



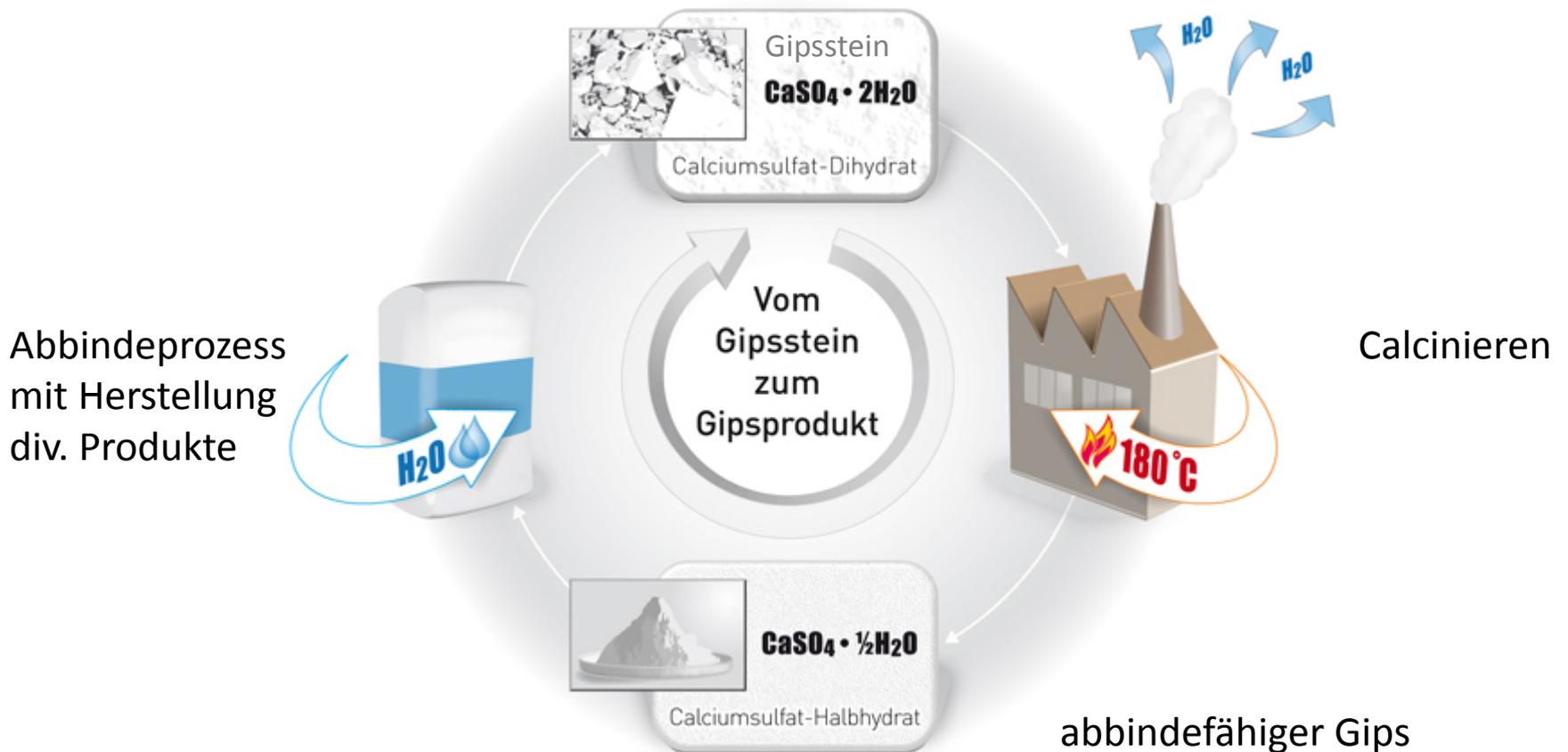
„Ressourceneffizienz mit Gipsrecycling“

Dr. Jörg Demmich
Holger Ortleb

Gipsprodukte, Rohstoffe und Vorstellung des Gipsrecyclingkonzeptes: Möglichkeiten und Chancen – Inhalt

- Was ist Gips?
- Gipsprodukte
- Rohstoffe
- Vorstellung des Gipsrecyclingkonzeptes
- Zielkonflikt Ressourceneffizienz vs. Energiewende
- Fazit

Gipsprodukte, Rohstoffe und Vorstellung des Gipsrecyclingkonzeptes: Möglichkeiten und Chancen – **Was ist eigentlich Gips?**



Gipsprodukte, Rohstoffe und Vorstellung des Gipsrecyclingkonzeptes: Möglichkeiten und Chancen



Trockenbau-
Ständerwände



Trennwände mit massiven
Gips-Wandbauplatten



Glatte und strukturierte
Oberflächen im High-
End-Bereich



Deckenbekleidungen
und Trockenputz



Estrich-Elemente für den
Trockenbau



Einlagige Putze für
Wände und Decken



Selbstnivellierender
Calciumsulfat-
Fließestrich



Brandschutz für tragende
Bauteile



Innenraumdesign und
Stuckgestaltungen



Wandheizung in
einlagigem Gipsputz

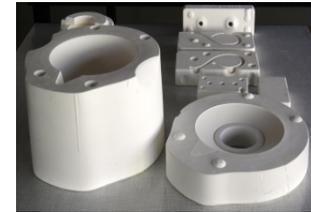
Gipsprodukte, Rohstoffe und Vorstellung des Gipsrecyclingkonzeptes: Möglichkeiten und Chancen

Industriegruppen

GIPS 
Bundesverband der Gipsindustrie e.V.
Industriegruppe Gips-Wandbauplatten



GIPS 
Bundesverband der Gipsindustrie e.V.
Industriegruppe Spezialgipse



GIPS 
Bundesverband der Gipsindustrie e.V.
Industriegruppe Baugipse



GIPS 
Bundesverband der Gipsindustrie e.V.
Industriegruppe Estrichstoffe

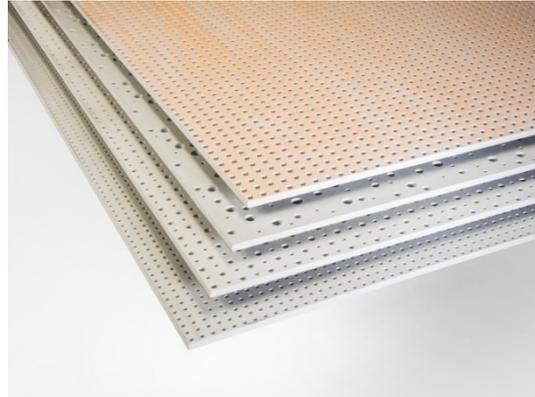
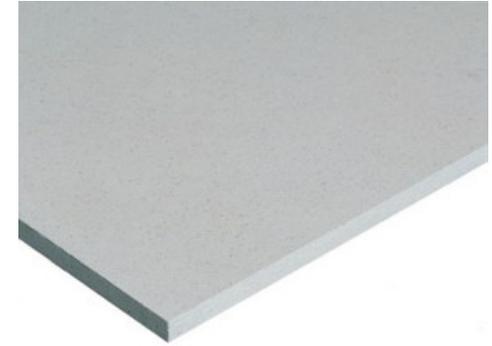
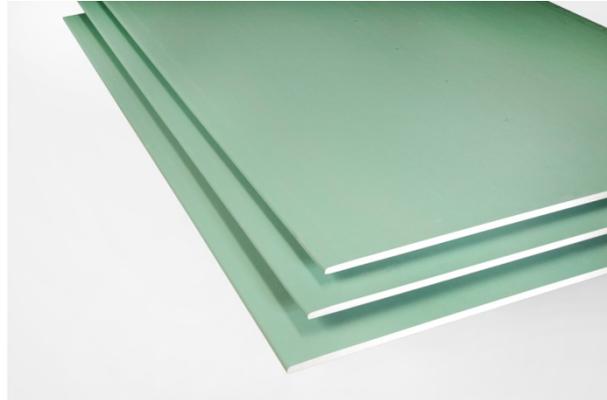


