

**Der Einsatz von Recyclingprodukten in der Praxis**

Blickpunkt Baustoffrecycling Schweiz 2017, 7. September 2017, Business Center Balsberg, Glattbrugg

# Praxiserfahrungen mit Recycling- baustoffen im Strassenbau

Jürg Röthlisberger, Direktor ASTRA

# Traktanden

- **Vorgaben**
- **Grundsätze**
- **Anwendungen**
- **Forschung**
- **Ausblick und Entwicklung**

# Vorgaben / Definitionen

## ■ **Technisch:**

- Normierungen EN und SN (**VSS**)
- Normierung **SIA**
- Fachhandbuch (**FHB**) Trasse/Umwelt **ASTRA**

## ■ **Umwelt:**

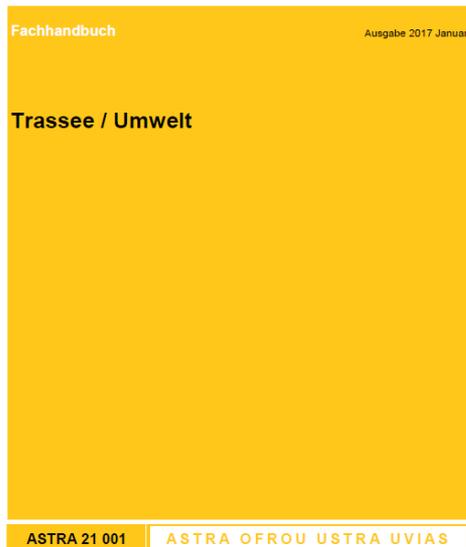
- Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA) **BAFU**

# Vorgaben / Definitionen

## ■ Konsolidiert im ASTRA-FHB


 Schweizerische Eidgenossenschaft  
 Confédération suisse  
 Confederazione Svizzera  
 Confederaziun svizra  
  
 Eidgenössisches Departement für  
 Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  
 Bundesamt für Strassen ASTRA

### [Fachhandbuch Trasse / Umwelt](#)



|   |  |  |
|---|--|--|
| <br>Schweizerische Eidgenossenschaft<br>Confédération suisse<br>Confederazione Svizzera<br>Confederaziun svizra<br><br>Eidgenössisches Departement für Umwelt,<br>Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK<br>Bundesamt für Strassen ASTRA<br>Abteilung Strasseninfrastruktur I | Fachhandbuch TU<br>(Trasse/Umwelt)<br><br><b>Technisches Merkblatt Bauteile<br/>         Oberbau - Typischer Schichtaufbau</b> | <b>21 001-10201</b>                      |
|   | <b>Typischer Schichtaufbau</b>   | V4.02<br>01.01.2016<br><br>Seite 1 von 1 |

In der Regel werden folgende Beträge angewendet:

|  | Material          | Dicke<br>(in mm)                            | Anteil<br>Recycling-<br>Material    | a-Wert<br>(Tragfähigkeitswert,<br>Newett) |               |
|--|-------------------|---|-------------------------------------|---|---------------|
|  | ☐ Fahrbahn        |   |                                     |   |               |
|  | Deckenschicht     | SDA 8-12 (SDA 8-16)<br>AC MR 8<br>PA 8 (11) | 25-40<br>25-40<br>(35-50)           | 0%  | 4<br>4<br>2,6 |
|  | Binderschicht     | AC 22 EME C1                                | 80 - 120                            | ≤ 30 % *                                  | 4,4           |
|  |                   | AC B 22 H                                   | 85 - 100                            | ≤ 60 % *                                  | 4             |
|  | Tragschicht       | AC 22 EME C2                                | 80 - 120                            | ≤ 40 % *                                  | 5,6           |
|  |                   | AC T 22 H                                   | 85 - 100                            | ≤ 60 % *                                  | 4             |
|  | Traggleichten     | ACF 22                                      | 80 - 160                            | ≤ 90 % *                                  | 3,2           |
|  |                   | KMF 22                                      | 70 - 120                            | ≤ 85 % *                                  | 2,7           |
|  | Fundationsschicht | Kiessand                                    | 200 je nach<br>Frostdimensionierung |   | 1,25          |
|  | Unterbau          | (verbessertes Untergrund)                   |                                     |   |               |
|  | (Damm)            |   |                                     |   |               |

