externen Kosten der Deponierung durch die Deponiebetreiber nicht eingepreist werden.
- Entsorgung auf Deponie kann bis zu einem Minimalpreis, der den Produktionskosten entspricht, angeboten werden.

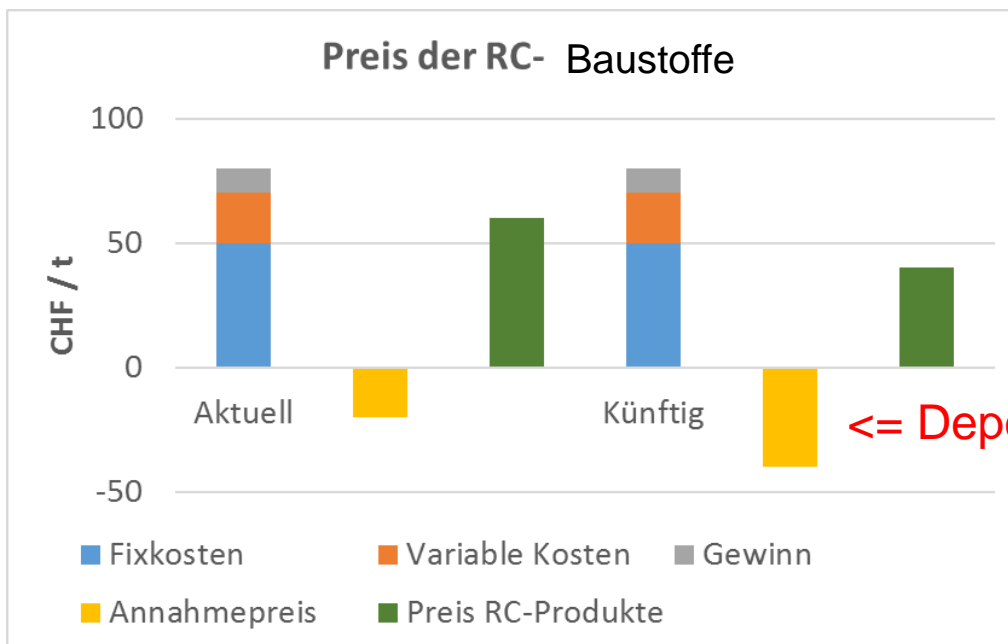


## **Aufbereitung und Deponierung sind perfekte Substitutionsprodukte für den Abfalllieferanten**

- Da es um Entsorgung geht, sind die Aufbereitung und die Deponierung perfekte Substitutionsprodukte und der Abfalllieferant entscheidet einzig aufgrund des Preises.

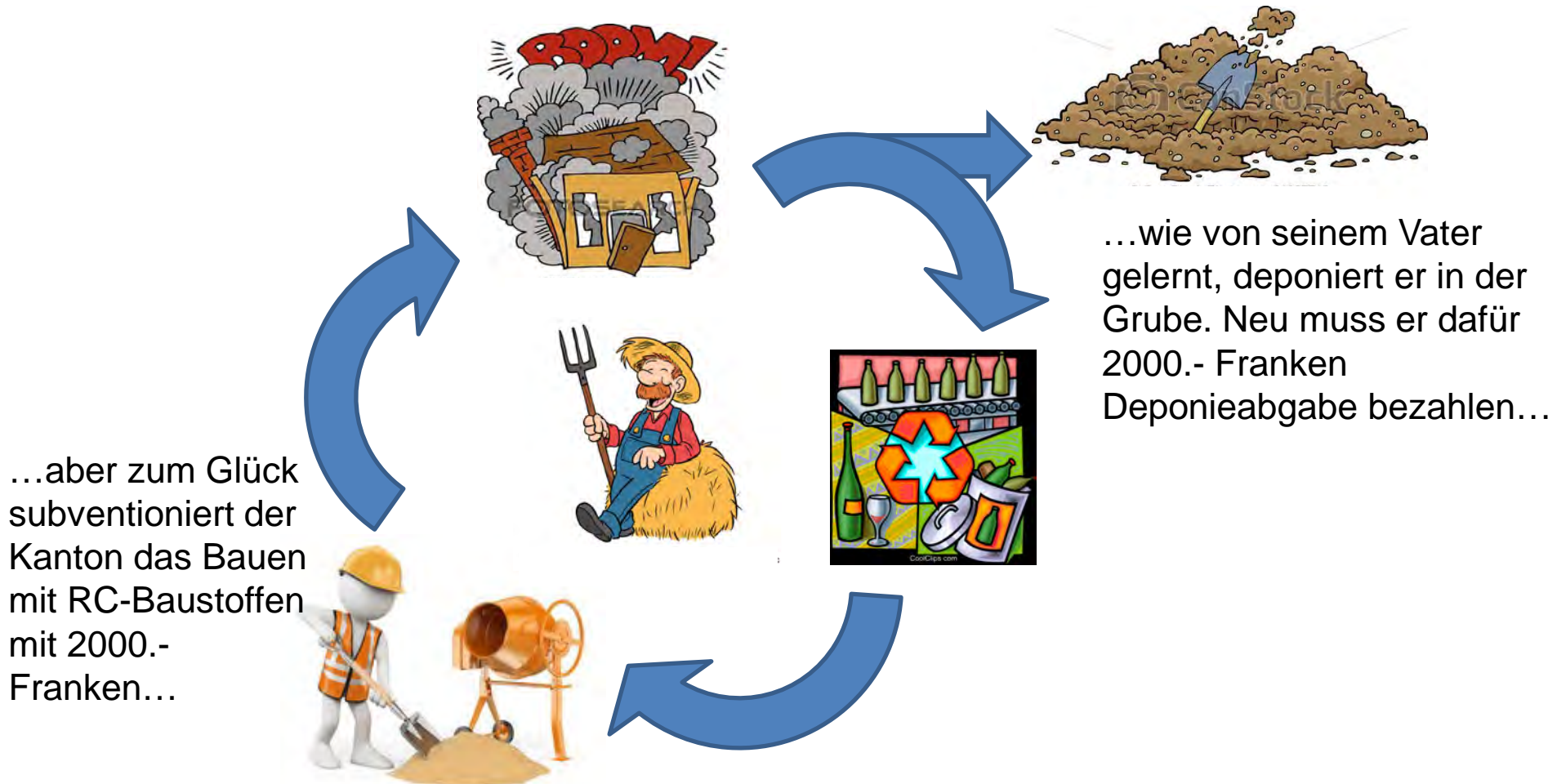
## Preis von RC-Baustoffe sind bestimmt von Aufbereitungskosten und Annahmepreis des Abfalls

- Eine Deponieabgabe auf Deponierung wirkt sich indirekt auch auf den Verkaufspreis der RC-Baustoffe aus.
- RC-Baustoffe können dadurch günstiger angeboten werden resp. zum gleichen Preis wie Primärbaustoffe





## Warum keine Förderung von RC-Baustoffen? (1)



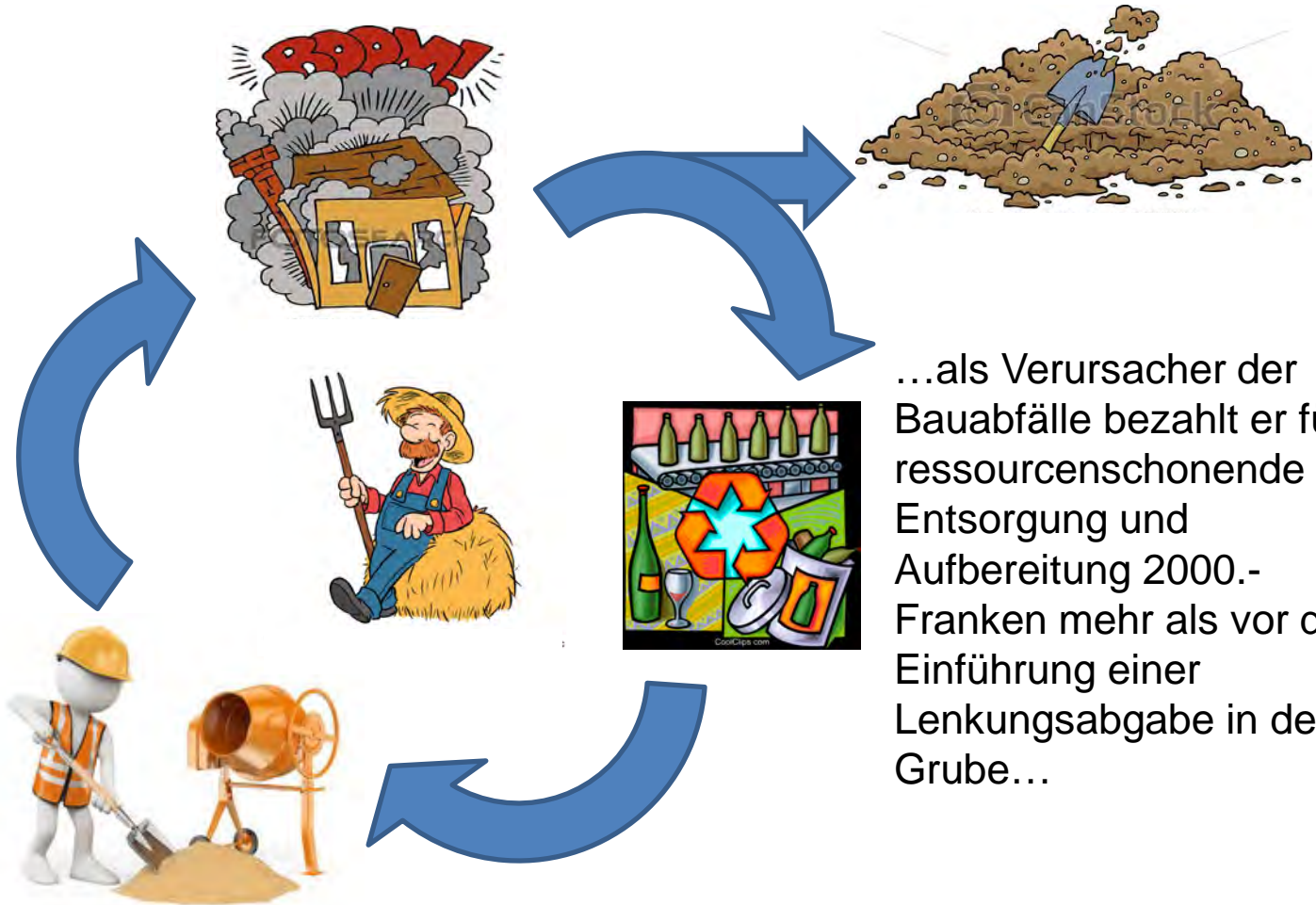
## Warum keine Förderung von RC-Baustoffen? (2)

- Frage 1: woher stammt das Rohmaterial zur Herstellung der RC-Baustoffe?
- Frage 2: Wer bezahlt die Mehrkosten der Aufbereitung des Abfalls zu RC-Baustoffen von 2000.- Franken?



## Warum keine Förderung von RC-Baustoffen? (3)

...er hat sich informiert und weiss, RC-Baustoffe sind gleichwertig zu primären Baustoffen und darum kosten sie auch gleich viel...



...als Verursacher der Bauabfälle bezahlt er für die ressourcenschonende Entsorgung und Aufbereitung 2000.- Franken mehr als vor der Einführung einer Lenkungsabgabe in der Grube...