GIPS 
Bundesverband der Gipsindustrie e.V.
Industriegruppe Gipsplatten

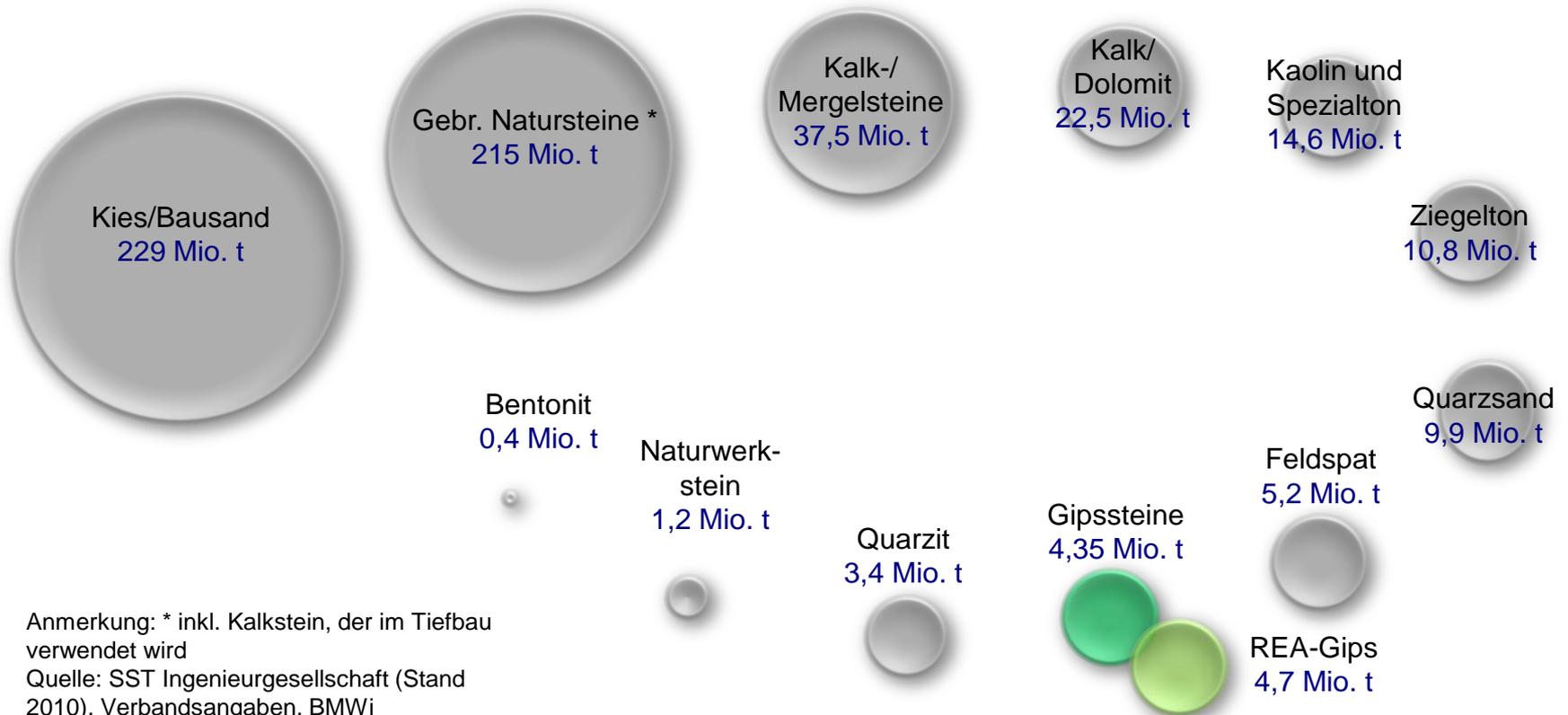


Gipsprodukte, Rohstoffe und Vorstellung des Gipsrecyclingkonzeptes: Möglichkeiten und Chancen

Gipsplatten für verschiedene Einsatzmöglichkeiten



Gipsprodukte, Rohstoffe und Vorstellung des Gipsrecyclingkonzeptes: Möglichkeiten und Chancen



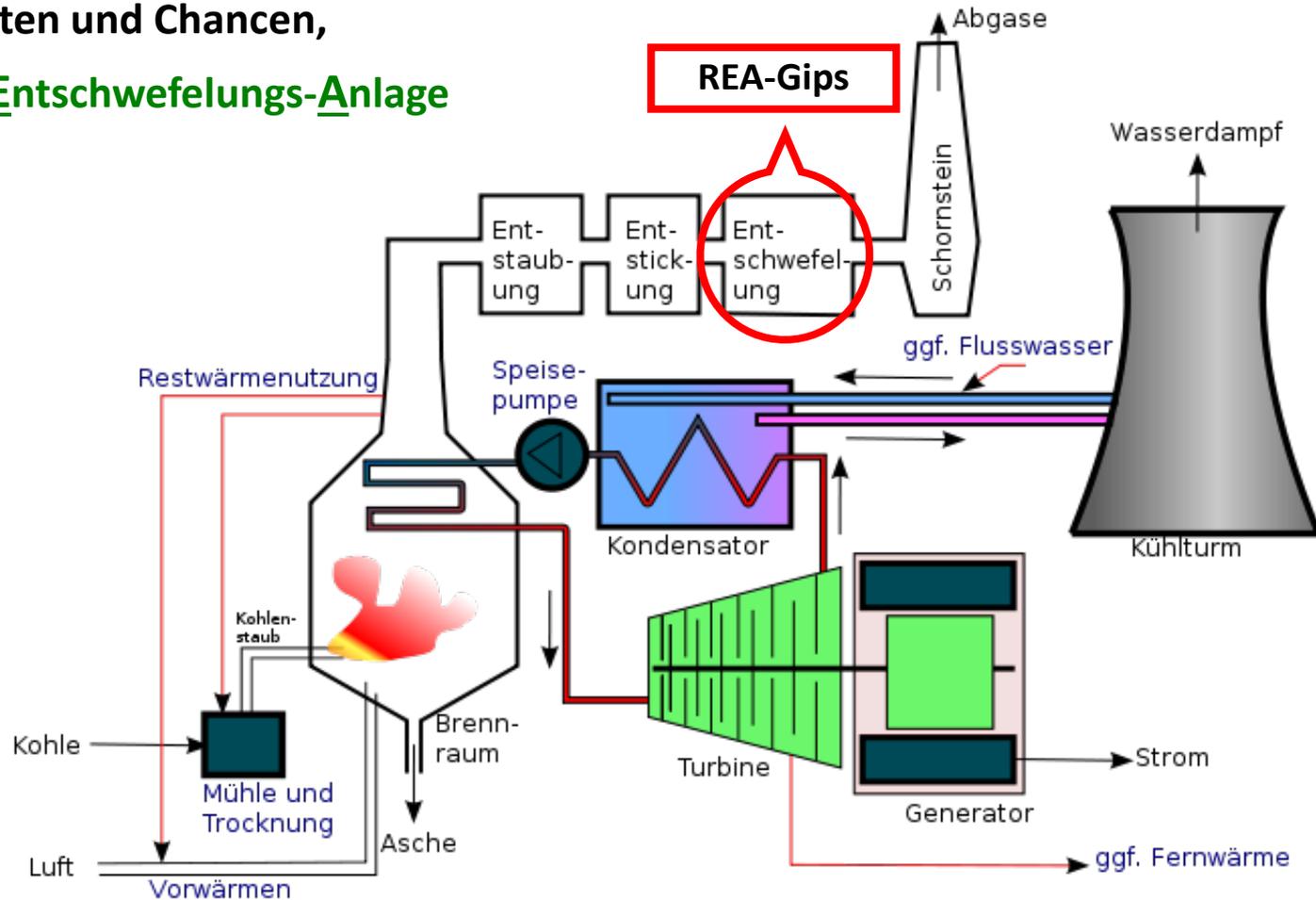
Gipsprodukte, **Rohstoffe** und Vorstellung des Gipsrecyclingkonzeptes: Möglichkeiten und Chancen



