

Möglichkeiten der Einsparung, der Substitution und des Recyclings von Gips

Inhalt

Teil I (LAGA): Status quo, Hemmnisse und Handlungsempfehlungen zur Steigerung der Recyclingquote von Gips	4
1 Begriffsbestimmungen im Kontext des Berichts.....	6
2 Einleitung	7
3 Allgemein	7
4 Entsorgungswege.....	8
5 Qualität und Akzeptanz.....	9
6 Anlagen zu Aufbereitung und Recycling	11
7 Rücklieferung in Produktionsprozesse.....	12
8 Hemmnisse	12
9 Recycling – Status quo und Ausblick.....	13
10 Handlungsempfehlungen.....	15
11 Quellen:.....	16
Teil II (LAGRE) Möglichkeiten der Einsparung und Substitution von Gips	18
1. Begriffsbestimmungen im Kontext des Berichts.....	19
2. Einleitung	21
3. Allgemein	22
4. Vermeidung der Verwendung von Gips.....	25
5. Substitution von Gips durch alternative Baustoffe.....	27
6. Laufende Forschungsvorhaben.....	29
7. Forschungsbedarf	33
8. Handlungsempfehlungen.....	33

Auftrag

Gemäß Umlaufbeschluss 04/2020 hat die UMK die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) um einen Bericht zu den Möglichkeiten der Einsparungen, der Substitution und des Recyclings von Gips gebeten. Der Ad-hoc-Ausschuss „Innovative und ressourceneffiziente Baustoffe“ hat der Bitte der LAGA zugestimmt, zusätzlich zu dem Bericht „Verstärkte Berücksichtigung des Kriteriums Ressourceneffizienz bei der Bewertung der Nachhaltigkeit im Bauwesen“ einen Bericht zum Thema Gipsrecycling (Teil I) zu verfassen. Der Abschnitt zu den Themen Einsparung und Substitution von Gips (Teil II) wurde auf Bitten der LAGA von der Länderoffenen Arbeitsgruppe Ressourceneffizienz (LAGRE) verfasst.

Teil I (LAGA): Status quo, Hemmnisse und Handlungsempfehlungen zur Steigerung der Recyclingquote von Gips

Dieser Berichtsteil wurde vom ATA-ad-hoc-Ausschuss „Innovative und ressourceneffiziente Baustoffe“ erarbeitet. Der Ausschuss wurde geleitet vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit und es haben die folgenden Institutionen dazu beigetragen: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz Brandenburg, Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft der Freien und Hansestadt Hamburg, Zentrale Unterstützungsstelle Abfall, Gentechnik und Gerätesicherheit beim Staatlichen Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim unter dem Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz; Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz, Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung Schleswig-Holstein und Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Energie Sachsen-Anhalt sowie ein Vertreter des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR).

Abkürzungen

ATA	Ausschuss für Abfalltechnik
AVV	Abfallverzeichnis-Verordnung
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
DepV	Deponieverordnung
EBV	Ersatzbaustoffverordnung
GewAbfV	Gewerbeabfallverordnung
IAB.....	Institut für Angewandte Bauforschung Weimar gGmbH
KrWG.....	Kreislaufwirtschaftsgesetz
LAGA.....	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall
LAGRE	länderoffene Arbeitsgruppe Ressourceneffizienz
M.%	Massenprozent
REA.....	Rauchgasentschwefelungsanlagen
UBA.....	Umweltbundesamt
UMK	Umweltministerkonferenz
WPK.....	werkseigene Produktionskontrolle

1 Begriffsbestimmungen im Kontext des Berichts

Bauelemente

Bauelemente kennzeichnen alle Einzelkomponenten eines Baukörpers, die dem Verschließen der Bauwerksöffnungen dienen, also etwa Fenster, Türen, Bodentreppen oder auch Dachluken.¹

Baumaterialien

Alle für die Errichtung eines Bauwerks eingesetzten Materialien, neben Baustoffen, z. B. auch Nägel, Schrauben, Silikon, etc.