## Angestrebte Wirkungen des Massnahmenpakets

Rückbaubewilligung:  
Gesetzliche Verankerung für  
Vollzug VVEA

Fachstelle: Durchsetzung von  
klaren Rahmenbedingungen



Selbstverpflichtung: Nachfrage  
nach RC-Baustoffen stärken

Deponieabgabe: Wirtschaftliche  
Triagierung zwischen  
Aufbereitung und Deponie





# Vollzugstätigkeit Fachstelle Baustoffkreislauf

- Durchführung von Baustellenkontrollen



# Vollzugstätigkeit Fachstelle Baustoffkreislauf

- Durchführung von Kontrollen bei Verwertungsanlagen



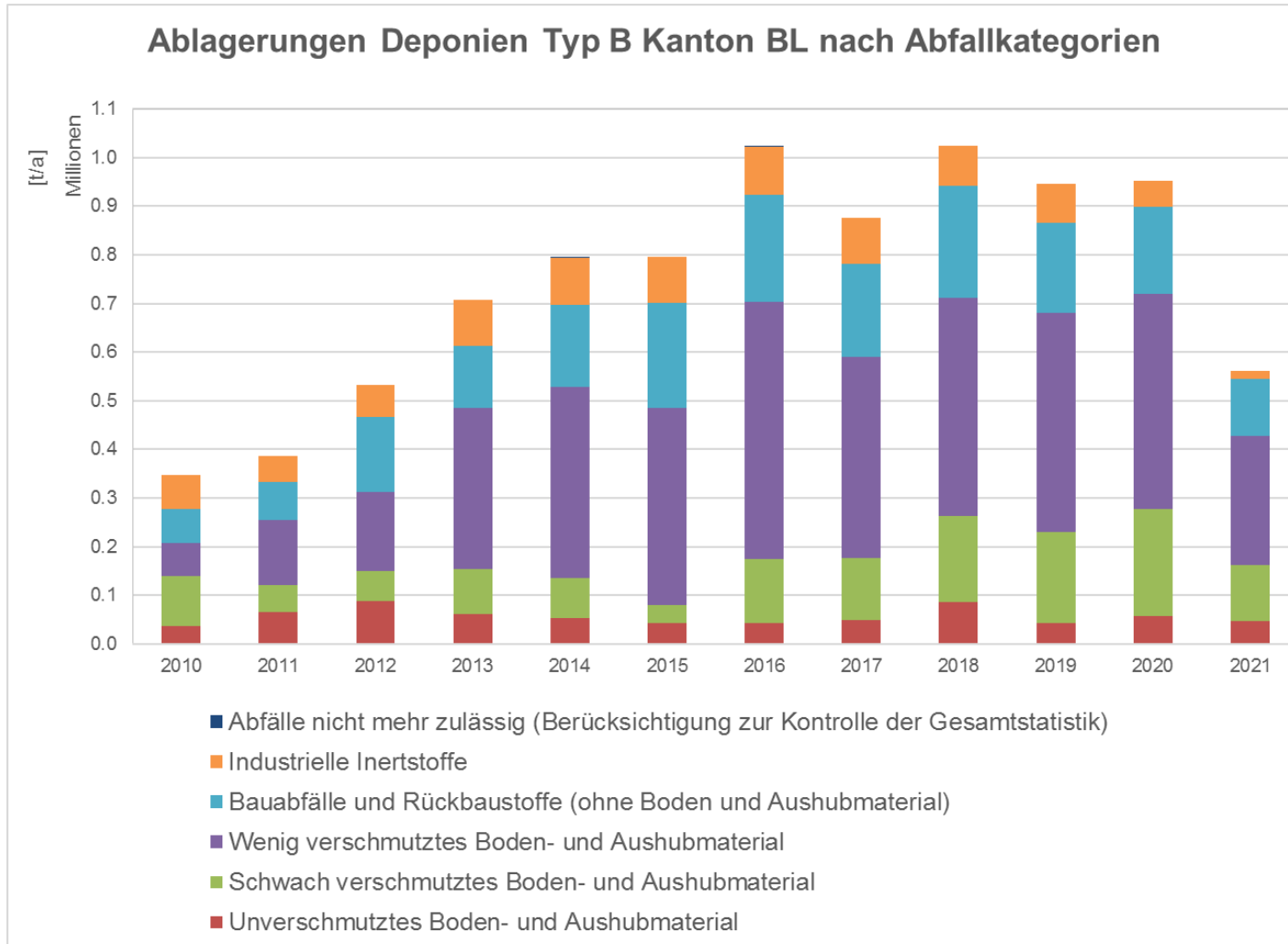


## Vollzugstätigkeit Fachstelle Baustoffkreislauf

- Prüfung und Genehmigung von Deponiezulassungen
- Durchführung von Deponiekontrollen
- Erstellung der Deponiestatistik Basel-Landschaft



# Deponiestatistik Kanton Basel-Landschaft



# Vollzugstätigkeit Fachstelle Baustoffkreislauf

## - Informations- und Öffentlichkeitsarbeit

Website Baustoffkreislauf Regio Basel ([Baustoffkreislauf Regio Basel \(bskrb.ch\)](https://bskrb.ch))



BAUSTOFFKREISLAUF  
REGIO BASEL

**VERMEIDEN  
VERWERTEN · DEPONIEREN**

Wo gebaut wird, entsteht Abfall, sei es durch Abriss oder durch Rückbau. Lassen sich Bauteile nicht unverändert wiederverwenden, stellt sich die Frage nach ihrer Verwertung. Baumaterialien werden zu hochwertigen Recycling-Baustoffen aufbereitet. Sie bilden einen Baustoffkreislauf. Was nicht verwertet werden kann, muss auf Deponien dauerhaft abgelagert werden. Ziel ist es, möglichst wenige Ressourcen zu verbrauchen, möglichst viele Stoffe im Kreislauf zu halten und möglichst wenig Material zu deponieren.

Informieren Sie sich hier über den Umgang mit Baustoffen in den Kantonen Basel-Landschaft und Basel-Stadt.

**AKTUELL**

06. Juni 2022  
**LANDRATSVORLAGE ZUR STÄRKUNG DES REGIONALEN BAUSTOFFKREISLAUFS**

21. November 2021  
**EINFÜHRUNG RICHTLINIE «MATERIALTECHNOLOGIE IM TIEFBAU» AUF 2021**

GRUNDLAGEN  
BAUABFÄLLE  
VERWERTUNG  
DEPONIEREN  
NEWS  
MEDIE

REGIO BASILIENSIS

6/2021 S. 65-79

Auf dem Weg zum Baustoffkreislauf

Die heutigen Bauwerke sind die Ressourcen von morgen

Dominic Utinger

*Zusammenfassung*

*Als Nutzende von Infrastrukturbauwerken und Gebäuden tragen wir unbewusst zum grössten Abfallstrom bei: den Bauabfällen. Bauabfälle machen gut vier Fünftel der gesamten Abfallmenge der Schweiz aus. Ein grosser Anteil dieser Abfallmenge könnte grundsätzlich verwertet werden. Gleichzeitig ist auch der Ressourcenbedarf der Bauwirtschaft hoch. Es liegt also auf der Hand, den Stoffkreislauf möglichst zu schliessen. Die rechtlichen Grundlagen, das Wissen und die Technologien sind vorhanden. Praxisbeispiele zeigen, dass mit Recycling-Baustoffen gebaut werden kann. Dennoch hat sich der Baustoffkreislauf noch nicht durchsetzen können. Die Gründe dafür sind vielfältig und die heutigen Defizite müssen überwunden werden. Denn unsere heutigen Bauwerke sind auch die Ressourcen von morgen. Dieser Beitrag beleuchtet die Herausforderungen und zeigt Lösungsansätze zur Etablierung eines Baustoffkreislaufs auf.*

## 1 Einleitung

Die Abfallwirtschaft in der Schweiz hat sich im Verlauf der letzten rund 100 Jahre massiv verändert und weiterentwickelt (AUE BL 2017a, 7-10 und 14-15). Heute verfügt die Schweiz über eine gut eingespielte Abfallwirtschaft und die professionelle Behandlung von Abfällen hat sich als allgemeiner Standard etabliert. Trotz dieser guten Ausgangslage stehen in der Abfallwirtschaft grosse Herausforderungen an. Im Zentrum steht dabei der Umgang mit unseren Reststoffen. Die Abfallwirtschaft muss sich von einer entsorgungsorientierten Abfallwirtschaft zu einer Kreislauf- und Ressourcenwirtschaft entwickeln. Dies gilt nicht nur, aber speziell im Bereich der Bauabfälle (AUE BL 2017a, 7-10 und 14-15). In einer Kreislaufwirtschaft werden Produkte und Stoffe durch Wiederverwenden, Reparieren, Aufbereiten und Verwerten (Recycling) so lange wie möglich hochwertig im Stoffkreislauf gehalten.

Adresse des Autors: Dominic Utinger, Kanton Basel-Landschaft, Bau- und Umweltschutzdirektion, Amt für Umweltschutz und Energie, Rheinstrasse 29, CH-4410 Liestal; E-Mail: dominic.utinger@bl.ch



## Schlussfolgerungen

- Klare Rahmenbedingungen und Vollzug der Vorgaben
- Wahrnehmung Eigenverantwortung und Vorbildrolle Kanton als Bauherr
- Nur ein transparenter wirtschaftlicher Eingriff
- Fortschrittliche Bauherren und innovative Unternehmen
- Gute Zusammenarbeit aller Akteure
- Langfristige Perspektive und Generationenaufgabe
- **Work in progress... und erste Erfolge zeichnen sich ab!**