Rohstoffgewinnung

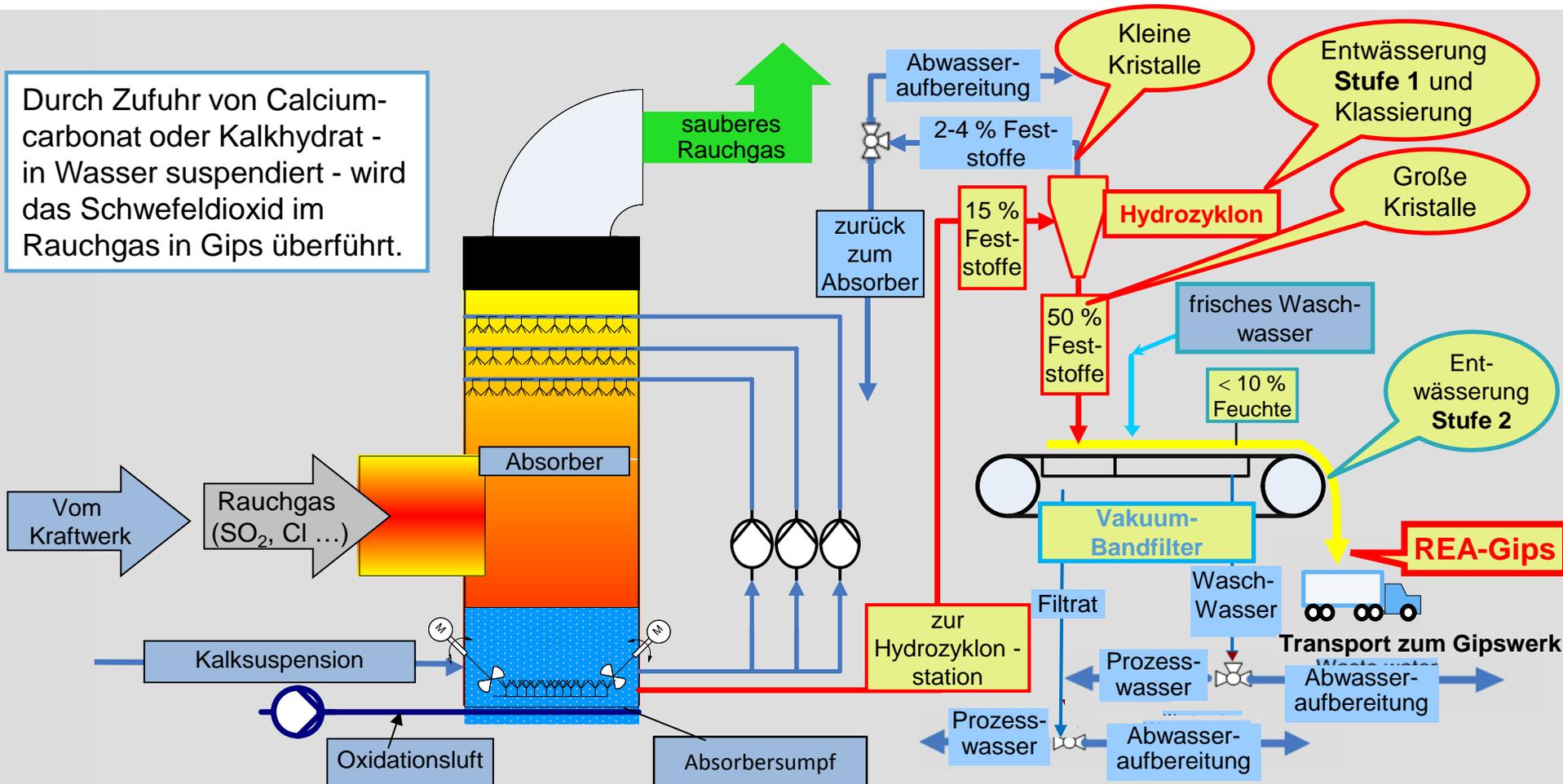
**Gipsprodukte, Rohstoffe und Vorstellung des Gipsrecyclingkonzeptes:
 Möglichkeiten und Chancen,**

Rauchgas-Entschwefelungs-Anlage



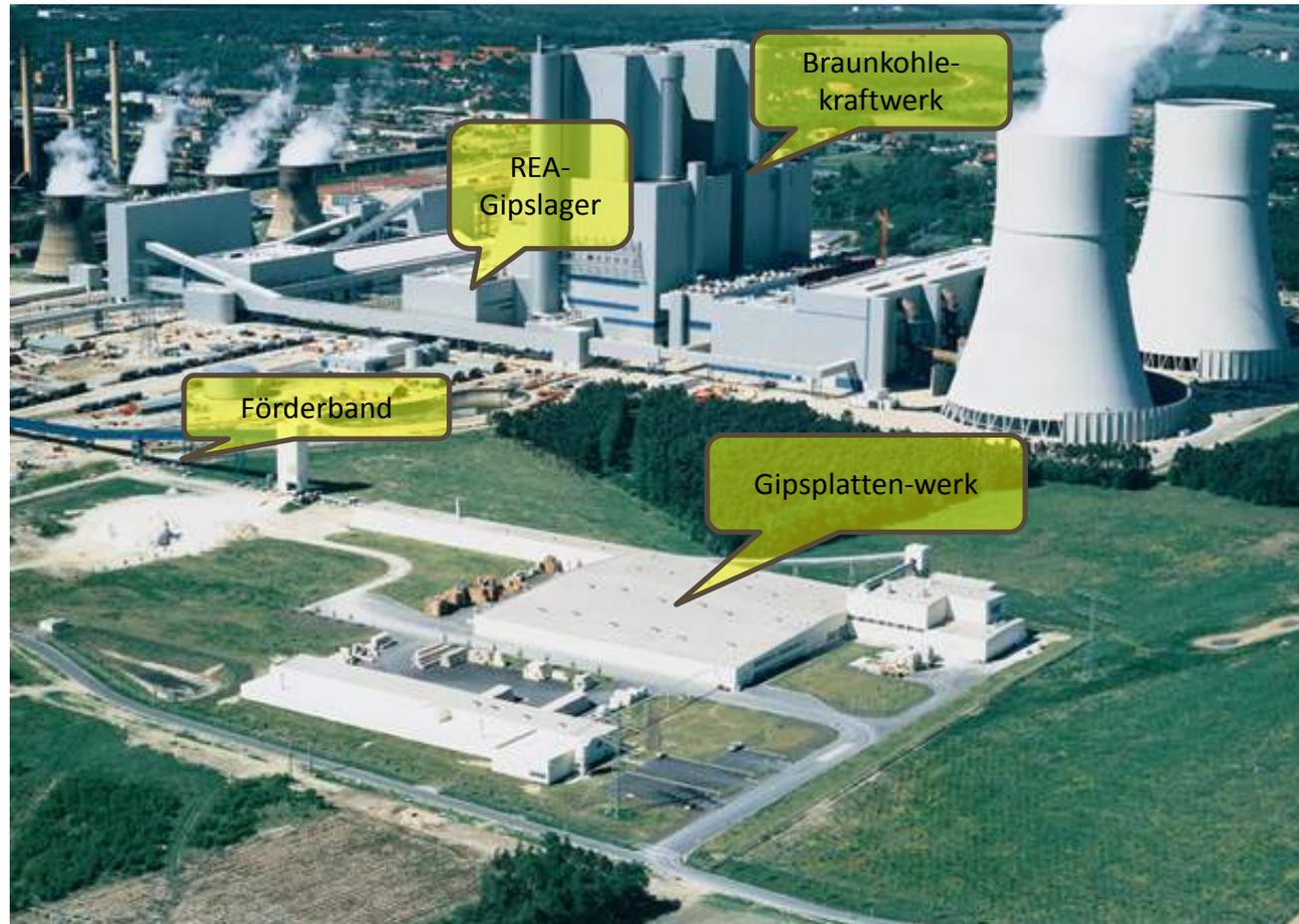
Gipsprodukte, Rohstoffe und Vorstellung des Gipsrecyclingkonzeptes: Möglichkeiten und Chancen, detaillierte REA-Gips-Herstellung