Baustoffe

Alle Baumaterialien, die mengenmäßig wesentliche Bestandteile der Bausubstanz ausmachen.

Bauteile (Bauwerksteile)

Das Bauteil ist im Bauwesen eine funktionelle Komponente eines Bauwerks. Nach der EN ISO 10209 wird ein Bauteil definiert als, Zitat: "Bestandteil einer Ausrüstung, das nicht weiter zerlegt werden kann, ohne seine grundlegenden Eigenschaften zu verlieren".²

¹ Wolf, U. (2020): Grundwissen Bauelemente, Redaktion ausbaupraxis.de; <https://www.ausbaupraxis.de/bauelemente-grundwissen> [zuletzt aufgerufen am 31.08.2020]

² DIN EN ISO 10209 – Technische Produktdokumentation; Vokabular; Begriffe für technische Zeichnungen, Produktdefinition und verwandte Dokumentation. Beuth, November 2012, S. 6.

2 Einleitung

Der Baustoff Gips trägt eine entscheidende Rolle für unser zukünftiges Bauen, da Gips bei unzähligen Bauvorhaben verwendet wird und daher durch ein nachhaltiges Recycling, eine nachhaltige Beschaffung und Entsorgung, ein großes Potenzial der Effizienzsteigerung möglich ist. Im Folgenden soll daher ein Überblick über Entsorgungswege, die Qualität und Akzeptanz, das Recyclingverfahren, die Auslastung in deutschen Aufbereitungsanlagen, die Rücklieferung in den Produktionsprozess, Hemmnisse und daraus resultierende Handlungsempfehlungen gegeben werden.

3 Allgemein

Das Mengenaufkommen an Gipsabfällen (Abfallart gem. AVV 17 08 02) aus der Bauwirtschaft (Neubau, Sanierung, Abbruch) beträgt derzeit ca. 641.000 t/a bundesweit³. Dabei handelt es sich zum großen Teil um Gipsbauplatten, aber auch um Stuckgips, gipshaltige Putze und Bauelemente auf Gipsbasis.

Bedingt durch die zunehmende Verwendung von Gipsprodukten beim Innenausbau und einer vermehrten Getrenntsammlung ist mit einem steigenden Aufkommen an Gipsabfällen zu rechnen. Neben Gipsbauplatten enthalten auch Putze und Estriche Gips. Modulare Bauelemente aus Gips können im Sinne einer nachhaltigen Bauwirtschaft verwendet werden, da z. B. die Nutzungsdauer von Gebäuden durch veränderliche Raumaufteilung erhöht werden kann bzw. Bauteile separat zurückgebaut werden können.

Der Rohstoff Gips ist beliebig oft recyclingfähig und sollte vorrangig dem Wertstoffkreislauf erhalten bleiben. Der Bedarf an Gips als Rohstoff wird seitens der gipsverarbeitenden Industrie mit ca. 6 Mio. t pro Jahr beziffert. Darüber hinaus besteht ein großer Bedarf in der Baustoffproduktion (z. B. Zement, Putze, Spachtelmassen).

Der zur Herstellung von Gipsplatten verwendete Gips stammt heute im Wesentlichen aus den folgenden Quellen:

- bergbaulich gewonnener Naturgips bzw. Gipsstein (< 50 %),
- REA-Gips, der bei der Rauchgasreinigung in Kohlekraftwerken entsteht (> 50 %) und
- Recycling-Gips (< 5 %).