VERMEIDEN – VERWERTEN – DEPONIEREN

BAUSTOFF-  
KREISLAUF  
REGIO BASEL



**FORTSCHRITTE IM BAUSTOFFKREISLAUF REGIO BASEL SEIT  
GRÜNDUNG DER TASKFORCE**

Hansruedi Müller, Leiter Taskforce Baustoffkreislauf Regio Basel  
5. Mai 2022

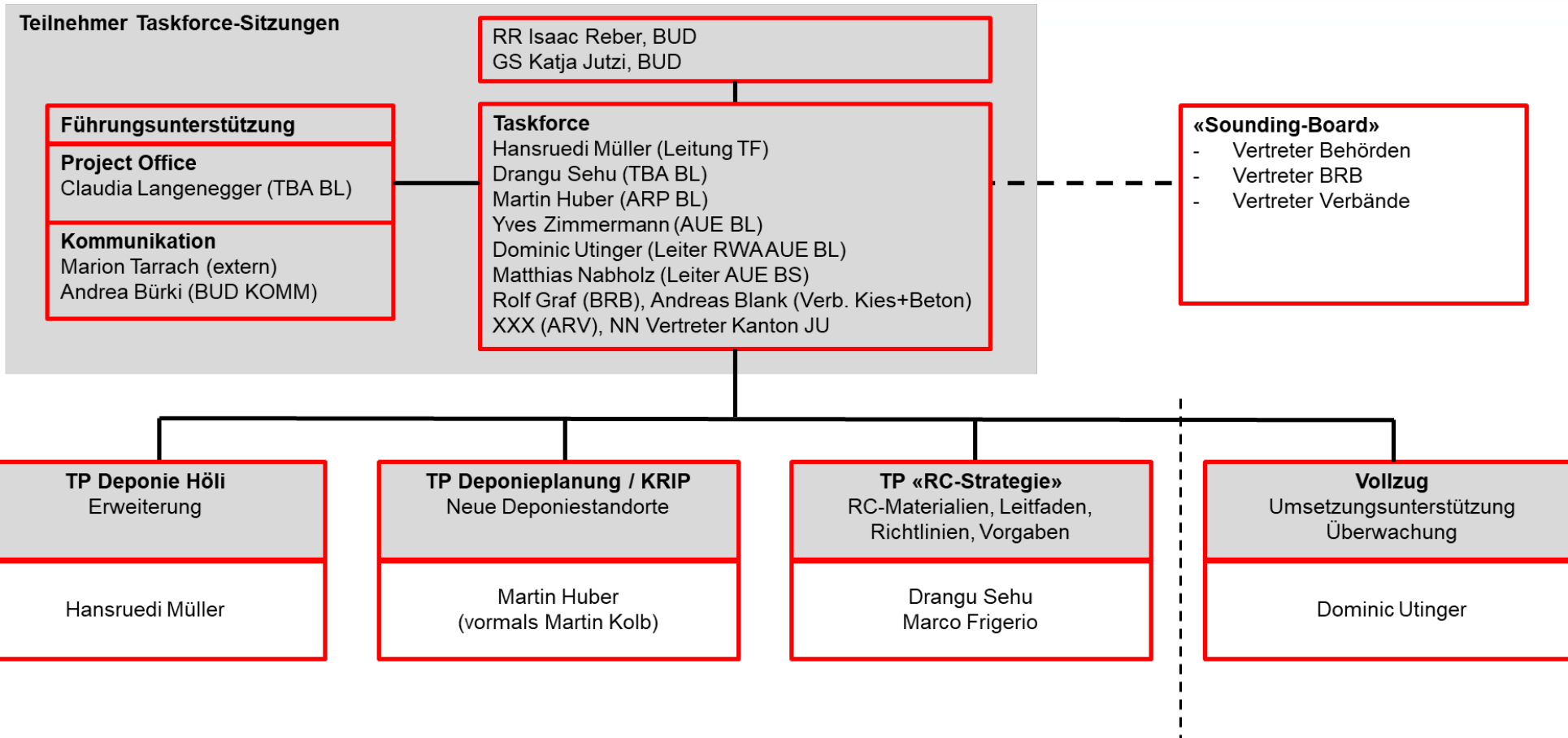


## ABLAUF – INHALTE

- 1. Taskforce Baustoffkreislauf Regio Basel**
- 2. Eckwerte bikantonale Recycling-Strategie – Baustoffkreislauf und Mengenströme**
- 3. Schlüsseldeponien und Deponieplanung Regio Basel – aktuelle Situation Deponievolumen und Ausblick**
- 4. Bodenwasch- und –aufbereitungsanlagen**  
Anlagen in Planung, Bau und Betrieb
- 5. Aktueller Stand politische Vorstösse in BL**
- 6. Zielerfüllung und Fakten-Check**



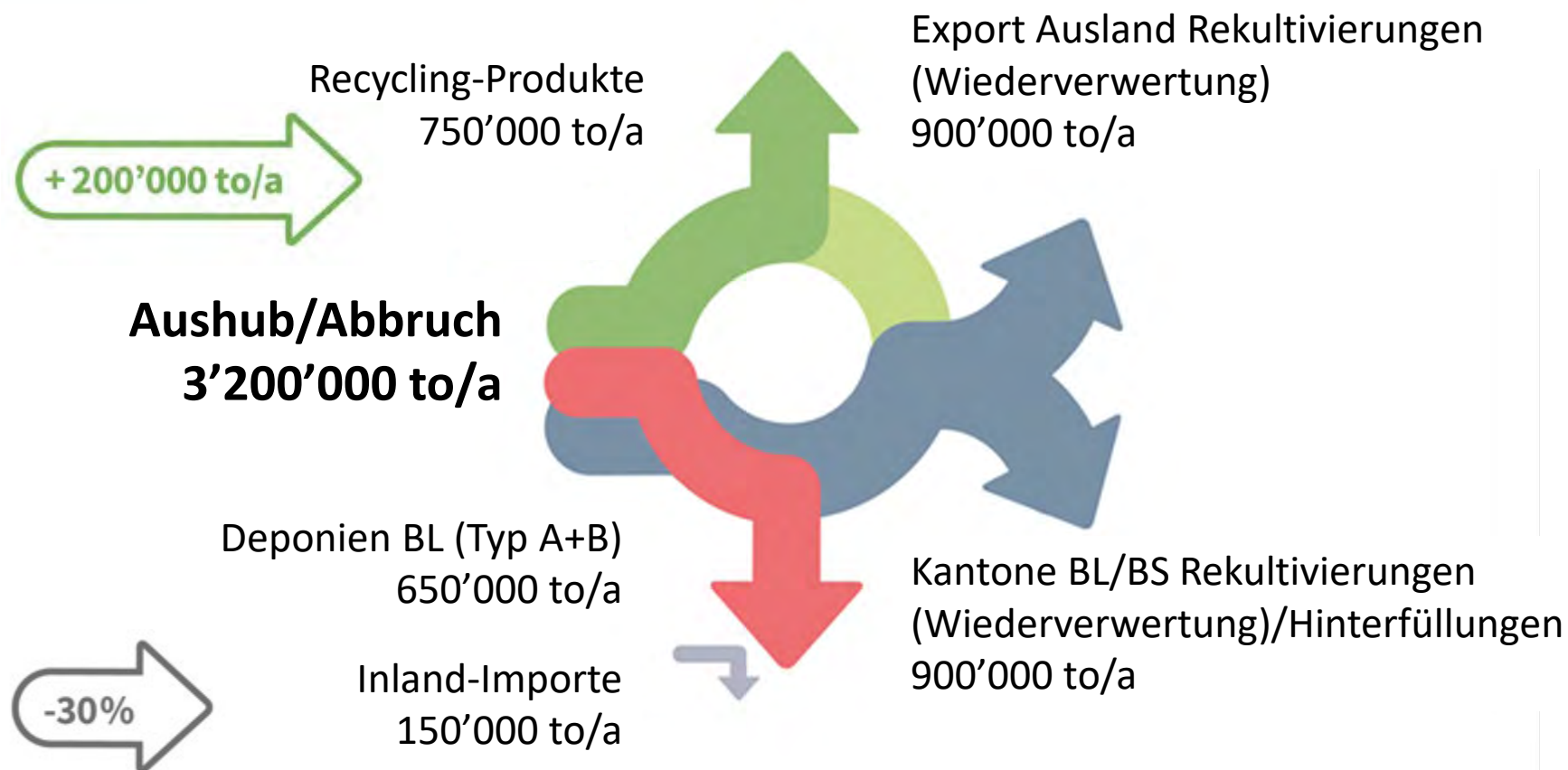
# 1. TASKFORCE BAUSTOFFKREISLAUF REGIO BASEL





## 2. ECKWERTE RECYCLING-STRATEGIE

### MENGENSTROM PERSPEKTIVE 2020–2025/30 (ZIELZUSTAND)









## 2. ECKWERTE RECYCLING-STRATEGIE 2020–2025/30

### AUSZUG AUS DEM AUFGABEN- UND FINANZPLAN 2020-2023 DES KANTON BL

- Steigerung der Nachfrage nach Recycling-Baustoffen durch eine kantonale Selbstverpflichtung sowie durch die Wahrnehmung einer Vorbildfunktion von Kanton und Gemeinden
- Sicherstellung eines sorgsameren Umgangs mit dem knappen Deponieraum im Kanton Basel-Landschaft durch geeignete Betreibermodelle und angemessene Tarifstrukturen
- Schaffung von guten Rahmenbedingungen für Aufbereitungsanlagen für Bauabfälle in der Region Basel
- Raumplanerische Sicherstellung der Entsorgungssicherheit durch die Festlegung von ausreichend geeigneten Deponiestandorten
- **Reduktion der im Baselbiet deponierten Mengen um 30% in 5–10 Jahren**



### 3. SCHLÜSSEL-DEPONIEREN REGIO BASEL: ELBIS UND HÖLI







### 3. SCHLÜSSEL-DEPONIEREN REGIO BASEL: ELBIS UND HÖLI AKTUELLE ENTWICKLUNGEN

- Typ A, unverschmutztes Material  
Grundsätzlich genügend Kapazität für die nächsten 20 Jahre in BL vorhanden.
- Typ B, Inertstoffmaterial
  - Höli, Liestal seit 14.3.2022 mit Zwischenbewilligung wieder geöffnet; WEKO-Verfahren unverändert im Gang. Es dürfen nur noch Stoffe Typ B angenommen, die nicht wiederverwertet werden können. Maximale Menge pro Jahr 450'000 to; Reichweite 2-3 Jahre, total 1.2 Mio to.
  - Bruggtal, Bennwil, 3. Etappe im Betrieb, Reichweite bei normalem Betrieb, 5-6 Jahre; 170'000 to p.a..
  - Strickrain, Sissach, Kleinmengen bis 2030 noch möglich
- Typ E, Schlackendeponie
  - Deponie Elbis mit einer Reichweite bis ins Jahr 2050
- Verschiedene Projekte für Bodenwasch- und –aufbereitungsanlagen in verschiedenen Bewilligungsphasen.
- Verwertungskanal Export Typ B geöffnet; Notifizierungsverfahren in der Schweiz abgeschlossen; Papiere zur Gegenzeichnung bei den Empfängerländern.



### 3. DEPONIEPLANUNG – PLANUNG KRIP 2019 (IN KRAFT SEIT 2020)





## 4. PROJEKTE FÜR AUSHUBWASCH- UND AUFBEREITUNGSANLAGEN





## 4. PROJEKTE FÜR AUSHUBWASCHANLAGEN

- Aktuell acht Anlagen in Planung, Bewilligungsverfahren oder bereits im Bau, resp. Betrieb, davon
  - eine Aushubwaschanlage Typ A bis E
  - zwei Aushubwaschanlagen für Typ A und B
  - drei Aushubwaschanlagen für Typ A
  - eine Siebanlage für Typ A
- Insgesamt werden Aufbereitungskapazitäten von maximal 2.6 Mio to pro Jahr geschaffen, um hochwertige Betongranulate und unverschmutzte Kieskomponenten zurück in den Kreislauf zu bringen.



