

Substitution von mineralischen Primärrohstoffen durch aufbereitete, im Stoffkreislauf verbleibende mineralische Fraktionen aus Bau- und Abbruchreststoffen (SubMinRe)

:bergische rohstoffschmiede, Themenlinie 2a – Mineralische Reststoffe

Prof. Dr.-Ing. Axel Wellendorf

F10 – Informatik und Ingenieurwissenschaften
Technikum zur mechanischen Aufbereitung

Prof. Dr.-Ing. Björn Siebert

F06 – Bauingenieurwesen und Umwelttechnik
Labor für Baustofftechnik



Hintergrund

Jährlich fallen in Deutschland über 200 Mio. t Bau- und Abbruchreststoffe an, 2020 wurden 220,6 Mio. Tonnen mineralischer Bauabfälle statistisch erfasst [1].

Bei der derzeitigen Aufbereitung von Bau- und Abbruchreststoffen fallen in der sogenannten Vorabseibung **Feinanteile** an. Dieses feine Nebenprodukt wird ohne weitere Aufbereitung deponiert.

Es handelt sich hier je nach Zusammensetzung um ca. **20 – 30 % der Menge der mineralischen Bau- und Abbruchreststoffe**, was bis zu 66 Mio. Tonnen der mineralische Bau- und Abbruchreststoffe in Deutschland entspricht.

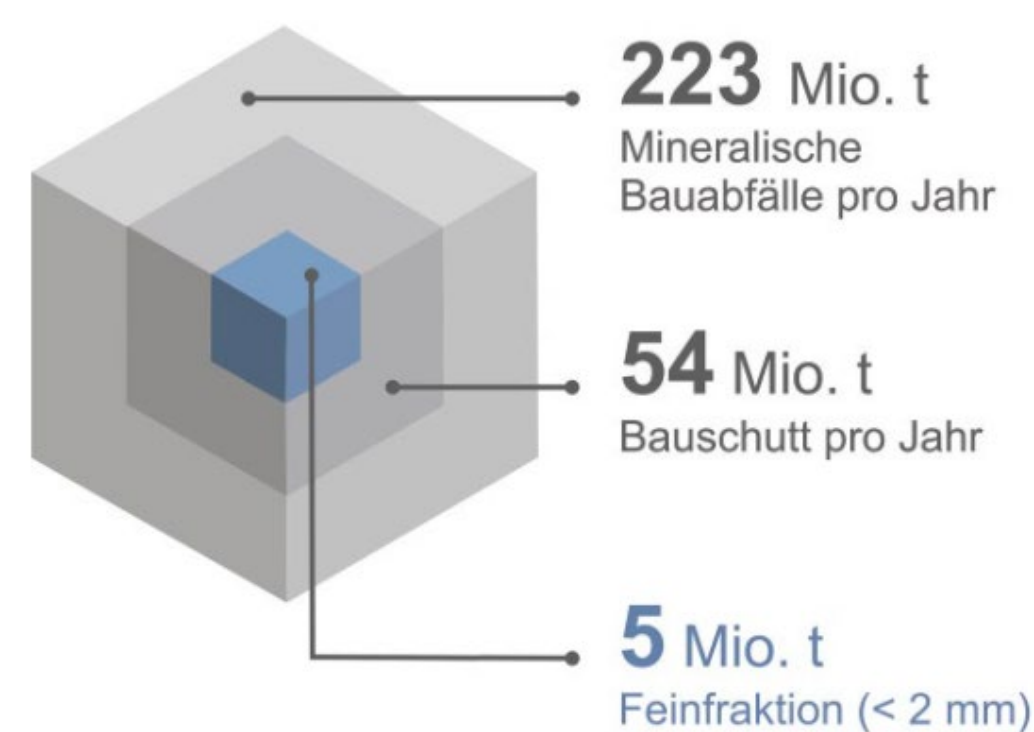


Bild 1: Bauabbruchaufkommen 2016 in Deutschland [Quelle: Dittrich, S., Thome, V., Nühlen, J., Gruna, R. u. Dörmann, J.]

Ausgangslage, Stand der Technik

Im vorausgegangenen Pilotprojekt (hier wurden im Wesentlichen der Aufbau eines Technikums durchgeführt sowie stichprobenartige experimentelle Untersuchungen u. Literaturrecherche umgesetzt) konnten erste Erkenntnisse über die Zusammensetzung und die Trennfähigkeit der mineralischen Reststoffe aus der Feinfraktion gesammelt werden.