Recycling-Gips wird aktuell nur im untergeordneten Maße eingesetzt. Als Folge der Energiewende sind die Mengen an REA-Gips aus Kraftwerken rückläufig. Dagegen

³ Kreislaufwirtschaft Bau: 12. Monitoring-Berichte zum Aufkommen und Verbleib mineralischer Bauabfälle in Deutschland für das Jahr 2018; <https://kreislaufwirtschaft-bau.de/#our-story> [zuletzt aufgerufen am 21.12.2021]

wird der Bedarf an Recyclinggips zunehmen. Jedoch sind selbst beim Erreichen guter Recyclingquoten die zu erwartenden Recyclinggips-Mengen nicht ausreichend, um den Wegfall von REA-Gips zu kompensieren.⁴

In den folgenden Kapiteln wird der Fokus auf das Recycling von Gipsbauplatten gelegt. Daneben enthält aber auch Bauschutt, vor allem in der Leicht- und Feinfraktion, Gipsbestandteile. Im Institut für Angewandte Bauforschung Weimar (IAB) gibt es eine Pilotanlage, die aus Leichtbetonabfällen und Mauerwerkbruch Leichtgranulate herstellt. Dabei kann über eine Rauchgasentschwefelungsanlage auch Gips aus ziegelreichen Abfällen mit hohen Gipsanteilen recycelt werden. Somit könnten zukünftig neben den 641.000 t registrierten Gipsabfällen, die überwiegend aus den Bauplatten stammen, auch die Putze und Estriche, die diffus im Bauschutt angereichert werden, zurückgewonnen werden. Potenziell stünde hier eine Menge von ähnlicher Größenordnung zur Verfügung.⁵

4 Entsorgungswege

Die Abfallhierarchie und die Grundpflichten des KrWG (§§ 6 - 7) stellen Recyclingmaßnahmen über Maßnahmen zur Verfüllung oder Beseitigung. Eine Verwertung von Gipsabfällen als Deponieersatzbaustoff ist gemäß § 14 Abs. 2 DepV nicht zulässig. Die Gewerbeabfallverordnung sieht vor, dass Gipsabfälle bereits an der Anfallstelle (Baustelle) getrennt erfasst und einer möglichst hochwertigen Entsorgung zugeführt werden.

Gipsabfälle sind aufgrund ihrer bautechnischen Eigenschaften und des Sulfatgehalts für das herkömmliche Bauschuttrecycling nicht geeignet. Der Sulfatgehalt im Eluat hält in der Regel die Zuordnungswerte der Deponieklassen I bis II ein.

Auf Deponien führt die Ablagerung von Gipsabfällen regelmäßig zu Problemen, da Gips eine gewisse Wasserlöslichkeit (unter Normalbedingungen 2,1 g/l,) aufweist. Das führt bei Wassereintritt zu Auswaschungen und unerwünschten Ablagerungen in der Sickerwassererfassung. Bestehen bei einer Ablagerung von Gips Kontaktflächen zu Beton, wie etwa Sickerwasserschächten, kann es durch Ettringitbildung zu Korrosion und Schädigung der Bauteile kommen. Zusätzlich kann die Ablagerung von Gips gemeinsam mit biologisch abbaubaren Abfällen zur Bildung des geruchsintensiven und toxischen Schwefelwasserstoffs führen⁶. Darüber hinaus sind die bodenmechanischen Eigenschaften von Gips für die Stabilität des Deponiekörpers

⁴ Bundesverband der Gipsindustrie e. V. und Verband für Dämmsysteme, Putz und Mörtel e. V. (VDPM) (2020): Pressemitteilung vom 07.12.2020; https://www.gips.de/fileadmin/user_upload/Gips-Rohstoffsicherung_VDPM_BV_Gips.pdf [zuletzt aufgerufen am 21.12.21]

⁵ Bundesverband Leichtbeton e. V. (2020) Aufbau einer Pilotanlage zur Herstellung von Leichtgranulaten aus mineralischen Rest- und Abfallstoffen des Gebäuderückbaus und der Gesteinsgewinnung, Antrag für das Technologietransfer-Programm Leichtbau des BMWi

⁶ Schlöglhofer, H. (2008): Recycling von Gipskartonplatten aus gemischten Bauabfällen Recyclingkonzept für die Gipskartonplattenindustrie, IAE Leoben

ungünstig (Ursache für Rutschungen, Setzungen, etc.). Von den derzeit jährlich etwa anfallenden 641.000 Tonnen Gipsabfällen (Baustoffe auf Gipsbasis AVV 17 08 02) werden dennoch etwa 323.000 t (50,4 %) auf Deponien entsorgt⁷.