## 4. RÄUMLICHE STRATEGIE



### Zentrumsnahe Aushubwasch- und RC- Aufbereitungsanlagen






- Möglichst kurze Transportdistanzen zwischen Aushub, Aufbereitung und Beton-, resp. Belagsherstellung
- Nahe beim Einsatzort der Baustoffe

### Periphere Deponie- standorte im ländlichen Raum

- Minimierung der Transportmengen
- Optimale Zuweisung auf die einzelnen Deponien



## 5. LRV ZUM BAUSTOFFKREISLAUF REGIO BASEL – VERNEHMLASSUNG

Massnahmenpaket	Gesetzesänderung	Landrat	Feedbacks
Generelle Rückbaubewilligung	RBG BL, SGS 400	Beschluss	
<b>Lenkungsabgabe auf Deponie- Abfälle A/B</b> – Wirtschaftlicher Eingriff	Revision USG BL, SGS 780 Revision kGSchG BL, SGS 782	Beschluss  <i>pendent</i>	  
<b>Selbstverpflichtung und Monitoring, Kanton</b>	–	Kenntnisnahme (in Umsetzung)	
<b>Fachstelle im AUE zum Vollzug</b>	–	Kenntnisnahme (in Umsetzung)	



# 5. LRV: NEUE KANTONALE RICHTLINIEN IN KRAFT SEIT 2021

## ZIELVEREINBARUNG HOCHBAUAMT BL

## RICHTLINIE «MATERIALTECHNOLOGIE IM TIEFBAU»

Rheinstrasse 29  
4410 Liestal  
T 081 552 51 11  
www.aue.bl.ch

**BASEL  
LANDSCHAFT**  
BAU- UND UMWELTSCHUTZDIREKTION

### Zielvereinbarung

zwischen dem Amt für Umweltschutz und Energie (AUE), Rheinstrasse 29, 4410 Liestal  
und  
dem Hochbauamt (HBA), Rheinstrasse 29, 4410 Liestal  
betreffend  
dem Einsatz von Recycling-Baustoffen im kantonalen Hochbau

**1. Hintergrund und Einleitung**  
Die Regierungen der Kantone Basel-Landschaft und Basel-Stadt haben im Dezember 2017 das partnerschaftliche Geschäft «Abfallplanung Basel-Landschaft und Basel-Stadt 2017» genehmigt. Ein Schwerpunktthema dieser bikantonalen Abfallplanung ist die verstärkte Verwertung von Bauabfällen, welche mengenmässig den weitaus bedeutendsten Abfallstrom ausmachen.  
Zur Umsetzung dieses Ziels wird eine Strategie mit verschiedenen Eckpunkten erarbeitet und implementiert. Einer dieser Eckpunkte ist die Steigerung der Nachfrage nach Recycling-Baustoffen durch eine kantonale Selbstverpflichtung sowie durch die Wahrnehmung einer Vorbildfunktion von Kanton und Gemeinden (Massnahme 13 der bikantonalen Abfallplanung).  
Die vorliegende Zielvereinbarung dient der Umsetzung der erwähnten Selbstverpflichtung und gibt die Rahmenbedingungen für den Einsatz von Recycling-Baustoffen im kantonalen Hochbau vor. Die Zielvereinbarung ist gültig und anzuwenden für Hochbauprojekte, welche sich noch (Stand 30.11.2020) nicht in der SIA-Teilphase 22 (Auswahlverfahren) befinden.

**2. Ziele für den Einsatz von Recycling-Baustoffen im kantonalen Hochbau**  
Grundsätzlich sind bei Hochbauprojekten des Kantons Basel-Landschaft im Rahmen der technischen Möglichkeiten und unter Berücksichtigung der Verhältnismässigkeit möglichst hohe Anteile an Recycling-Baustoffen zu verwenden. Der Einsatz von Recycling-Baustoffen ist dabei bereits bei der Planungsphase angemessen zu berücksichtigen, so dass «Leuchtturmprojekte» im Bereich des Baustoffkreislaufs realisiert werden.  
Als Basis für die Nachhaltigkeit und den Einsatz von Recycling-Baustoffen in den Hochbauprojekten des Kantons Basel-Landschaft dient der Standard für Nachhaltiges Bauen Schweiz (SNBS). Der SNBS Standard beinhaltet als integralen Bestandteil die Minergie ECO-Vorgaben, welche für Bauten mit Beton die folgenden Mindestanteile an Recycling-Baustoffen verlangen:

Kriterium	Minergie-ECO Neubauten	Minergie-ECO Modernisierungen
Volumenanteil an Bauteilen aus Recycling-Beton	≥ 50 %	≥ 50 %
Gewichtsanteil an Beton- und Mischgranulat im Recycling-Konstruktionsbeton*	≥ 40 %	Nicht spezifiziert
Gewichtsanteil an Beton- und Mischgranulat im Recycling-Füll-, Hüll- und Unterlagsbeton	≥ 80 %	≥ 80 %
Gewichtsanteil an Mischgranulat im Recycling-Konstruktionsbeton	≥ 25 %	≥ 25 %

\* Material aus Bodenwasche kann anstelle von Betongranulat für den über das Minimum von 25 % hinausgehenden Recycelat-Anteil angerechnet werden

Verwaltung des Kantons Basel-Stadt

**BASEL  
LANDSCHAFT**  
BAU- UND UMWELTSCHUTZDIREKTION

### Richtlinie «Materialtechnologie im Tiefbau»

Anforderungen und zulässige chemische Belastung bei Lieferung, Einbau und Entsorgung an Materialien im Tiefbau

Version 2.0, 01. Januar 2021

ersetzt «Richtlinie Materialtechnologie im Tiefbau» Version 1.0 vom 31. März 2019, AUE & TBA BS

**Basel-Landschaft**  
Leiter Tiefbauamt  
*D. Sehu*  
Drangu Sehu

**Basel-Stadt**  
Leiter Tiefbauamt  
*R. Reinauer*  
Dr. Roger Reinauer

**Leiter Amt für Umweltschutz und Energie**  
*Dr. Yves C. Zimmermann*  
Dr. Yves C. Zimmermann






**Leiter Amt für Umwelt und Energie**  
*M. Nabholz*  
Matthias Nabholz

Richtlinie Materialtechnologie im Tiefbau  
Version 2.0 / 01.01.2021



## 6. FAKTEN-CHECK: RECYCLING-STRATEGIE 2020–2025/30

### AUSZUG AUS DEM AUFGABEN- UND FINANZPLAN 2020-2023 DES KANTON BL

- Steigerung der Nachfrage nach Recycling-Baustoffen durch eine kantonale Selbstverpflichtung sowie durch die Wahrnehmung einer Vorbildfunktion von Kanton und Gemeinden (in Arbeit) . 
- Sicherstellung eines sorgsameren Umgangs mit dem knappen Deponieraum im Kanton Basel-Landschaft durch geeignete Betreibermodelle (in Arbeit) und angemessene Tarifstrukturen. 
- Schaffung von guten Rahmenbedingungen für Aufbereitungsanlagen für Bauabfälle in der Region Basel. 
- Raumplanerische Sicherstellung der Entsorgungssicherheit durch die Festlegung von ausreichend geeigneten Deponiestandorten. 
- **Reduktion der im Baselbiet deponierten Mengen um 30% in 5–10 Jahren** 





[www.bskrb.ch](http://www.bskrb.ch)

Google:

**Baustoffkreislauf Regio Basel**

**Danke für Ihre Aufmerksamkeit!**

Regionale Baustoffkreisläufe in der Praxis

# Umsetzung des Baustoffkreislaufs in der Planung und Ausführung von Bauprojekten

Martin Willareth, Joppen & Pita AG

# Inhalt:

- Ermittlungspflicht von Bauabfällen
- Verwertungsmöglichkeiten
- Beispiele aus der Praxis
  - a) Externe Verwertung in Bodenwaschanlage
  - b) Vorortaufbereitung T-Material
  - c) Vorortaufbereitung Rückbaumaterial
- Fazit



# Ermittlungspflicht von Bauabfällen



Auftrag-Nr.:		Objekt:		Datum: 28.04.2022		Visum: Br		
Abfallart	Entsorgungskategorie gem. VVEA	LVA-Code	Menge m <sup>3</sup> fest	to	prinzipielle Entsorgungswege	Entsorgung <i>Anlage, Art, Ort, Firmenbezeichnung</i>	stoffliche Verwertung	Bemerkungen
<b>Abgetragener Boden</b>								
Ober- und Unterboden gem. VBBo	schwach belastet	17 05 96 ak	300	-	falls Verwertung nicht möglich Entsorgung gem. VVEA auf Deponie Typ B			Verwertung vor Ort
<b>Ausgehobener Untergrund</b>								
Aushub- und Ausbruchmaterial (Künstliche Auffällung / C-Horizont)	Typ A (unverschmutzt)	17 05 06	-	80'000	möglichst vollständig zu verwerten; als Baustoff auf Baustellen oder Deponien; als Rohstoff für die Herstellung von Baustoffen; für die Wiederauffüllung von Materialentnahmestellen; für bewilligte Terrainveränderungen			Grobannahme. Die Baugruben-Aushubpläne liegen uns zurzeit nicht vor. Die Kubatur des unverschmutzten Aushubs wird auf Verlangen der Behörde zu einem späteren Zeitpunkt nachgeführt.
	Typ sv (schwach verschmutzt)	17 05 94	-	55'000	möglichst vollständig zu verwerten; als Rohstoff für hydraulische oder bituminös gebundene Baustoffe; als Baustoff auf Deponien Typ B-E; als Ersatzrohmaterial für die Herstellung von Zementklinker; auf belasteten Standorten, auf denen das Material anfällt			Es ist davon auszugehen, dass schwach verschmutztes Aushubmaterial aufgrund des Feinkornanteils und/oder der Art der Fremdanteile nur untergeordnet (Annahme ca. 25%) verwertet werden kann. Eine Verwertung ist im Rahmen der Bauausführung zu prüfen.
	Typ B (wenig verschmutzt)	17 05 97 ak	-	55'000	Deponie Typ B oder Verwertung in bewilligter Anlage (z.B. Bodenwäsche)			Es ist davon auszugehen, dass wenig verschmutztes Aushubmaterial aufgrund des Feinkornanteils und/oder der Art der Fremdanteile nur untergeordnet (Annahme ca. 25%) verwertet werden kann. Eine Verwertung ist im Rahmen der Bauausführung zu prüfen.
	Typ E (stark verschmutzt)	17 05 91 akb	-	4'000	Deponie Typ E oder Verwertung in bewilligter Anlage (z.B. Thermische Verwertung im Ausland)			Es ist davon auszugehen, dass stark verschmutztes Aushubmaterial aufgrund inorganischer Verschmutzung (Annahme ca. 25%) nicht thermisch verwertet werden kann. Eine Verwertung ist im Rahmen der Bauausführung zu prüfen.
	Sonderabfall	17 05 05 S	-	200	Untertagedeponie oder Verwertung in bewilligter Anlage (z.B. Thermische Verwertung im Ausland)			Reserveposition. Die Position wurde in den bisherigen Untersuchungen nicht nachgewiesen.
<b>Bausubstanz / Gebäude</b>								
Betonabbruch	unverschmutzt	17 01 01	10'000	-	als Rohstoff für die Herstellung von Baustoffen oder als Baustoff auf Deponien zu verwerten			sortenreine Trennung der Bauabfälle
Betonabbruch	belastet	17 09 04 akb	-	600	Export / Thermische Verwertung			Abfräsen der Betonbodenplatte und sortenreine Trennung der Bauabfälle
Mischabbruch (U)	unverschmutzt	17 01 07	5'000	-	möglichst vollständig als Rohstoff für die Herstellung von Baustoffen zu verwerten			sortenreine Trennung der Bauabfälle
<b>Weitere Bauabfälle</b>								
Bauabfälle aus dem Umbau / Rückbau, welche keine spezifische Schadstoffbelastung aufweisen	Glas (Glasbruch / Flachglas)	17 02 02	-	500	stoffliche Verwertung oder Deponie Typ B			sortenreine Trennung der Bauabfälle (Mehrmulden-Konzept)
	Altholz, ohne gefährliche Stoffe	17 02 97 ak	-	500	stoffliche oder thermische (KVA) Verwertung			sortenreine Trennung der Bauabfälle (Mehrmulden-Konzept)
	Metalle, unverschmutzt	17 04 xy	-	3'000	stoffliche Verwertung (Stahlwerk)			sortenreine Trennung der Bauabfälle (Mehrmulden-Konzept)
	brennbare Abfälle, nicht stofflich verwertbar	17 09 98	-	500	thermische Verwertung (KVA)			sortenreine Trennung der Bauabfälle (Mehrmulden-Konzept)
	unsortierte Bauabfälle, Bauspergert	17 09 04 ak	-	500	thermische Verwertung (KVA)			sortenreine Trennung der Bauabfälle (Mehrmulden-Konzept)
	Ausbauasphalt, belastet	17 03 03 S/ 17 03 04 akb	-	500	thermische Verwertung im Ausland			Reserveposition. Die Position wurde in den bisherigen Untersuchungen nicht nachgewiesen.
	Ausbauasphalt	17 03 02	-	3'000	Verwertung ohne Einschränkung (Recycling)			sortenreine Trennung der Bauabfälle
	<b>Schadstoffhaltige Baustoffe</b>							
gemäss Bericht: Schadstoffinventar der Bausubstanz für Rückbau, 2349 Doku-01-20 vom 12.10.2020, Joppen & Pita AG, Basel								