Die Verwertung der mineralischen Reststoffe als Ausgangsstoff bei der Herstellung von Baustoffen ist unter folgende Bedingungen möglich:

1. **Vergleichmäßigung inhomogener, im Stoffstrom veränderlicher Stoffe** in Bezug auf wesentliche Eigenschaften (geometrisch, chemisch, physikalisch bzw. mechanisch)
2. **Erfüllung baustofftechnologischer relevanter Anforderungen**, wie beispielsweise Druckfestigkeit, Frostwiderstand etc.
3. **Erfüllung der Anforderungen an Umweltverträglichkeit**

Gegenstand der Innovation

1. Gewinnung mineralischer Recycling-Fraktionen (mRF) aus inhomogenen Gemengen und konglomeratartigen Kombinationen von bisher nicht verwendbaren Feinfraktionen (< 4 mm) mineralischer Bau- und Abbruchreststoffen

Zielgrößen bei Entwicklung von Aufbereitungs- und Trennprozessen:

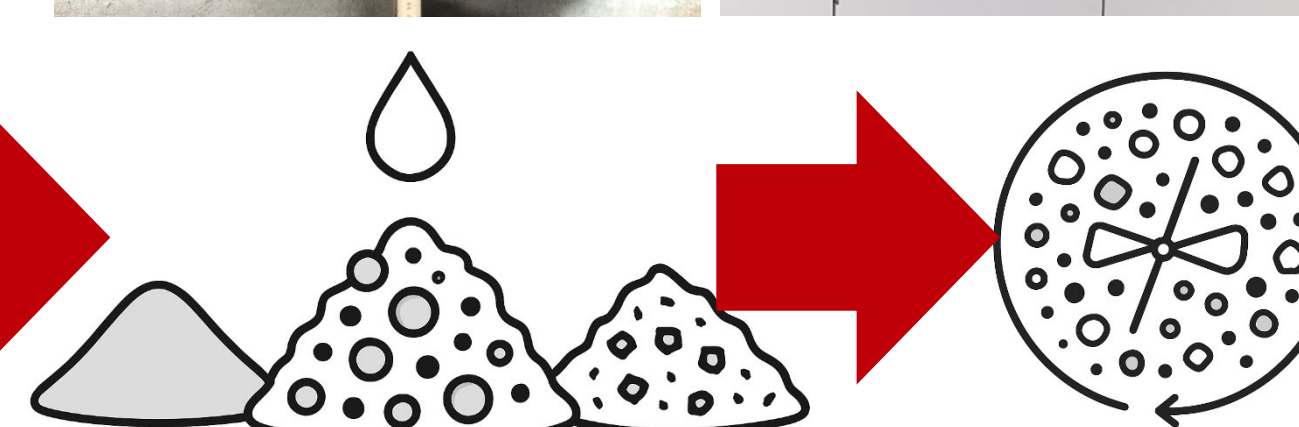
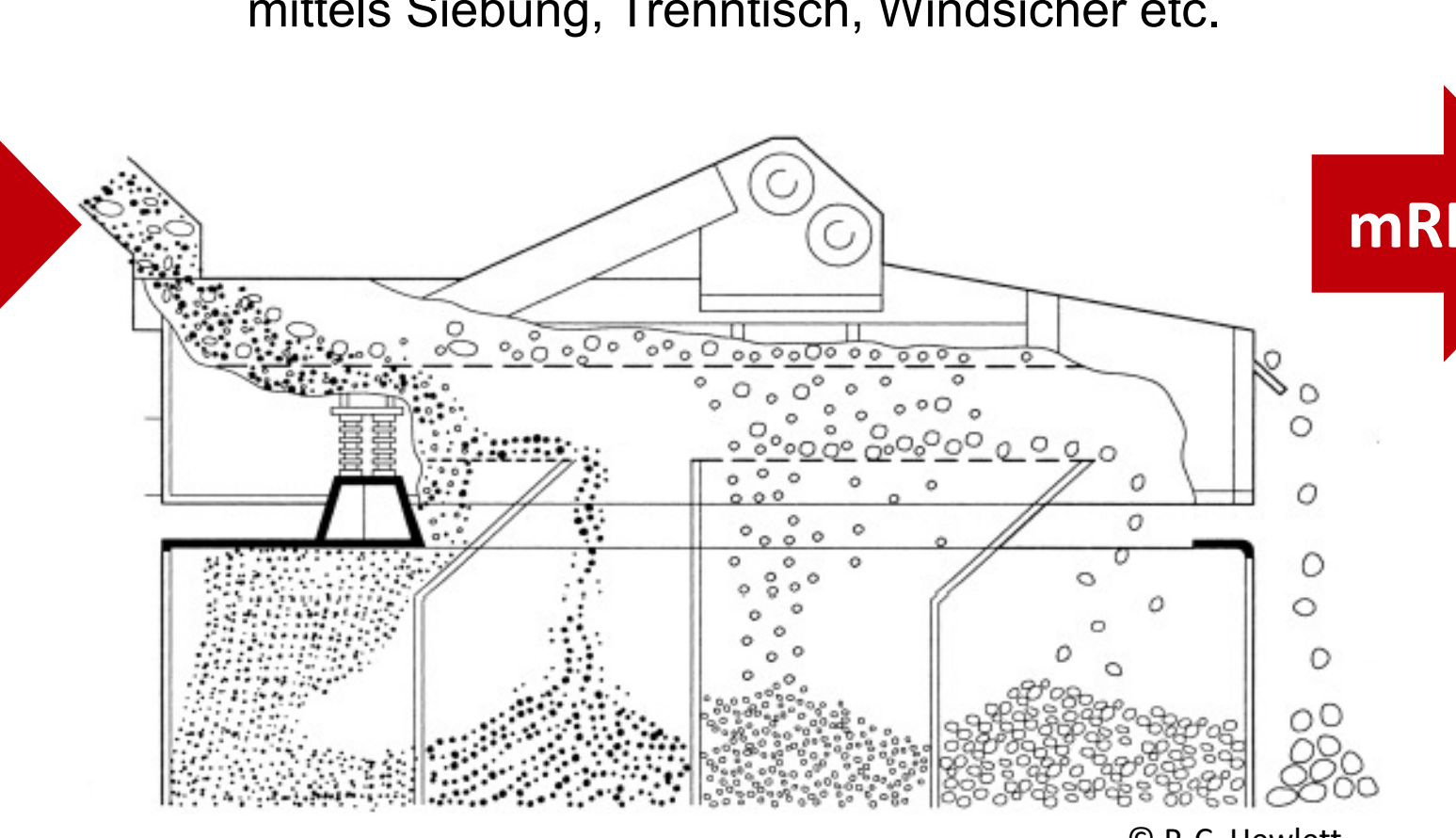
- Sortenreinheit,
- Gleichmäßigkeit bzw. Reproduzierbarkeit sowie grundsätzliche baustofftechnologische Eignung