Die Herstellung von Abdeckmaterial für Uranschlammteiche in Tschechien stellt einen preisgünstigen Entsorgungsweg dar, der in einigen Ländern bereits als Scheinverwertung in der Diskussion ist und verboten werden sollte. Ein Hemmnis hierfür ist die Einstufung als „grüner-Liste-Abfall“ bei der Notifizierung. Die wenigen stationären Aufbereitungsanlagen für Gipsabfälle sind aktuell nicht ausgelastet (siehe auch Abschnitt 6). Einzelne Anlagen wurden außer Betrieb genommen bzw. weitere bereits genehmigte Anlagen werden nicht in Betrieb genommen. Gründe hierfür liegen in der Marktsituation und der mangelnden Rechtssicherheit bezüglich der Definition einer Asbestfreiheit (siehe auch Abschnitt 5).^{8, 9}

5 Qualität und Akzeptanz

Recyclingfähige Gipsbauplatten bestehen in der Regel aus ca. 94 % Gips, einer Kartonummantelung (etwa 3,5 %), und geringen Anteilen weiterer Zusätze wie z. B. Klebstoffen¹⁰.

Bereits 2013 hat der Bundesverband der Gipsindustrie e.V. Qualitätsanforderungen für Recyclinggips festgelegt, der in Aufbereitungsanlagen aus Gipsabfällen hergestellt wird. Im Rahmen des darin festgelegten Qualitätsmanagements werden regelmäßig und engmaschig Qualitätsparameter des Recyclinggipses untersucht. Zusätzlich werden Standards der Recyclinganlage in Bezug auf Eingangs- und Produktionskontrolle definiert und deren Überwachung vorgeschrieben.

Verunreinigung mit Asbest

Bei der Entnahme von Gipsplatten aus Renovierung, Rückbau oder Abbruch älterer Gebäude (Asbestverbot seit 31.10.1993) muss mit anhaftenden asbesthaltigen Baustoffen (Putzen, Spachtelmassen, Klebstoffen) gerechnet werden. Mit asbesthaltigen Anhaftungen verunreinigte Gipsplatten müssen separiert und aus dem Stoffkreislauf ausgeschleust werden, damit keine Asbestfasern in den Kreislauf eingetragen werden können. Dies muss durch eine Vorerkundung am Bauwerk sichergestellt werden.

Der Ausschuss für Abfalltechnik (ATA) der LAGA hat im April 2020 einen Bericht erstellt, in dem die Ergebnisse aus dem Erfahrungsaustausch zum Umgang mit Bau-

⁷ Kreislaufwirtschaft Bau: 12. Monitoring-Berichte zum Aufkommen und Verbleib mineralischer Bauabfälle in Deutschland für das Jahr 2018; <https://kreislaufwirtschaft-bau.de/#our-story> [zuletzt aufgerufen am 21.12.2021]

⁸ https://www.gesamtverband-schadstoff.de/media/verb_ndestellungnahme_2.pdf [zuletzt aufgerufen am 06.07.2020]

⁹ https://www.gesamtverband-schadstoff.de/media/30082019_verbaendstellungnahme_krwg_3_8_.pdf

[zuletzt aufgerufen am 06.07.2020]

¹⁰ Buchert, M. et al. (2017): Ökobilanzielle Betrachtung des Recyclings von Gipskartonplatten; UBA Texte 33/2017

und Abbruchabfällen mit geringen Asbestgehalten dargestellt sind und mögliche Folgen und Lösungsansätze erläutert werden. Die LAGA-Mitteilung 23 (Stand Juni 2015) zur Entsorgung asbesthaltige Abfälle bezieht sich vor allem auf die klassischen Asbestbauteile wie beispielsweise Asbestzementplatten und Spritzasbest und adressiert noch nicht den Umgang mit Bau- und Abbruchabfällen mit geringen Asbestgehalten. Die UMK hat deshalb die Überarbeitung der LAGA M23 beauftragt.