# Verwertungsmöglichkeiten

Verwertungsmöglichkeiten (zulässige Verwertung / \*\* Verwertung nicht erlaubt)

Verwertung	Verschmutzungs- kategorie	Unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial	Schwach ver- schmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial	Wenig verschmutz- tes Aushub- und Ausbruchmaterial	Stark verschmutz- tes Aushub- und Ausbruchmaterial	Aushub- und Ausbruchmaterial, das durch gefähr- liche Stoffe verun- reinigt ist S-Material
		A-Material	T-Material	B-Material	E-Material	
Optionale Behandlung		In Abfallanlage gemäss Art. 26ff VVEA mit anschliessender Verwertung oder Ablagerung				
Als Baustoff vor Ort			(a)	(b)	**	**
Als Baustoff auf Deponie		(c)	(c)	(c)	**	
Als Rohstoff für die Her- stellung von Baustoffen			Nur hydraulisch oder bituminös gebunden	**	**	**
Als Rohmaterial im Zementwerk				Gemäss Vorgaben Anh. 4 VVEA	Gemäss Vorgaben Anh. 4 VVEA	Gemäss Vorgaben Anh. 4 VVEA
Wiederauffüllung von Materialentnahmestellen			**	**	**	**
Terrainveränderungen		Nur mit Bewilligung	**	**	**	**
Export		Gemäss VeVA (mit Notifikation)				

a) Gemäss Art. 19 Abs. 2 Bst. d VVEA.

b) Gemäss Art. 19 Abs. 3 Bst. b VVEA.

c) Gemäss den Bestimmungen nach Anhang 2 Ziff. 2.3.1 bis 2.3.3 VVEA resp. Anhang 2 Ziff. 2.3.4 VVEA.

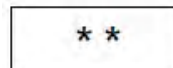
# Verwertungsmöglichkeiten

Abb. 5 > Verwendungsmöglichkeiten der sechs Recyclingbaustoffe.

Verwendungsmöglichkeiten Recyclingbaustoffe	Einsatz in loser Form		Einsatz in gebundener Form	
	ohne Deckschicht	mit Deckschicht	hydraulisch gebunden	bituminös gebunden
Asphaltgranulat	*	**		
Recycling-Kiessand P				
Recycling-Kiessand A				
Recycling-Kiessand B				
Betongranulat				
Mischabbruchgranulat				



Verwendung möglich



Verwendung möglich mit der Einschränkung:  
als Planiematerial unter bituminöser Deckschicht



Verwendung nicht zugelassen



Verwendung nur möglich, wenn die Schichtstärke maximal 7cm beträgt  
und das Asphaltgranulat gewalzt wird

VVEA, Art. 19, Abs. 2, Bst. d:

«Aushub- und Ausbruchmaterial, das die Anforderungen nach Anhang 3 Ziffer 2 erfüllt, ist möglichst vollständig wie folgt zu verwerten:

d. bei Tiefbauarbeiten am Ort, an dem das Material anfällt, sofern eine allfällige Behandlung des Materials am oder direkt neben dem Ort erfolgt; vorbehalten bleibt Artikel 3 der Altlasten-Verordnung vom 26. August 1998 (AltIV)».

→ T-Material darf eingebaut werden (alle Standorte)

→ KbS-Eintrag bei Wiedereinbau von T-Material?



Bundesgericht  
Tribunal fédéral  
Tribunale federale  
Tribunal federal



1C\_556/2020

Urteil vom 25. November 2021

I. öffentlich-rechtliche Abteilung

Besetzung

Bundesrichter Kneubühler, Präsident,  
Bundesrichter Chaix, Haag, Müller, Merz,  
Gerichtsschreiber Kessler Coendet.

Verfahrensbeteiligte

A. \_\_\_\_\_ AG,  
Beschwerdeführerin,  
vertreten durch Rechtsanwalt Alexander Rey,

*gegen*

Bau- und Justizdepartement des Kantons Solothurn,  
Rötihof, Werkhofstrasse 65, 4509 Solothurn,  
Beschwerdegegner.

Gegenstand

Umweltschutz (Katastereintrag).

Beschwerde gegen das Urteil des Verwaltungsgerichts  
des Kantons Solothurn vom 1. September 2020  
(VWBES.2020.173).

Quelle: <https://www.bger.ch>

Fazit:

Künstliche Auffüllungen  
sind grundsätzlich  
zulässig (Typ A und Typ T),  
ohne dass es sich dabei  
um einen belasteten  
Standort handeln muss  
oder daraus ein solcher  
entsteht



## **Praxisbeispiel 1:**

# externe Verwertung von T- und B-Material

- Ehemaliges Gaswerk in Basel
- Aushubarbeiten / Dekontamination belasteter Standort im Zusammenhang mit Erweiterung Abwasserreinigungsanlage
- Insgesamt rund 230'000 to Aushubmaterial
- Aushubmaterial Typ T 56'000 to
- Aushubmaterial Typ B 28'000 to



arv-Workshop vom 05. Mai 2022, Muttenz





arv-Workshop vom 05. Mai 2022, MuttENZ





arv-Workshop vom 05. Mai 2022, Muttenz





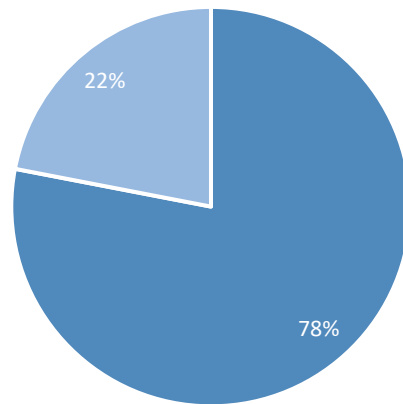
arv-Workshop vom 05. Mai 2022, MuttENZ



# Externe Verwertung in zwei Bodenwaschanlagen mit Betonproduktion in der Region-Nordwestschweiz (AG und BL)

## T-Material

Verwertung / Deponierung

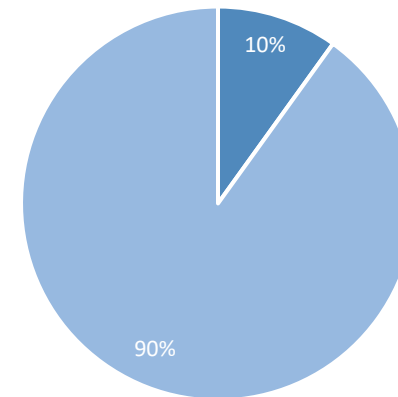


■ Verwert. ■ Deponie

44'000 to

## B-Material

Verwertung / Deponierung



■ Verwert. ■ Deponie

3'000 to

## Erfolgsfaktoren:

- Geeignetes Material (Körnigkeit, Mineralik, Art und Menge Bauabfälle)
- Detaillierte Voruntersuchung / präzise Materialcharakterisierung
- Ausschreibung: Verwertungsquote als Teil der Zuschlagskriterien
- Aushubbegleitung / Triage / Einbezug sämtlicher Akteure
- Vorhandene Bewilligungen und Kapazitäten in den Anlagen

## Praxisbeispiel 2:

# Rohstoff für Baustoff (Aushubmaterial)

- Ehemaliges Fabrikareal
- Aushubarbeiten / Dekontamination belasteter Standort im Zusammenhang mit Neubau Wohnüberbauung
- Insgesamt rund 26'000 to belastetes Aushubmaterial
- Künstliche Auffüllung bzw. Sohle Austrag KbS tiefer als UK Neubau  
→ Bodenaufbau
- On-site Herstellung von hydraulisch gebundenem Baustoff
- Verwertung von rund 3'500 m<sup>3</sup> T-Material





arv-Workshop vom 05. Mai 2022, Muttenz





arv-Workshop vom 05. Mai 2022, MuttENZ

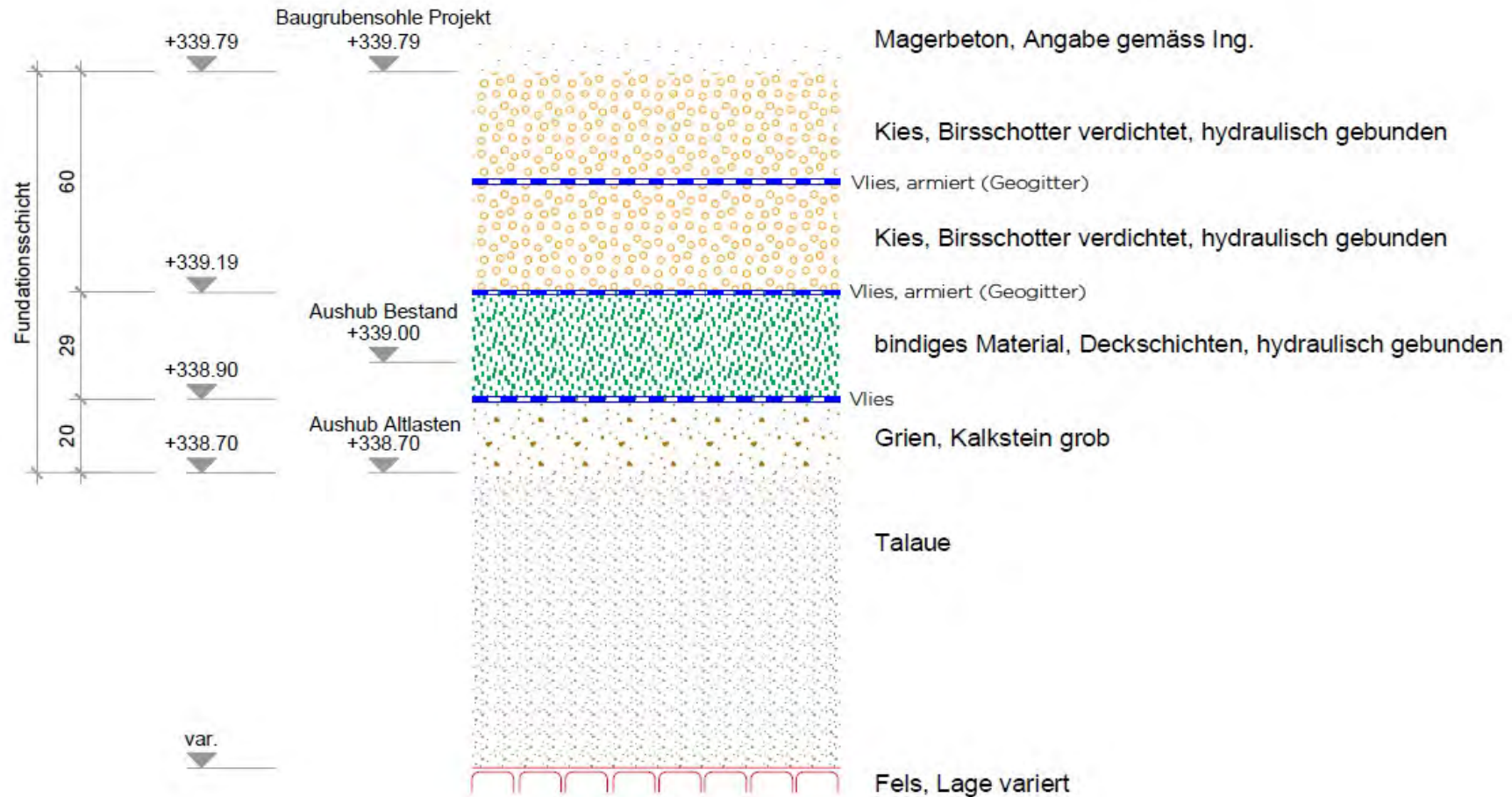




arv-Workshop vom 05. Mai 2022, MuttENZ



## Aufbau Fundationsschicht Baugrubensohle 1:20



Bemerkung: Aushub Altlasten mit Sohlenabnahme durch Geologe





arv-Workshop vom 05. Mai 2022, Muttenz





arv-Workshop vom 05. Mai 2022, MuttENZ

## Praxisbeispiel 3:

# Rohstoff für Baustoff (Rückbaumaterial)

- Ehemaliger Gewerbebau in Wohnquartier
- Viel mineralisches Rückbaumaterial (Beton- und Mischabbruch)
- Rückzubauendes Gebäude teilweise zweigeschossig unterkellert
- Neubau eingeschossig unterkellert
- On-site Herstellung von Mischabbruchgranulat
- Einsatz in loser Form mit Deckschicht (Verfüllung zweites UG)
- Verwertung von rund 1'500 m<sup>3</sup> Mischabbruch





arv-Workshop vom 05. Mai 2022, Muttenz





arv-Workshop vom 05. Mai 2022, Muttenz





arv-Workshop vom 05. Mai 2022, Muttenz





arv-Workshop vom 05. Mai 2022, MuttENZ



- Frühzeitiger Einbezug in Planung
- Erstellung Recyclingkonzept
- Überprüfung Materialqualität hergestellter Produkte
- Kontrollierter Einbau, Überwachung durch Bauleitung