Durch Zufuhr von Calcium-carbonat oder Kalkhydrat - in Wasser suspendiert - wird das Schwefeldioxid im Rauchgas in Gips überführt.



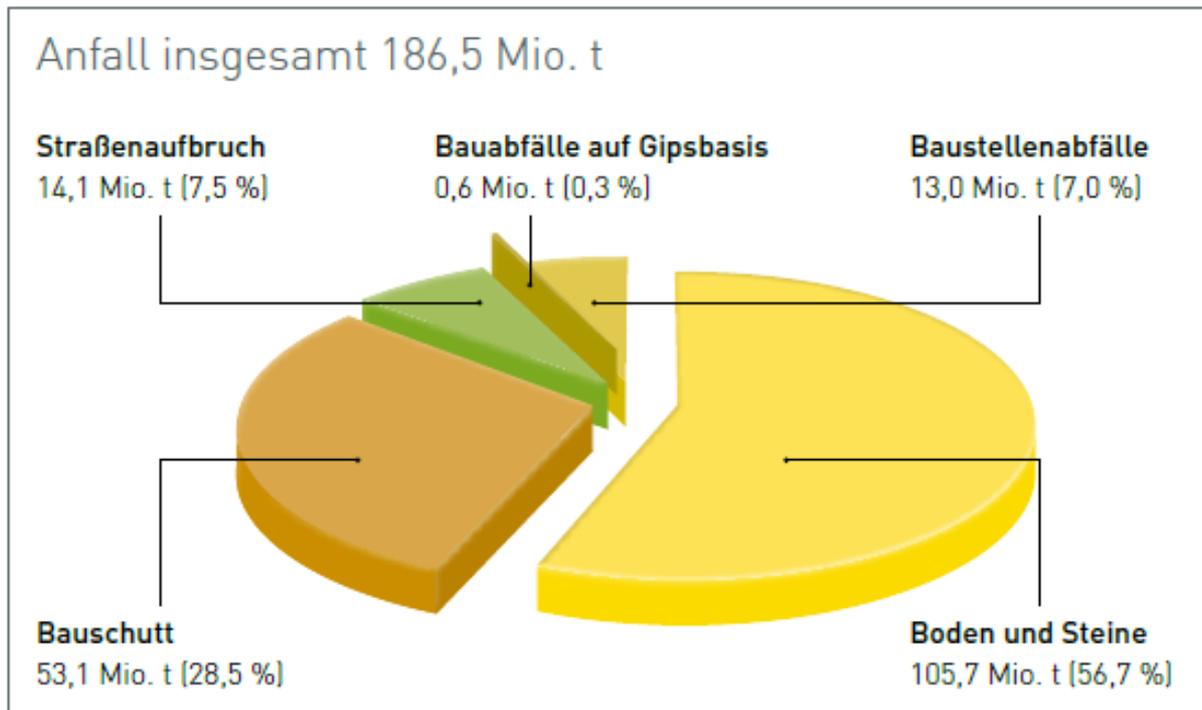
Gipsprodukte, Rohstoffe und Vorstellung des Gipsrecyclingkonzeptes: Möglichkeiten und Chancen, detaillierte REA-Gips-Herstellung

Symbiose
Gipsplattenwerk
und Kohlekraftwerk



Gipsprodukte, Rohstoffe und Vorstellung des Gipsrecyclingkonzeptes: Möglichkeiten und Chancen

Statistisch erfasste Mengen mineralischer Bauabfälle 2010



Quelle: KWB-Monitoringbericht 2010

Gipsprodukte, **Rohstoffe** und Vorstellung des Gipsrecyclingkonzeptes: Möglichkeiten und Chancen



Bedarf:

- ca. 8 Mio .Tonnen/a Gipsrohstoffe, davon bereits heute ca.

derzeitige Rohstoffquellen:

- Extern: 40 % Gipsstein, 60 % Gips aus Rauchgasentschwefelungsanlagen
- Intern: Recycling von Produktionsausschuss (Abfallvermeidung)

künftig: Statistisch erfasste Menge der Bauabfälle auf Gipsbasis:

- Ca. 0,6 Mio. Tonnen/a, Tendenz steigend
- Davon sind derzeit ca. 0,3 Mio. Tonnen „recyclingfähige Gipsplattenabfälle“
- Eine unbekannte Menge ist in derzeit im „Bauschutt“ enthalten, z.B. anhaftende Putze

Ratio:

- Das Verhältnis von Output/Input ist – ähnlich wie bei den anderen Baustoffströmen – ca. 1:10
→ d.h. der Bestand wächst...

Gipsprodukte, Rohstoffe und Vorstellung des Gipsrecyclingkonzeptes: Möglichkeiten und Chancen, **Motivation für das Recycling von Gipsabfällen**

1. Motivation:

- Hersteller-, Produktverantwortung,
- Rohstoffquelle
- Nachhaltigkeitsbewertungssysteme für Gipsprodukte (recycelt Content)

2. Umweltpolitische Zielsetzung der EU

- Entwicklung zur Recycling-Gesellschaft¹⁾
- Der Wiederverwendung und dem Recycling viel höhere Priorität einräumen²⁾
- Spätestens 2020 wird Abfall als Ressource bewirtschaftet²⁾
- Entwicklung funktionierender Märkte für Sekundärrohstoffe²⁾
- Sulfatreduktion in RC-Baustoffen (Ersatzbaustoff-VO)

1) Mitteilung der Kommission KOM (2005) 666: „Weiterentwicklung der nachhaltigen Ressourcennutzung: Eine thematische Strategie für Abfallvermeidung und –recycling“, 21.12.2005

2) Mitteilung der Kommission KOM (2011) 571: „Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa“, 20.09.2011