2. Verwendung von mRF als Substitut für primäre Rohstoffe (natürliche Gesteinskörnung) in mineralischen Baustoffen

Zielgrößen bei Entwicklung von Baustoffen:

- **Verarbeitbarkeit** und **Festigkeit** in Rezepturen aus diversen Anwendungsgebieten, z. B.:
 - Betonwerkstein,
 - Betonfertigteil,
 - Transportbeton
 - Flüssigboden
- **Umweltverträglichkeit** und **Dauerhaftigkeit** (produktbezogen)

Prozesskette



Forschungsfragen

1. Wie können aus einem inhomogenen, veränderlichen Stoffstrom zur Wiederverwertung notwendige gleichbleibende Eigenschaften des mRF als Substitut für mineralische Primärrohstoffe sichergestellt werden?
2. Wie kann die Zusammensetzung der Stoffströme (die mineralische Reststoff-Feinfraktion und des mRF) kontinuierlich analysiert und bewertet werden?
3. Wie muss die Aufbereitung der mineralischen Reststoffe im Hinblick auf die Anforderungen an Ausgangsstoffe für die Herstellung mineralischer Baustoffe angepasst werden?
4. Wie lassen sich Stör- und Schadstoffe aus dem Stoffstrom entfernen, um umweltrelevante Eigenschaften und Zusammensetzungen von mRF zu steuern?



Quellenangaben

[1] Mineralische Bauabfälle Monitoring 2020. Bericht zum Aufkommen und zum Verbleib mineralischer Bauabfälle im Jahr 2020, Hrsg.: Bundesverband Baustoffe – Steine und Erden e.V.,