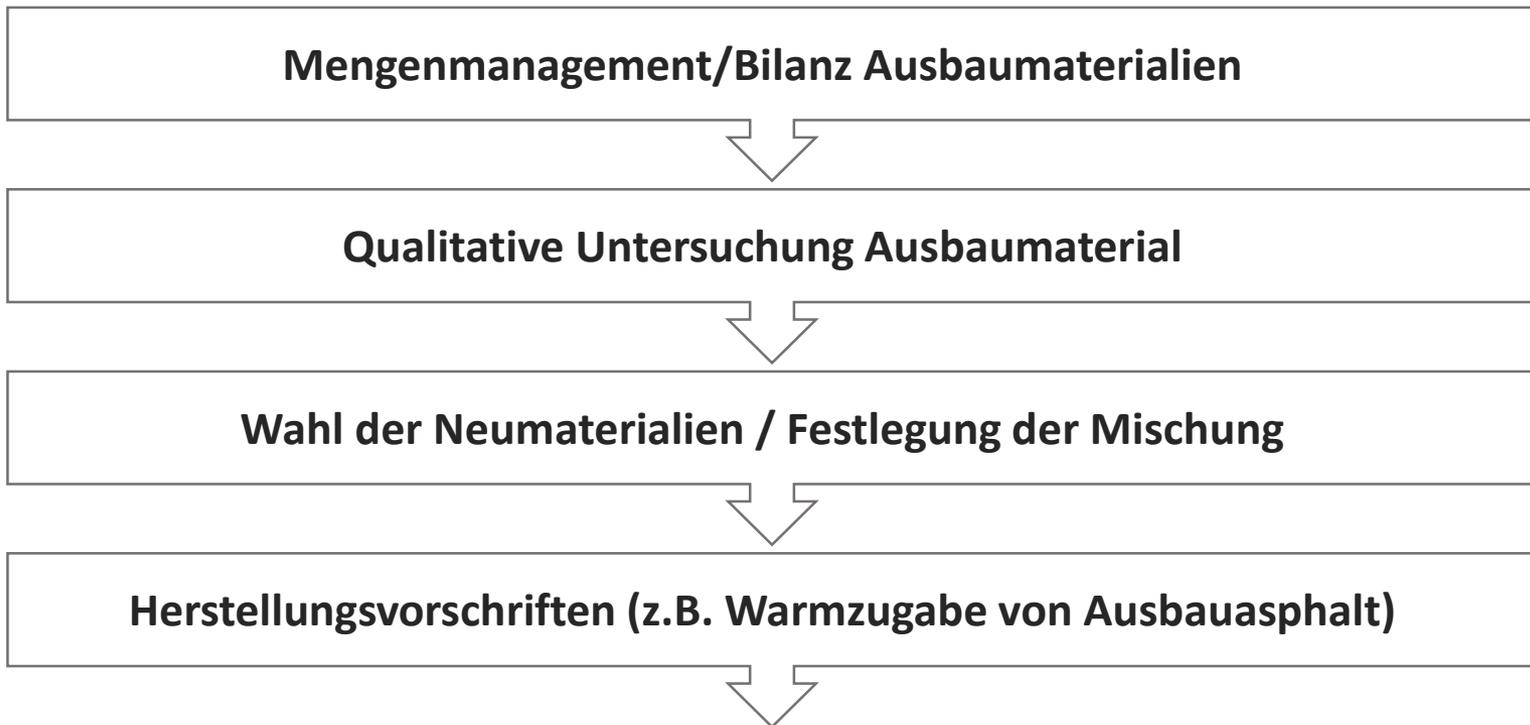
\* Ein höherer Anteil ist zulässig, wenn eine Vereinbarung zwischen Unternehmer und Bauherr vorliegt.

# Grundsätze im ASTRA

- **Das ASTRA hat eine offene Haltung und fördert das Recycling**
- **Recyclingmaterial (Beton, Koffermaterial, Asphaltbeläge) ist kein **Abfall** sondern ein willkommener **Sekundärrohstoff****
- **Die Qualitätsanforderungen sind einzuhalten, die Sicherheit bleibt gewährleistet**