# Fazit

- Keine Standardlösungen
- Anforderungen an Geologen gestiegen
- Frühzeitiger Einbezug in Planung
- Zusammenarbeit aller Beteiligten / Informationsaustausch
- Planungs-/ Abwicklungssicherheit erhöhen



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

# Kreislaufwirtschaft und Bauwesen

CIRCULAR ECO. v1.0

```
1. x = extract(mineral)
2. concrete = x + H2O + 3CaO•SiO2
3. print(building=repr(concrete)+POWER)
4. use(building, t=80 years)
5. delete all + collect
6. repeat(1 to 5)
```





# Kreislaufwirtschaft: Mineral. Ressourcen CH



Ca. 45-60 Mio. t/J Bedarf an Baumaterialien

Quelle:  
BAFU, D. Hiltbrunner



Verwertung von ca. 11 Mio.t/J Rückbaumaterial

Heute:  
Recycling deckt  
15-20% des Bedarfs



5 Mio. t/J Rückbaumaterial in Deponie/KVA

# Kreislaufwirtschaft: Fluss Diagramm



Ca. 45-60 Mio. t/J Bedarf an Baumaterialien

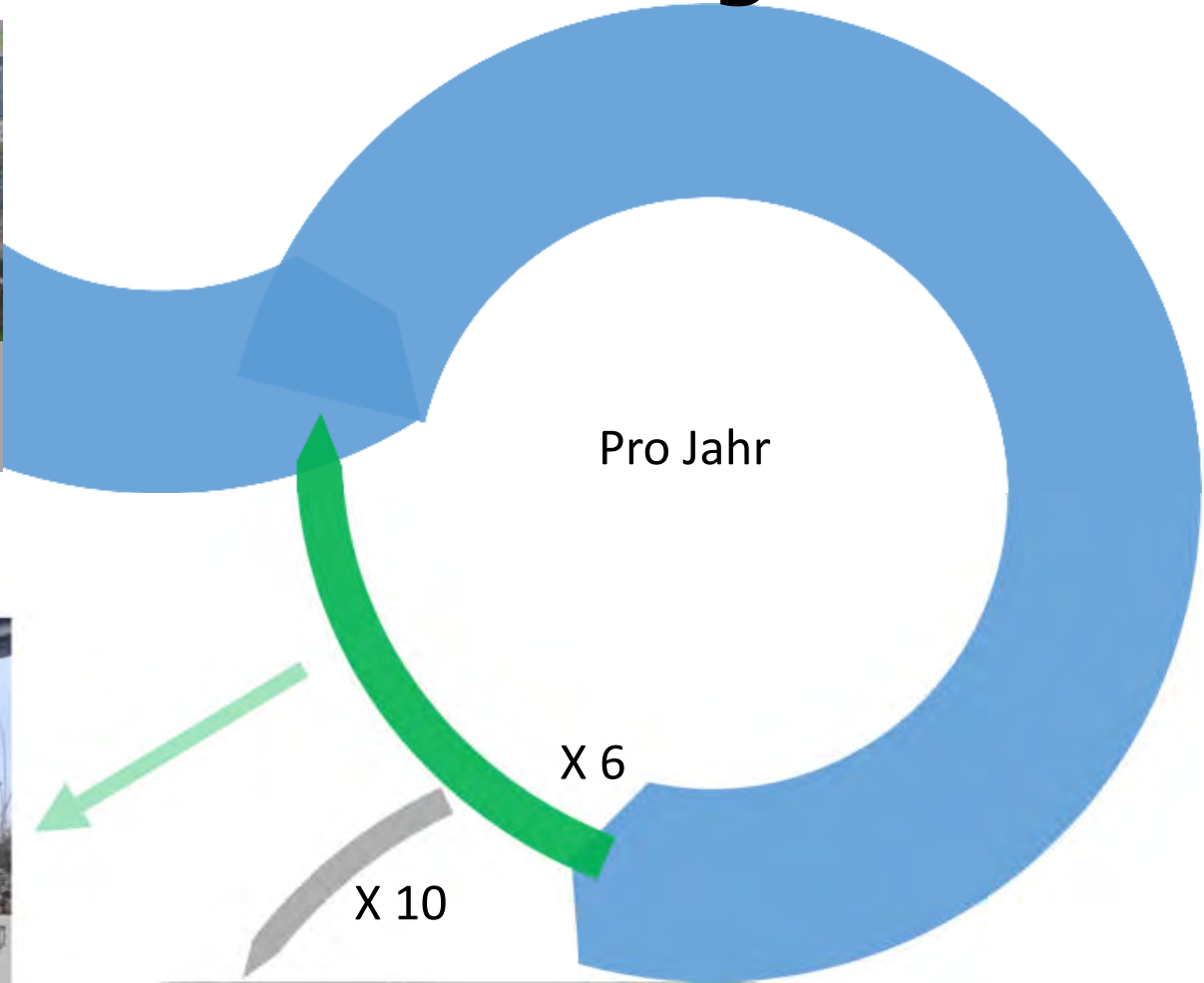


Verwertung von ca. 11 Mio.t/J Rückbaumaterial

Ist es möglich, den Faktor 6 nur mit Recycling zu schaffen?



5 Mio. t/J Rückbaumaterial in Deponie/KVA



# Lebensdauer von Gütern

- PET Flasche: 0.1 Jahr
- Handy: 2.7 Jahren
- Jeans: 3.0 Jahren
- Staubsauger: 6.0 Jahren
- Auto (PW): 7.5 Jahren
- Schrank: 10.5 Jahren
- Gebäude: 80 Jahren