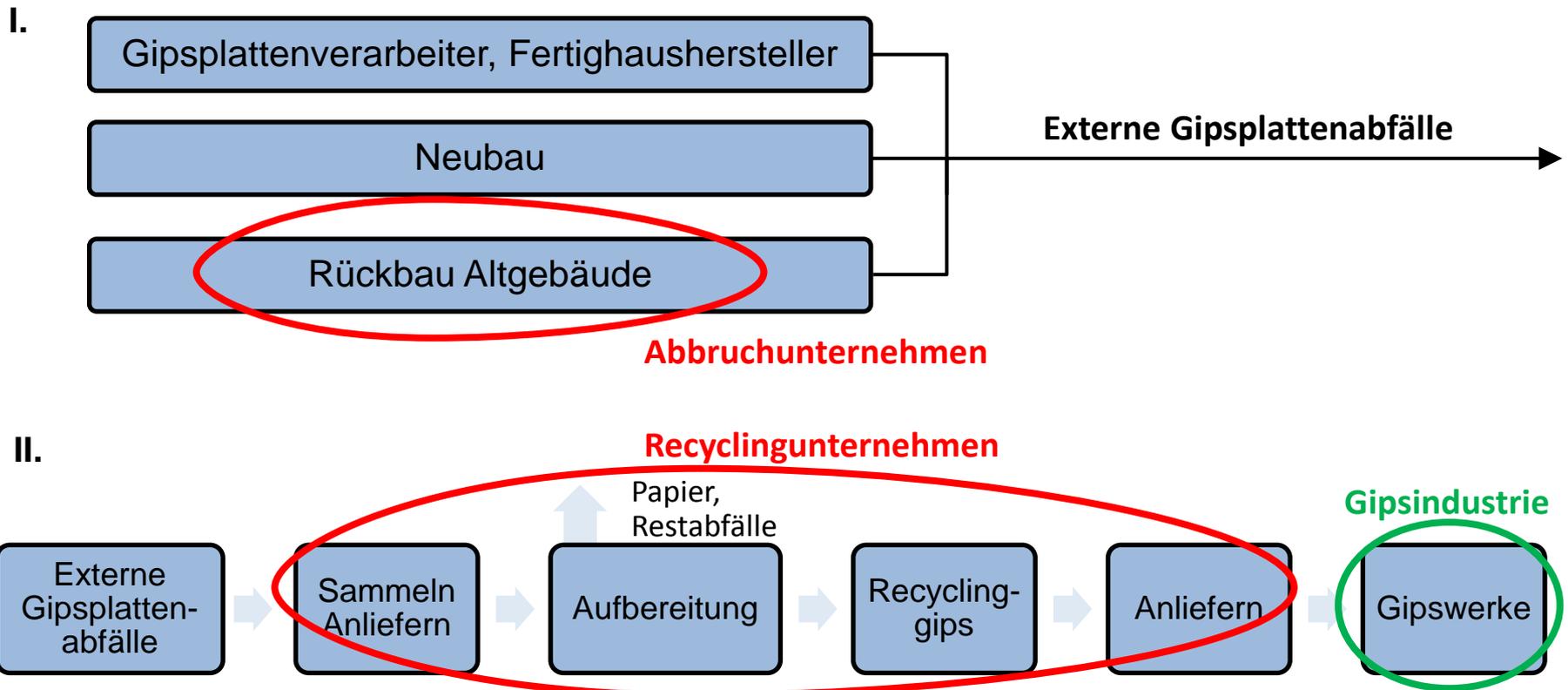
Gipsprodukte, Rohstoffe und **Vorstellung des Gipsrecyclingkonzeptes:** Möglichkeiten und Chancen

3 Säulen des Recyclingkonzeptes:

- Befasst sich primär mit dem Recycling von Gipsplattenabfällen

- Festlegung einheitlicher Qualitätsanforderungen für Deutschland
- Ende der Abfalleigenschaft: Produktstatus für RC-Gips
- einheitliche Regelungen für die gesamte deutsche Gipsindustrie und Festlegung der beteiligten Gipsplattenwerke

Gipsprodukte, Rohstoffe und **Vorstellung des Gipsrecyclingkonzeptes:** Möglichkeiten und Chancen



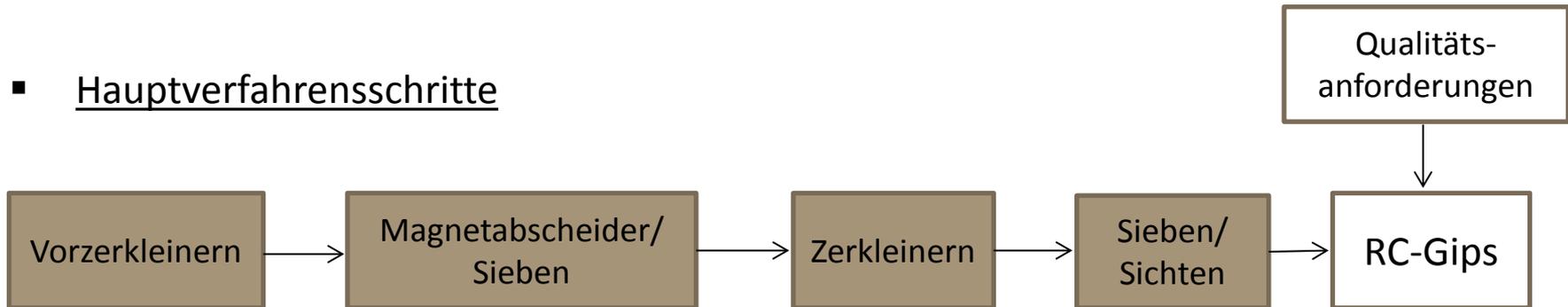
Gipsprodukte, Rohstoffe und **Vorstellung des Gipsrecyclingkonzeptes:** Möglichkeiten und Chancen, **Aufbereitungstechnik**

- Wesentliche Bedingungen: Sortenreine Sammlung
- Ziel: Weitgehende Abtrennung des Papiers vom Gipskern sowie Abtrennung weiterer Störstoffe, da ansonsten
 - mehr Wasser im Mixer
 - mehr Verdampfung
 - Handlingsprobleme in der Calcinierung
 - Dosierschwankungen
 - Gefahr der Ballenbildung höherer Verschleiß an Filtersäcken
 - Gefahr für die Plattenqualität höhere Plattenbiegung



Gipsprodukte, Rohstoffe und **Vorstellung des Gipsrecyclingkonzeptes:** Möglichkeiten und Chancen, **Recyclingtechnik**

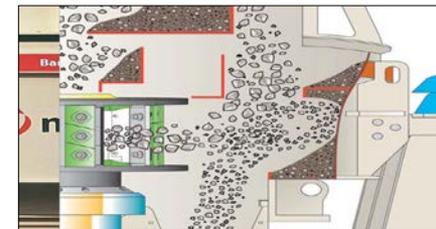
▪ Hauptverfahrensschritte



▪ Zerkleinerungstechnik (2 Grundprinzipien)

– hohe kinetische Energie und Zerkleinerungsgrad
(z.B. Prallbrecher)

– langsame Scherbeanspruchung (größere Partikel,
z. B. Schnecken-/Schraubenmühle)



Gipsprodukte, Rohstoffe und **Vorstellung des Gipsrecyclingkonzeptes:** Möglichkeiten und Chancen

- Festlegung einheitlicher Qualitätsanforderungen für Deutschland
- Wesentliche **technische Parameter** mit Modifikationsmöglichkeiten