Grundlage für die Ergänzung der LAGA M23 soll das nachstehend skizzierte Konzept im Umgang mit mineralischen Bauabfällen sein, bei denen ein Verdacht auf Vorliegen von Asbest besteht. Ein solcher Verdacht ist grundsätzlich bei Bauwerken gegeben, mit deren Errichtung vor dem 31.10.1993 begonnen wurde, und kann nur durch eine gezielte Erkundung ausgeräumt werden. Nur nachweislich asbestfreie Abfallmassen sollen aufbereitet und in den Materialkreislauf zurückgeführt werden dürfen. Alle übrigen Abfallmassen, die asbesthaltig sind oder für die nicht ausgeschlossen werden kann, dass sie Asbest enthalten, und für die eine Abtrennung der asbesthaltigen Bestandteile technisch nicht möglich und/oder wirtschaftlich nicht zumutbar ist, müssen aus dem Wertstoffkreislauf ausgeschleust und auf Deponien entsorgt werden.

Beim selektiven Rückbau sollen die asbesthaltigen Bestandteile separiert und als asbesthaltige Baustoffe (AVV 17 06 05*) entsorgt werden. Die unbelasteten Restmassen können bei entsprechender Eignung dem Recycling zugeführt werden. Ist eine Abtrennung der asbesthaltigen Bestandteile nicht möglich, erfolgt die Zuordnung der Abfallart anhand des Asbestgehalts mit der Grenze von 0,1 M.-% als Gefährlichkeitskriterium und die Ablagerung auf einer Deponie. Die Zuordnung zu unterschiedlichen Abfallschlüsseln ermöglicht spezifizierte Anforderungen an den Umgang mit den Abfällen und bei der Deponierung. Erfolgt ein ungeordneter Rückbau ohne Erkundung und Separierung, ist der gesamte Abfallmassenstrom als asbesthaltiger Baustoff dem Abfallschlüssel 17 06 05* zuzuordnen. Aufgrund der laufenden Arbeiten der Bund-Länder Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), ist davon auszugehen, dass mittelfristig ein konkreter Beurteilungswert für die Feststellung der Asbestfreiheit vorliegen wird. Dieser Beurteilungswert kann für die **Einstufung von Gipsabfällen als asbestfrei und damit recyclingfähig unter Verwendung des Abfallschlüssels 17 08 02** herangezogen werden. Gipsabfälle, deren Asbestgehalt oberhalb des Beurteilungswertes aber unterhalb des Grenzwertes von 0,1 M.-% liegt, werden als nicht gefährlicher Abfall zur Beseitigung eingestuft. Diese Abfälle können nicht dem Recycling zugeführt werden.

Die mögliche Asbestbelastung im Output von Gipsrecyclinganlagen stellt ein großes Problem bei der Akzeptanz dieses Materials als Rohstoff bei der weiterverarbeitenden Industrie bzw. deren Kunden dar. Eine Kontamination auch mit nur geringen Asbestanteilen muss so weit als möglich ausgeschlossen werden. Die o.g. Qualitätsempfehlungen beinhalten bereits ein Konzept zum Ausschluss von Querkontaminationen mit Asbestfasern in Gipsbauplatten aus dem Rückbau.

6 Anlagen zu Aufbereitung und Recycling

Für die Aufbereitung von Gipsplatten stehen trockenmechanische Aufbereitungsanlagen an derzeit vier Standorten in Deutschland zur Verfügung.