# Validierungsprozess

- **Vorgehen ASTRA bei UPlANS-Projekten:**



# Anwendungen

## ■ Gotthardstrassentunnel 2.Röhre

### Materialbewirtschaftung nach Typ



# Anwendungen

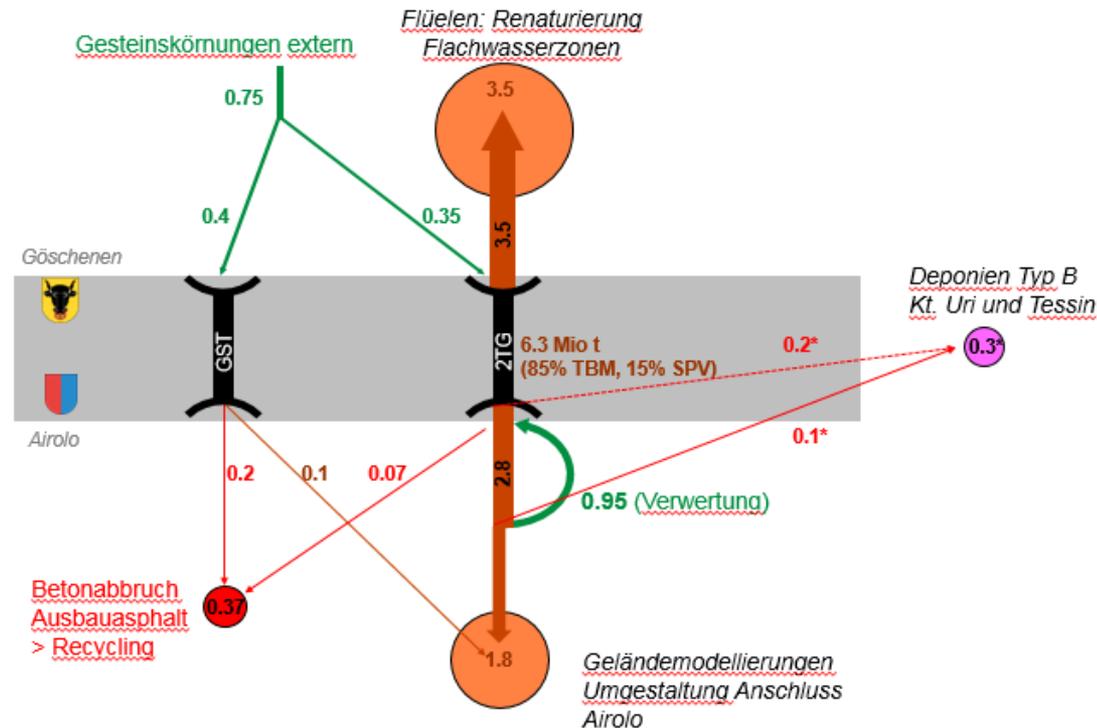
- **Gotthardstrassentunnel 2.Röhre**  
**Renaturierung Flachwasser im Reussdelta**