Qualitätsparameter REA-Gips	Bestimmt als	Einheit	Qualitätskriterien
Freie Feuchte	H ₂ O	MA.-%	≤ 5 (≤ 10%)
Calciumsulfat-Dihydrat	CaSO ₄ x 2 H ₂ O	MA.-%	≥ 85 (≥ 80%) *
Magnesiumsalze, wasserlöslich	MgO	MA.-%	≤ 0,02 (≤ 0,1%) *
Natriumsalze, wasserlöslich	Na ₂ O	MA.-%	≤ 0,02 (≤ 0.04%) *
Kaliumsalze, wasserlöslich	Ca ₂ O	MA.-%	≤ 0,02 (≤ 0,06%) *
Chloride	Cl	MA.-%	≤ 0,01 (≤ 0,02%) *
pH	---	---	5 – 9
TOC	---	MA.-%	≤ 0,5 (≤ 1%) *

* werksspezifische Abweichungen

Gipsprodukte, Rohstoffe und **Vorstellung des Gipsrecyclingkonzeptes:** Möglichkeiten und Chancen

▪ Begrenzung Spurenelemente:

Um jegliche öko- oder humantoxikologische Einflüsse von Recyclinggips zu vermeiden, wurden **verbindliche Maximalwerte** für Spurenelemente aufgestellt. Diese Werte wurden von einer toxikologischen Studie abgeleitet.

Bei Einhaltung dieser Vorgaben ist sichergestellt, dass die Verwendung des Recyclinggipses nicht zu schädlichen Auswirkungen auf Mensch und Umwelt gemäß § 5 Abs. 1 KrWG führt.

Parameter	mg/kg
Arsen (As)	4
Beryllium (Be)	0,7
Blei (Pb)	22
Cadmium (Cd)	0,5
Chrom (Cr)	25
Kobalt (Co)	4
Kupfer (Cu)	14
Mangan (Mn)	200
Nickel (Ni)	13
Quecksilber (Hg)	1,3
Selen (Se)	16
Tellur (Te)	0,3
Thallium (Tl)	0,4
Vanadium (V)	26
Zink (Zn)	50
PAK (EPA)	0,2

Gipsprodukte, Rohstoffe und **Vorstellung des Gipsrecyclingkonzeptes:** Möglichkeiten und Chancen, **Ende der Abfalleigenschaft**

- Verwendung von Abfällen nicht erwünscht
- Keine Genehmigung für den Einsatz von Abfällen in Gipswerken vorhanden

Das Ende der Abfalleigenschaft gemäß § 5 KrWG ist erreicht, wenn der Stoff oder Gegenstand ein Verwertungsverfahren durchlaufen hat und

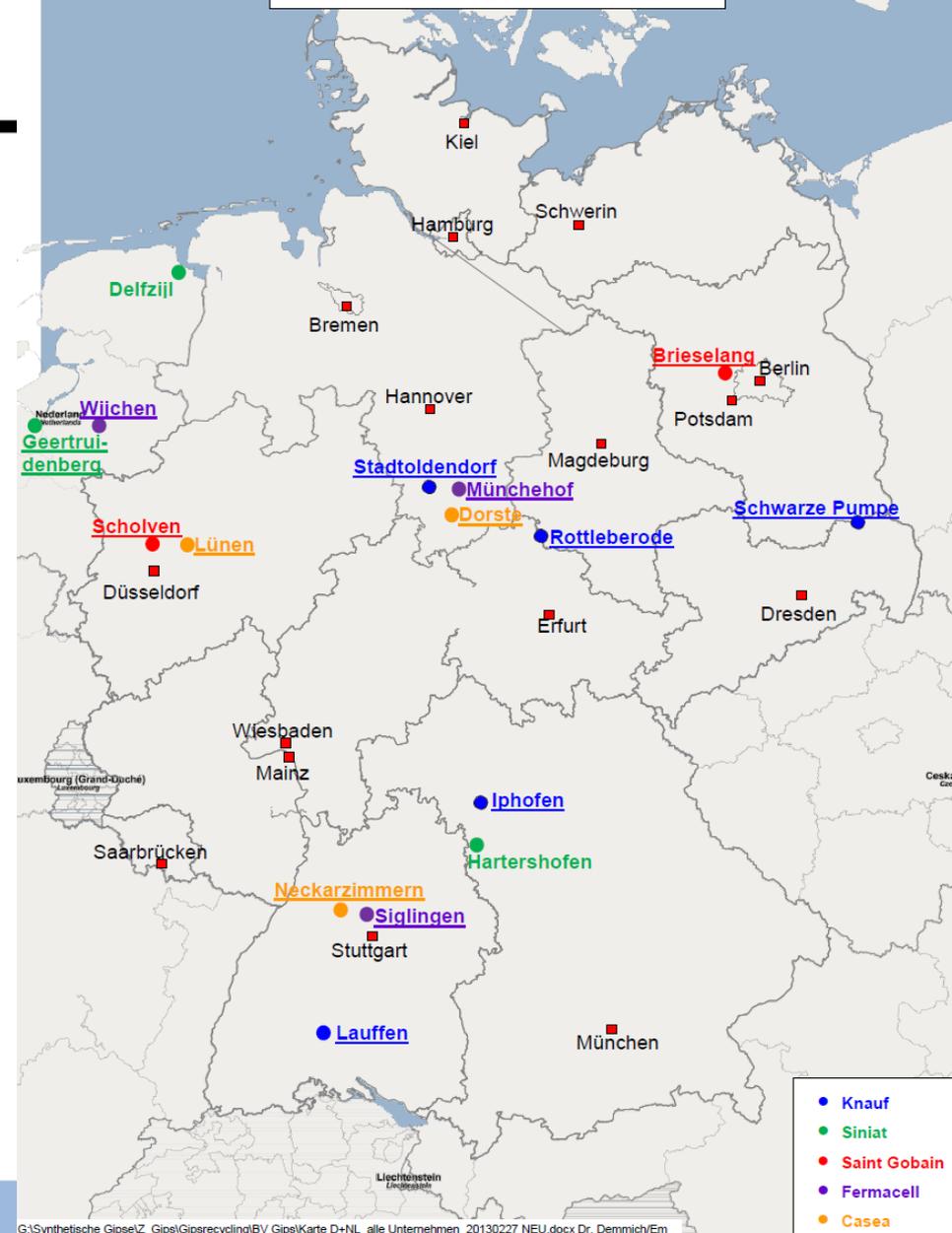
- a) üblicherweise **für bestimmte Zwecke verwendet wird,**
- b) **ein Markt** für ihn oder eine **Nachfrage** nach ihm besteht,
- c) er alle für seine jeweilige Zweckbestimmung geltenden **technischen Anforderungen** sowie alle **Rechtsvorschriften** und anwendbaren **Normen** für Erzeugnisse erfüllt,
- d) seine Verwendung insgesamt **nicht zu schädlichen Auswirkungen auf Mensch oder Umwelt führt.**



Gipsprodukte, Rohstoffe und **Vorstellung** **des Gipsrecyclingkonzeptes:**

- ✓ Produktstatus für RC-Gips
- ✓ Festlegung einheitlicher Qualitätsanforderungen für Recyclinggips in Deutschland.
- ✓ Festlegung der für die Annahme von RC-Gips geeigneten **Gipswerke** und Annahmemengen.
 - **Gesamtannahmekapazität** von zunächst **150.000 t/a** (ca. 25% der derzeitigen Bauabfälle auf Gipsbasis)
 - Perspektive: 300.000 t/a (ca. 50% der derzeitigen Bauabfälle auf Gipsbasis)