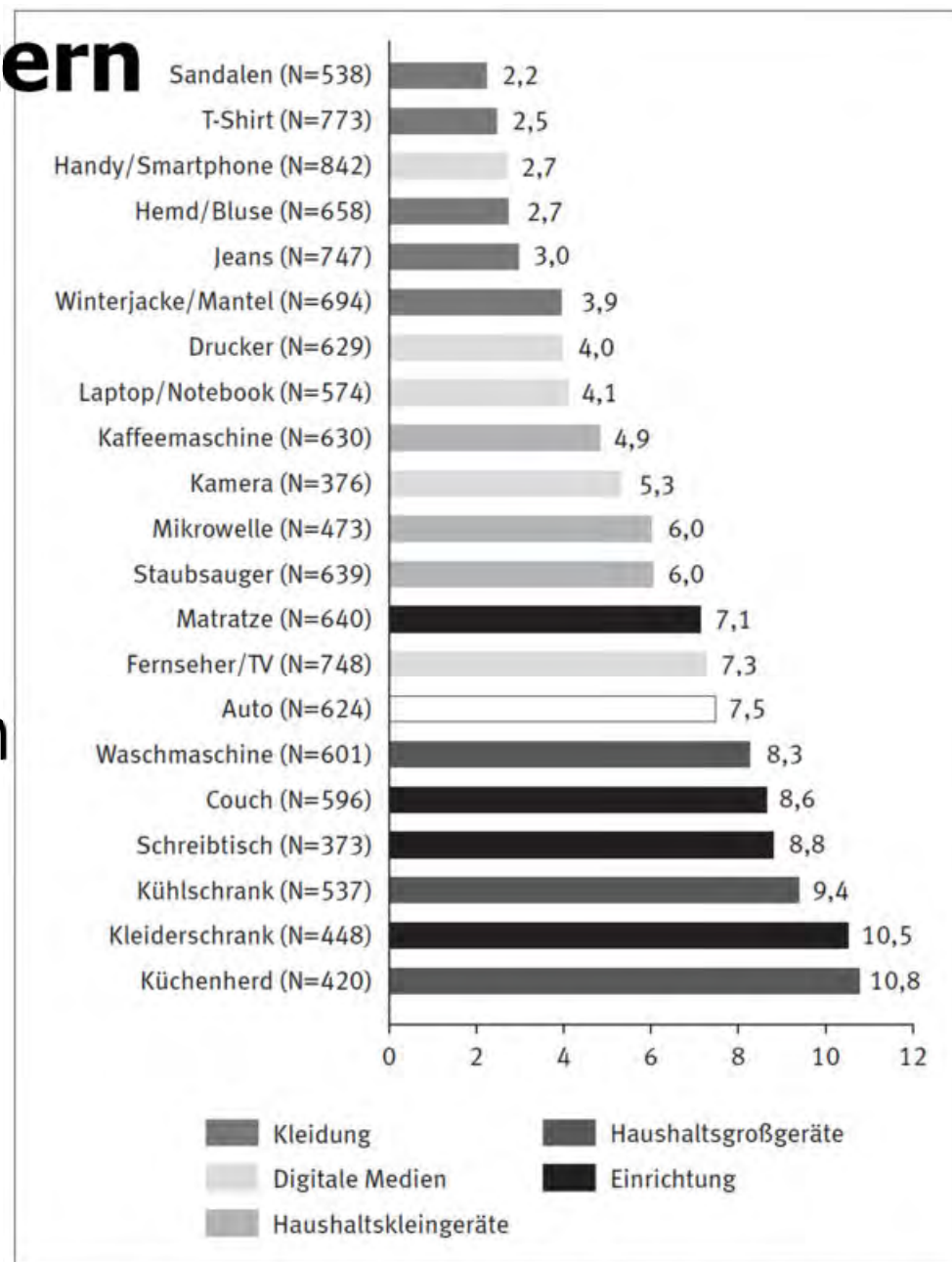


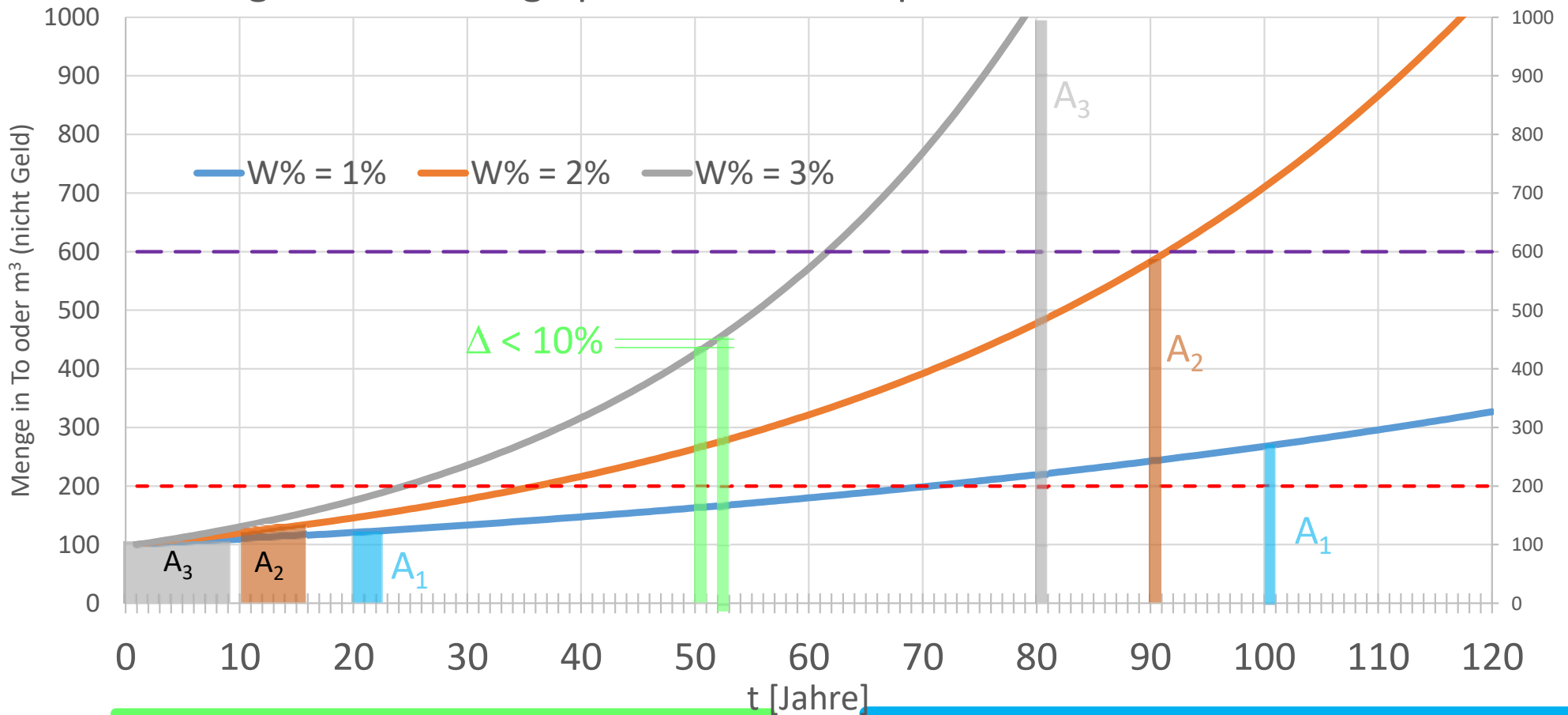
Abbildung 2: Angaben über die Nutzungsdauer von Gebrauchsgütern (in Jahren)

Quelle:  
Nina Troeger, 2017



# Recycling vs. Nachfrage Wachstum

Steigende Nachfrage pro Jahr = Zeit exponentielles Wachstum



- 1 Zyklus < 1 Jahr
- ✓ 100% Abfall Recycling
- ✓ 90% Bedarf abdecken

- 1 Zyklus = 80 Jahren (Gebäude)
- ✓ 100% Abfall Recycling möglich
- ✗ 90% Bedarf abdecken unmöglich

# Bedarf mineralische Ressourcen Weltweit

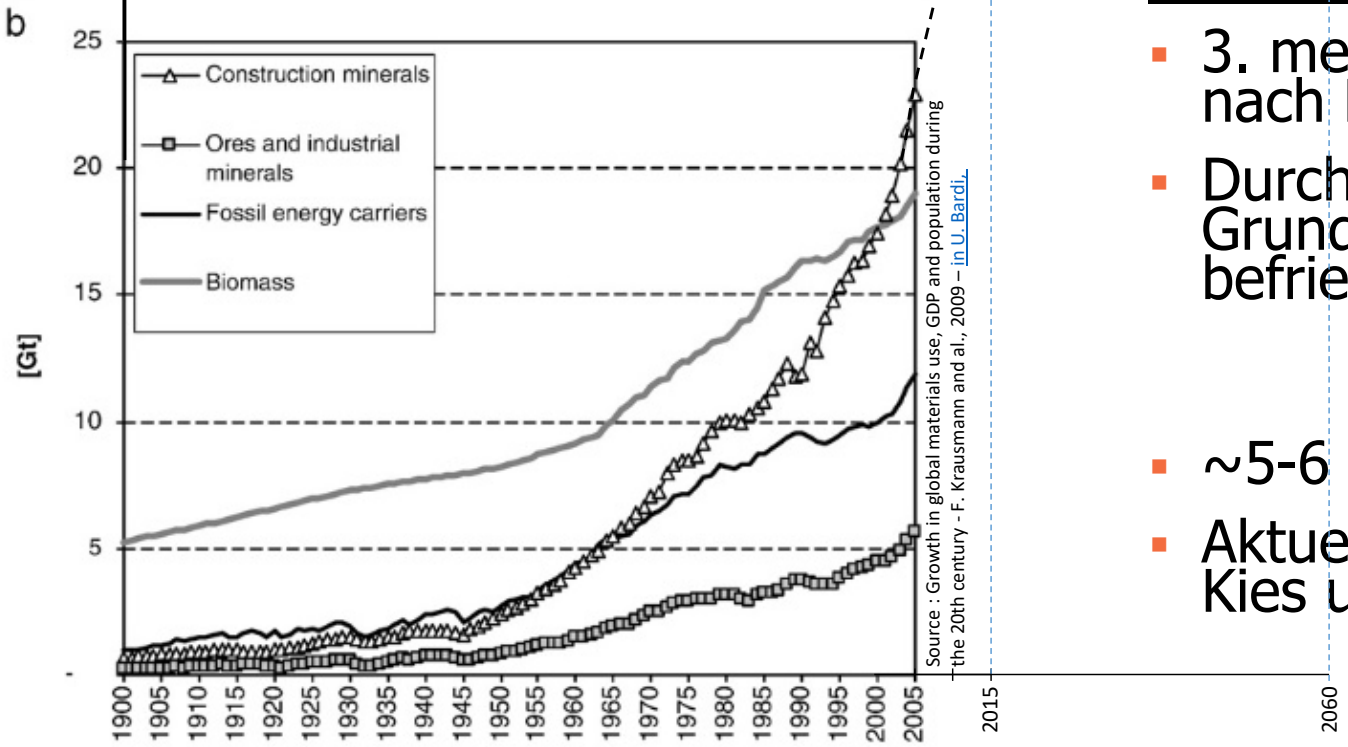
## In der Schweiz

- die jährliche Kies Nachfrage seit etwa 20 Jahren stabil.
- Recycling und Rohstoffgewinnung ergänzen sich

## Weltweit:

- 3. meistgenutzte Ressource nach Luft und Wasser
- Durch Bautätigkeit Grundbedürfnisse befriedigen
- ~5-6 t /Jahr.Pers
- Aktuel: 40 Milliarden Tonnen Kies und Sand pro Jahr

Welt Bedarf nach mineralische Ressourcen



# Recycling vs. Technologiewechsel

- Veränderung der Zusammensetzung der Gebäude im Laufe der Zeit (CH, % vol., ohne Strassen und Belag)

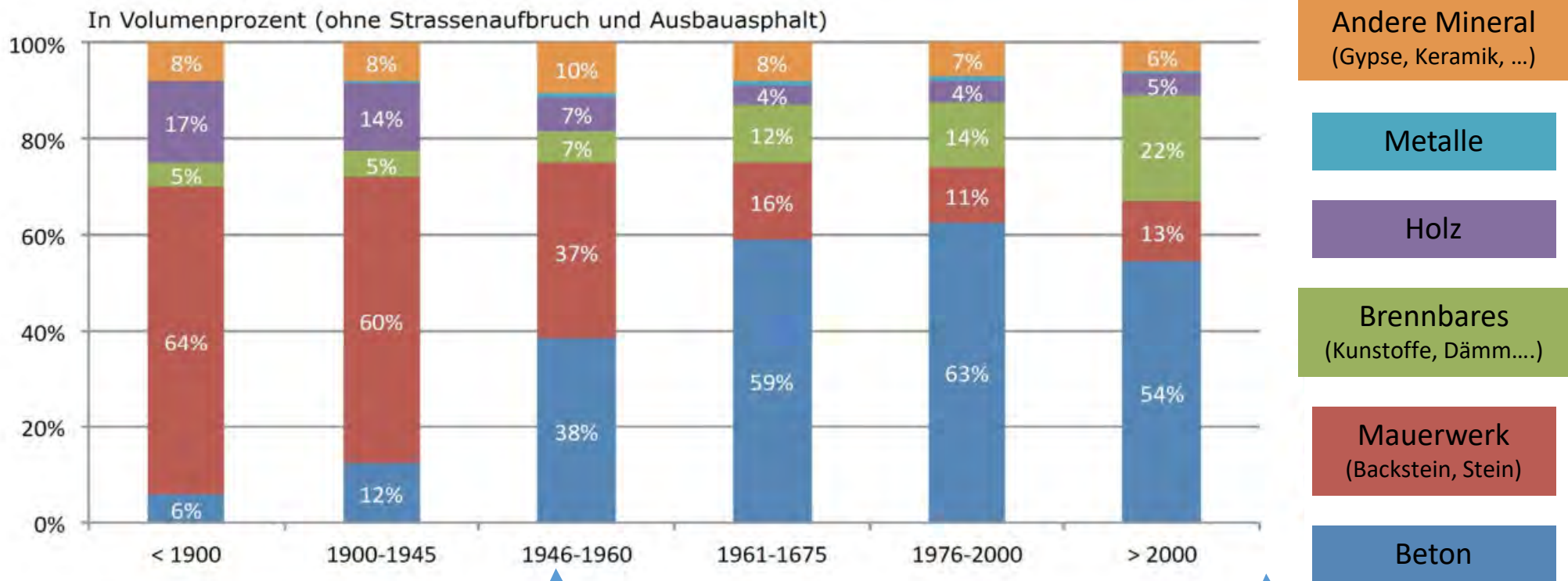


Abbildung 18: Baumaterialien nach Altersgruppen

Quelle: Gebäudemodell Wüest & Partner 2015

80 Jahren Lebensdauer



# Recycling vs. Technologiewechsel (2)

- **Materialien ändern**
  - Backstein -> Beton
  - Kunststoffe
  - Dämmmaterialien
  - Gebäude Schadstoffe
  
- **die Montagetechniken ändern**
  - mehr Kleben
  - Kompositmaterialien
  
  - Deko Merckblätter (TI und BAFU bald veröffentlicht)
  
- **die Verwendungen ändern**
  - dispersiver Einsatz (Titan in Farben, Betonpfähle)