# Anwendungen

## ■ Gotthardstrassentunnel 2.Röhre

### Materialflüsse - netto (mio t)



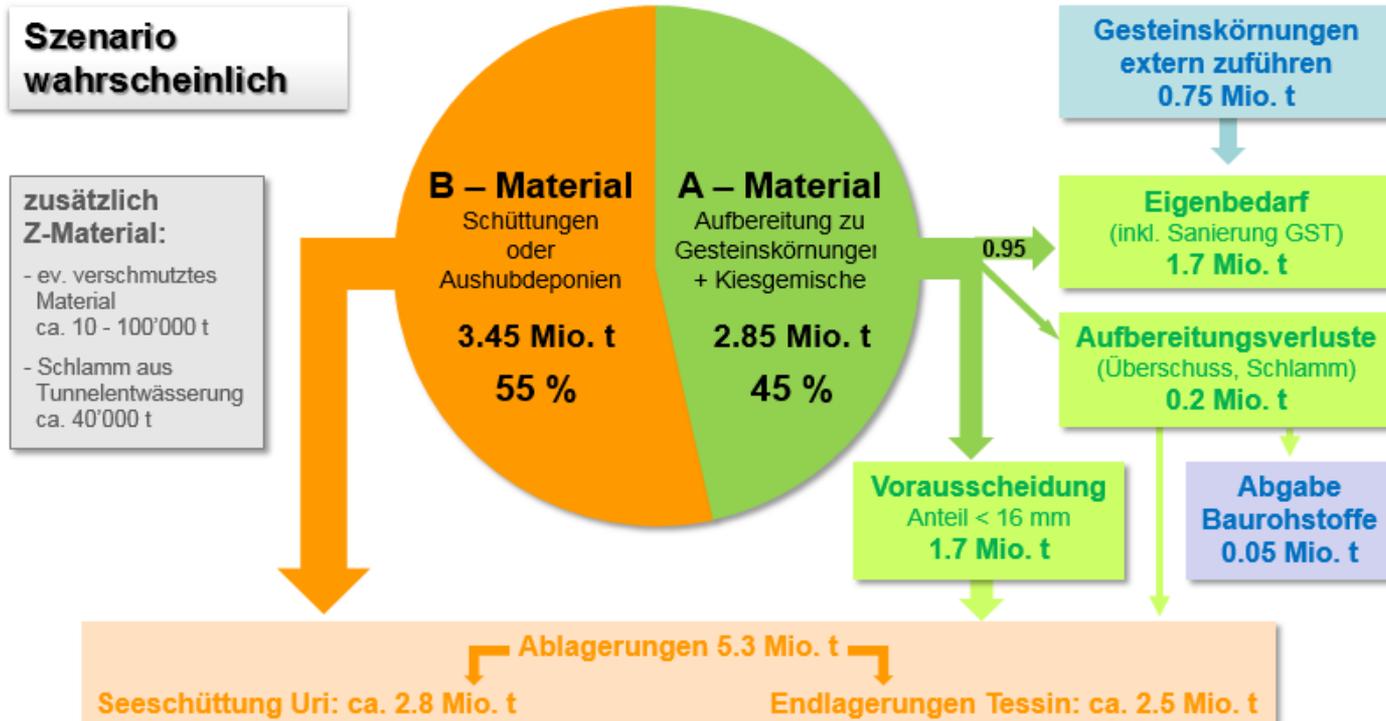
# Anwendungen

## ■ Gotthardstrassentunnel 2.Röhre



**Materialbewirtschaftung**  
Materialanfall aus TBM-Vortrieb  
ca. 6.3 Mio. t

**komplett**



# Anwendungen

## ■ Bereich Asphalt

### Standardbeläge ASTRA:

|              |                     |
|--------------|---------------------|
| SDA 8-12     | 0 % R Asphalt       |
| AC MR 8      | 0 % R Asphalt       |
| AC EME 22 C1 | 30 – 40 % R Asphalt |
| AC B 22 H    | 50 – 60 % R Asphalt |
| AC EME 22 C2 | 40 – 50 % R Asphalt |
| AC T 22 H    | 50 – 60 % R Asphalt |

# Anwendungen

## ■ Asphalt und Koffermaterial

### Fundationsschichten ASTRA:

AC F 22 (32)                      70 – 80 % R Asphalt

Kieskoffer und                      bis 100 % R Beton  
Grabenauffüllungen              (25 – 30 % R Asphalt)

# Aktuelle Projekte

- **N06 Rubigen**



# Aktuelle Projekte

## ■ N06 Rubigen

- AC F22 mit 40 % Betongranulat  
60 % Recycling-Asphalt
- Eine ACF wurde eingebaut und nach Bestehen der Erstprüfung, wurde auch Betonrecycling in der Foundationsschicht (ACF) eingebaut
- Der Gehalt an Chloriden im Beton lag bei tiefen < 0.2 % (1. Schätzung 1 %)

# Aktuelle Projekte

## ■ N13 Umlegung Nordspur in Chur

- AC F22 mit 85 % Recycling-Asphalt
- Koffer 25 % Recycling-Asphalt

# Forschung

## Beispiele:

- VSS 2005/457:  
Recycling von Ausbauasphalt
- VSS 2010/401:  
Recyclinganteile in ungebundenen Gemischen
- VSS 2011/403:  
Einfluss unterschiedlicher Verjüngungsmittel im Heissrecycling
- UTF Project 489.19:  
Sustainable Fully Recycled Asphalt Concrete
- SUSPI: - Valutazione delle variazioni die requisiti del calcestruzzo  
- Ottmizzazione delle miscele di calestruzzo

# Potenzial ASTRA

## ■ Mengengerüst an Belagsmaterial

- 1'823 km Nationalstrassen und
- Profil Belag 20m x 20cm ergeben:
  
- **Mögliche Belagsmenge: 18 Mio. Tonnen**
- **Jährlicher Anfall: 450'000 Tonnen**

**Ca. 10 % der Produktionsmenge in der Schweiz**

# Ausblick und Entwicklung

- Bis zu 95 % Recycling als Ziel
- Wertvoller Rohstoff in der Rohstoff-armen Schweiz
- In der Flugzeug- und Autoindustrie liegt der Anteil an Recycling-Rohstoffen heute bei 75 %