Verarbeitung von RC-Gips



G:\Synthetische GipselZ_Gips\Gipsrecycling\BV Gips\Karte D+NL_alle Unternehmen_20130227 NEU.docx Dr. Demmich/Em

**Gipsprodukte, Rohstoffe und Vorstellung des Gipsrecyclingkonzeptes:
Möglichkeiten und Chancen, erste Umsetzungen in 2014**



1. Standort Großpösna (Leipzig):
Mitteldeutsche Umwelt- und
Entsorgung GmbH (MUEG)



2. Standort Lauffen (Lkr. Rottweil):
HEILIT Umwelttechnik GmbH

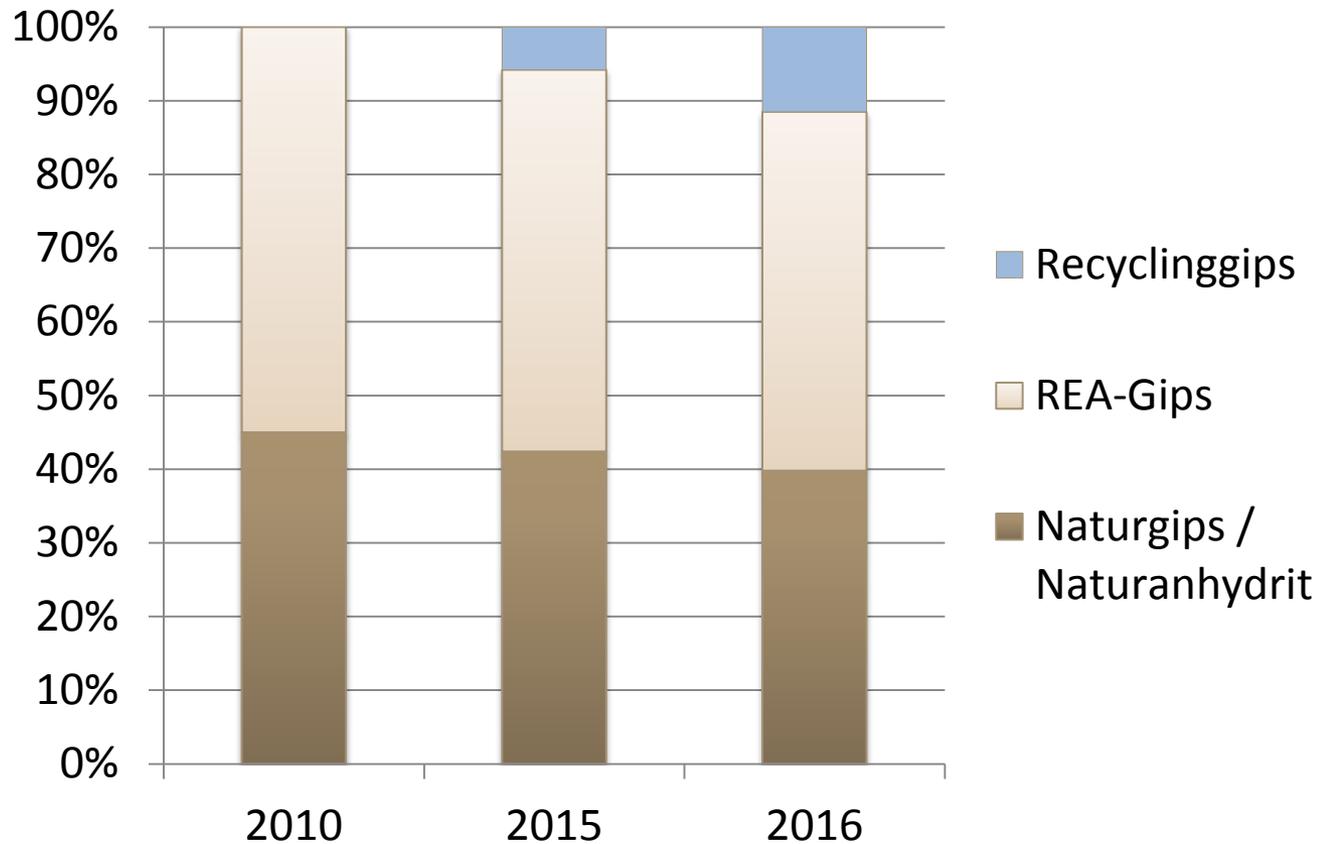
→ In beiden Projekten wurde dem Recyclinggips von den zuständigen Genehmigungsbehörden der Status des Endes der Abfalleigenschaft zuerkannt.

Gipsprodukte, Rohstoffe und **Vorstellung des Gipsrecyclingkonzeptes:** Möglichkeiten und Chancen, **Barrieren**

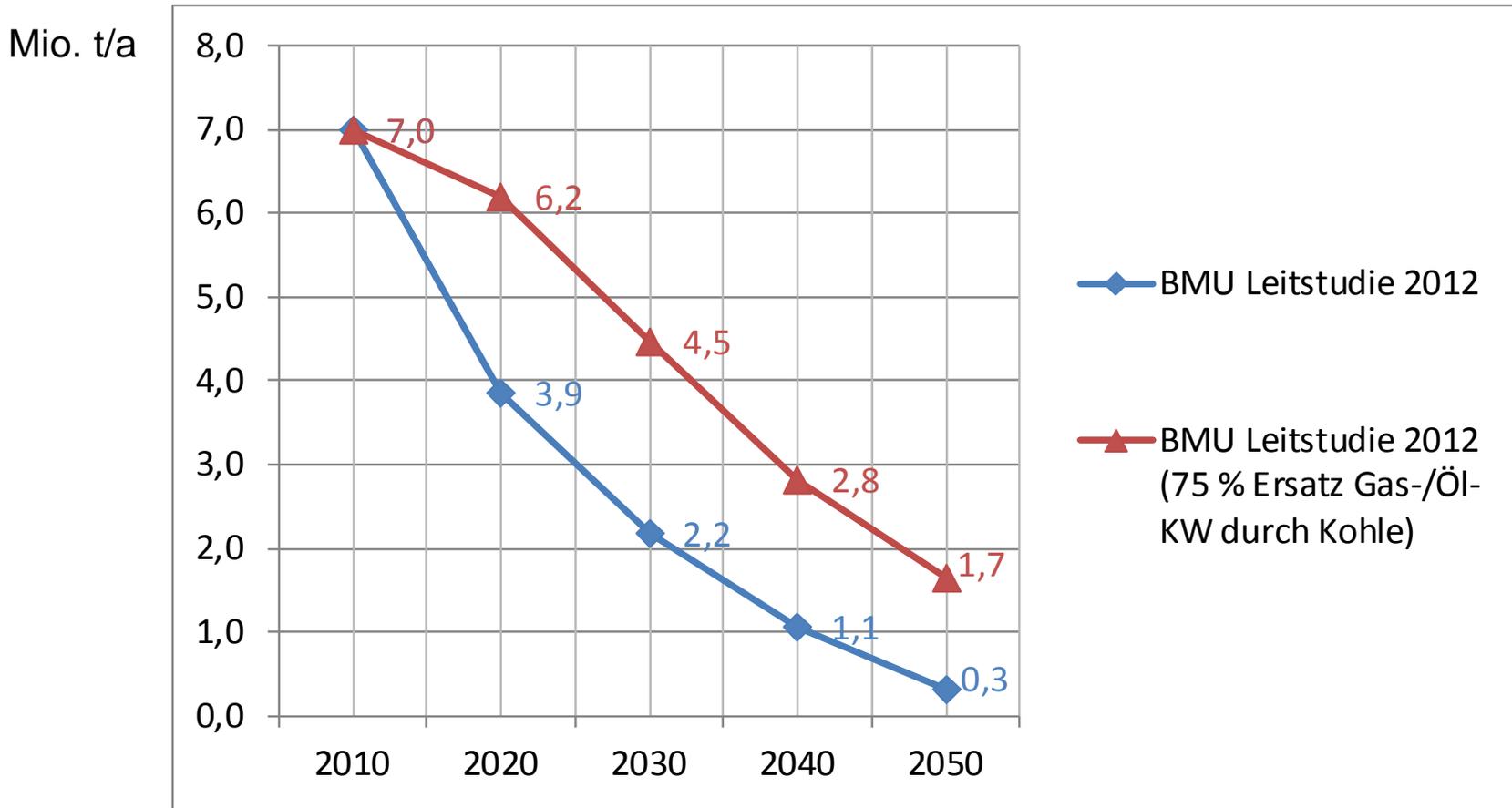
Barrieren für das Gipsrecycling:

- Nichtbeachtung der Abfallhierarchie
- Kostengünstige alternative Verwertungs- und Beseitigungswege (Verfüllung und Abdeckung von Kalihalden, Deponie)
- Ende der Abfalleigenschaft für recycelten Gips nicht bestätigt in Genehmigung
- Kostengünstige Verbringung ins benachbarte Ausland

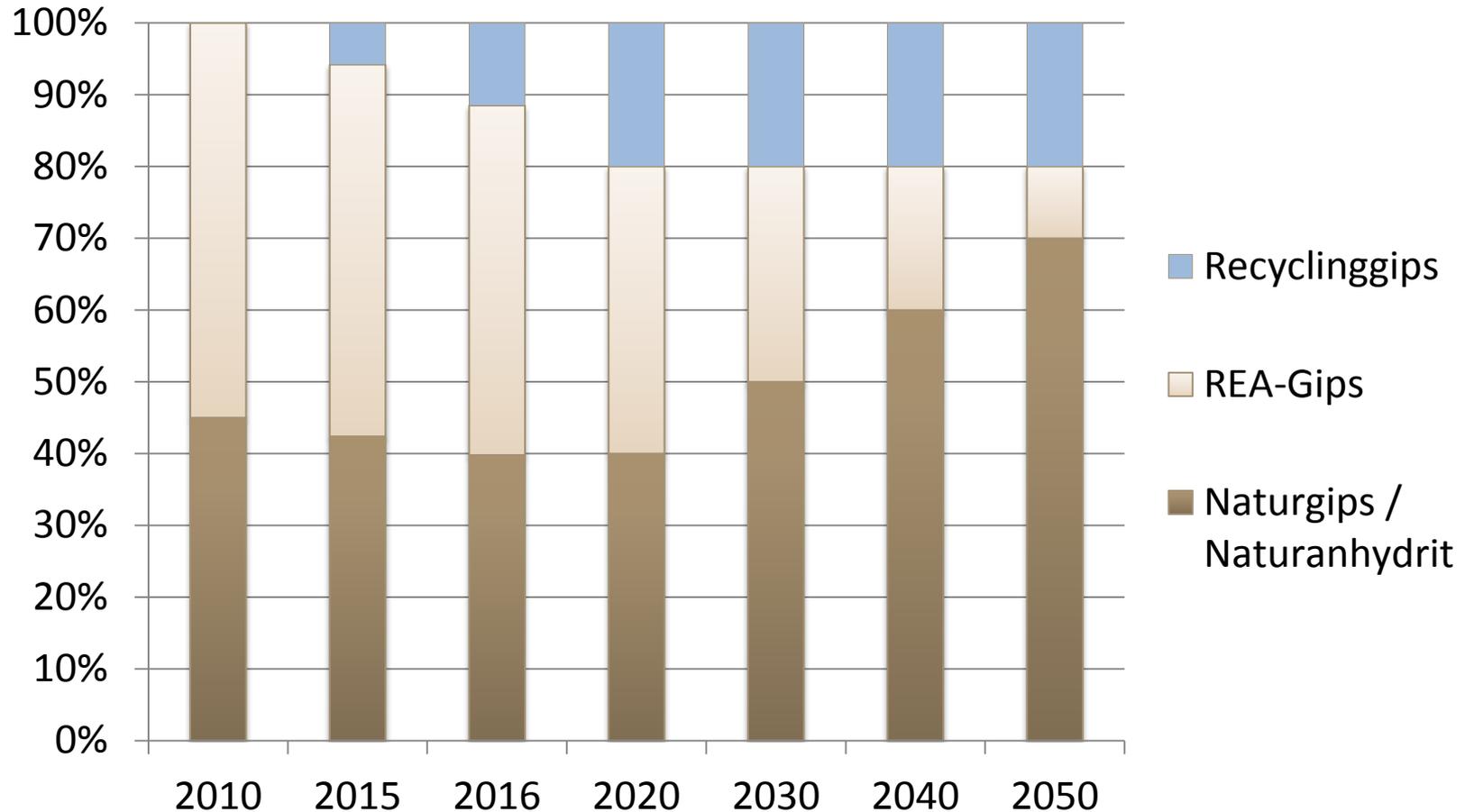
Gipsprodukte, Rohstoffe und **Vorstellung des Gipsrecyclingkonzeptes:** Möglichkeiten und Chancen



Gipsprodukte, Rohstoffe und Vorstellung des Gipsrecyclingkonzeptes: Möglichkeiten und Chancen, **Zielkonflikt Ressourceneffizienz vs. Energiewende**



**Gipsprodukte, Rohstoffe und Vorstellung des Gipsrecyclingkonzeptes:
 Möglichkeiten und Chancen, **Zielkonflikt Ressourceneffizienz vs. Energiewende****



Gipsprodukte, Rohstoffe und Vorstellung des Gipsrecyclingkonzeptes: Möglichkeiten und Chancen, **Fazit**

- REA-Gips entlastet Naturgipsabbau seit über 30 Jahren.
- Gipsrecycling stellt künftig die 3. Rohstoffssäule für die Gipsproduktion dar und erfüllt die umweltpolitischen Zielvorgaben der EU und Deutschlands.
- Die hohen Qualitätsanforderungen an Recyclinggips ermöglichen die uneingeschränkte Verwendung als sekundärer Rohstoff.
- Zur Umsetzung des Recyclingkonzepts ist eine enge Zusammenarbeit zwischen Abbruchunternehmen, der Entsorgungswirtschaft und der Gipsindustrie erforderlich.
- Ein Ausstieg aus der Verstromung von Kohle in Deutschland führt zu einem erheblichen Rückgang von REA-Gips, der heute ca. 60% der Gipsrohstoffe in Deutschland ausmacht.
- Gipsrecycling kann den Rückgang der REA-Gipsmengen nicht ausgleichen.
- Der Stellenwert des Naturgipsabbaus wird dann zukünftig wieder deutlich steigen.

Ressourceneffizienz mit Gipsrecycling

...kann eine Erfolgsgeschichte werden, wenn neben den **technisch-rechtlichen** auch die **ökonomischen** Voraussetzungen erfüllt sind.

Recyclingfähige Gipsplattenabfälle müssen künftig dem Recycling zugeführt werden.