# Kreislaufwirtschaft > Recycling

- Recycling wird nicht alles lösen aber

## Recycling

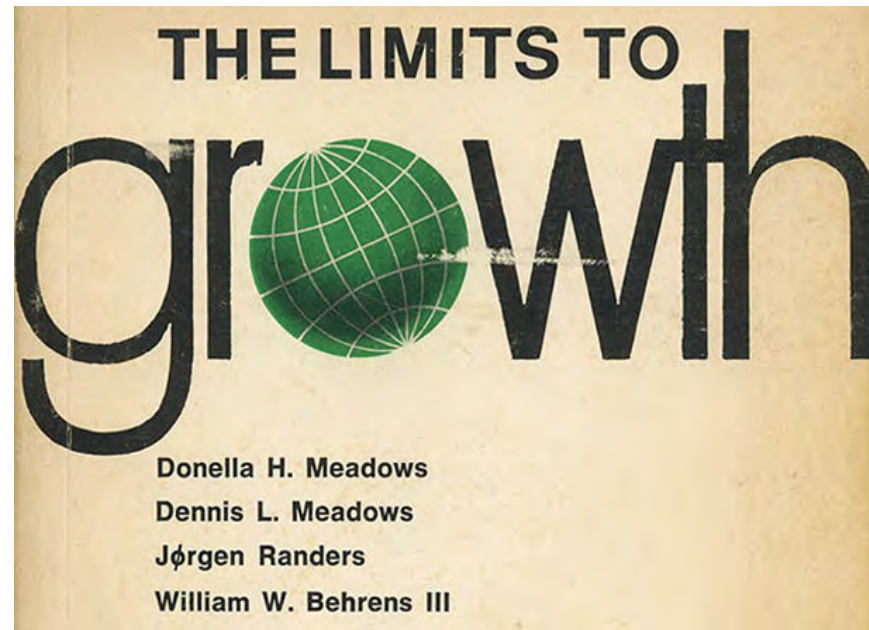
- ist ein Teil der Lösung  
(ein Parameter des einzurichtenden Programms)



- ist eine Notwendigkeit bei begrenzten Ressourcen
- ist Teil unsere Arbeit und die Verantwortung von jedem

# Gewohnheiten hinterfragen

- Verantwortung von jedem...
  - danke für den Rat, aber was / wie machen wir?
- Experimentieren von Denis Meadows



- Danke, dass Sie Ihre Arme verschränken 1972



Danke für Ihre Aufmerksamkeit

arv  
asr

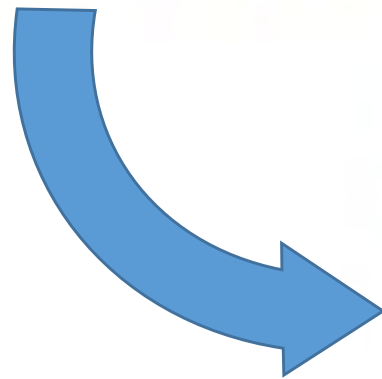


# Kreislaufwirtschaft als Fundament der Schweiz



**Innovation +  
Regulierung +  
Guter Wille**

**und viel Recycling**



**Wachstum in  
jedem Zyklus?**



# Kreislaufwirtschaft Schemen (1)

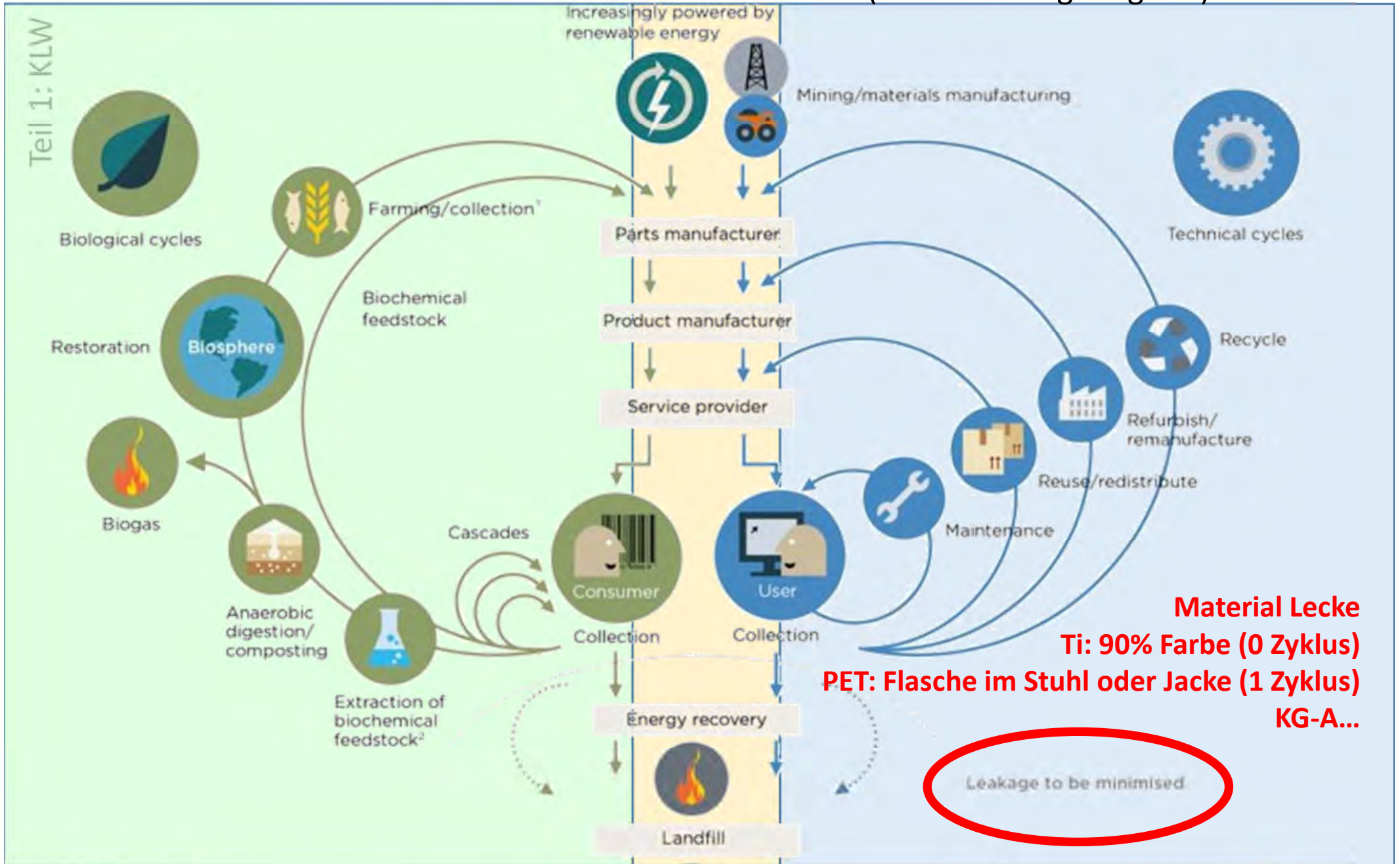
BAFUs Diagram





# Kreislaufwirtschaft Schemen (2)

# Mc Arthur Foundation's Butterfly Diagram (Schmetterling Diagram)

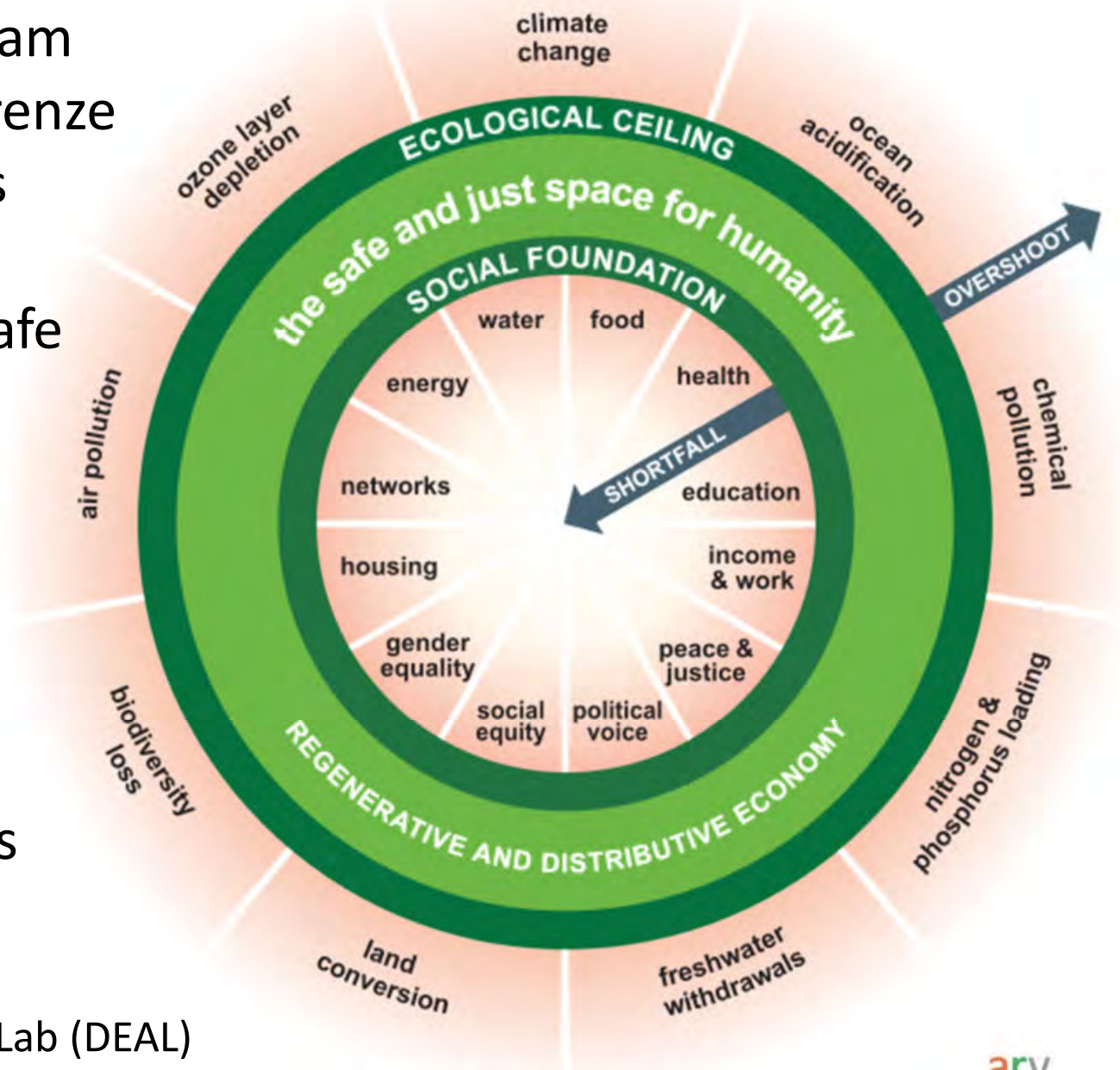


<sup>1</sup> Hunting and fishing  
<sup>2</sup> Can take fish, post-harvest and post-consumer waste as an input  
 SOURCE: Ellen MacArthur Foundation  
 Adapted from the Cradle to Cradle Design Protocol by Braungart & McDonough  
 1/4 Know-How-Forum / KfW & Bau / 14.05.2022

# Kreislaufwirtschaft Schemen (3)

## Donut Economy Diagram

- Ökologische Obergrenze
  - 9 Umwelt Limits
- soziale Grundlage
  - 12 Soziales Bedafe
- Kreislaufwirtschaft: der sichere und gerechte Ort für die Menschheit
- Begriff des Bestands



Kate Raworth

Doughnut Economics Action Lab (DEAL)



# Kreislaufwirtschaft > Recycling

- Nicht nur Materialflüsse...
  - Energie
  - Impacts





Danke für Ihre Aufmerksamkeit  
und den Austausch

arv  
asr