In **Sachsen** wurde 2014 die erste stationäre Aufbereitungsanlage in Deutschland am Standort Großpösna in Betrieb genommen¹¹. Die Anlage hat eine Kapazität von 75.000 t/a, wenn sie im Dreischichtbetrieb läuft. Allerdings läuft sie zurzeit nur im Einschichtbetrieb, trotz eines großen Einzugsbereichs, der von Bayern bis nach Brandenburg reicht. Jörg-Michael Bunzel von der MUEG (Mitteldeutsche Umwelt- und Entsorgung GmbH) erläutert beim Online-Fachdialog „Recycling von Gipskartonplatten“ die Gründe: *„Dies zeige, dass noch viel zu wenig recyclingfähiges Material geliefert werden könne. Gerade in Berlin werde noch nicht ausreichend selektiert, weshalb ein wirtschaftlicher Betrieb einer Gipsrecyclinganlage in Berlin derzeit nicht absehbar sei.“*¹²

In **Nordrhein-Westfalen** wird derzeit eine Anlage (Standort Pulheim) betrieben. Dort werden jährlich ca. 35.000 t Gipsabfälle angenommen, aufbereitet und an die Gipsbauplatten-Produktion abgegeben. Die Anlage verfügt über eine deutlich höhere Kapazität von bis zu 90.000 t/a. Auch hier ist die mangelnde Auslastung auf zu geringe Eingangsmengen aufgrund der Marktsituation für Gipsabfälle zurückzuführen.

In **Baden-Württemberg** ist 2014 eine neue Anlage in Deißlingen mit einer Jahreskapazität von 50.000 t in Betrieb genommen worden. Der Anlagenbetrieb ruht derzeit aufgrund unklarer Regelungen zum Asbestgehalt.

In **Rheinland-Pfalz** ist eine Anlage in Zweibrücken angesiedelt. Die Anlage wurde im Jahre 2018 in Betrieb genommen und weist seitdem eine deutlich steigende Durchsatzleistung auf. Laut Betreiber konnte für ihre Konzeption und technische Auslegung auf Erfahrungen anderer Anlagenbetreiber zurückgegriffen werden. Nach einer Vorsortierung wird durch mehrere Aufbereitungs- und Zerkleinerungsschritte sichergestellt, dass im Output hochqualitativer und direkt wiederverwendbarer Recyclinggips anfällt, der den Spezifikationen der Gipsbaustoffindustrie entspricht. Die Verwertungskapazitäten dieser Anlage sind bei Weitem noch deutlich nicht ausgeschöpft. In der Anlage können jährlich bis zu 72.000 Tonnen reiner Gips zum Wiedereinsatz in der Industrie hergestellt werden. Die Auslastung liegt zurzeit allerdings nur bei knapp unter 50 %.

Der Anteil an Gipsabfällen aus Rheinland-Pfalz liegt nach Auskunft der Anlage aktuell bei knapp 15 % bezogen auf das gesamte Bundesgebiet. Allerdings erreichen nur 5 % des rheinland-pfälzischen Aufkommens die Anlage in Zweibrücken. Hier zeigt sich die Notwendigkeit, gerade auch bei diesen Abfallmassen die Kreislaufwirtschaft weiter zu optimieren und die Abfallhierarchie zu stärken. Knapp 10 % des für 2018

¹¹ MUEG Mitteldeutsche Umwelt- und Entsorgung GmbH: <https://mueg.de/leistungen/gipsrecycling> [zuletzt aufgerufen am 21.12.21]

¹² Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz Berlin (SenUVK) (2020): Bericht: Online-Fachdialog Recycling von Gipskartonplatten am 26.11.2020: <https://www.berlin.de/sen/uvk/umwelt/kreislaufwirtschaft/projekte/recycling-von-gips/> [zuletzt aufgerufen am 21.12.21]

dokumentierten bundesweiten Aufkommens an Gipsabfällen wird über die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger erfasst.

Im Raum Trier sind zwei Bergwerke angesiedelt, die Gipsabfälle zur Verfüllung annehmen, was das für diese Region dokumentierte höhere Aufkommen erklärt. Dass Rheinland-Pfalz durchaus attraktive Entsorgungsmöglichkeiten bietet, zeigt sich am Vergleich des für 2018 dokumentierten Gesamtaufkommens zur aus Rheinland-Pfalz stammenden Teilmenge. Die Gesamtmenge beträgt knapp 132.000 t/a, wobei gut 85.000 t/a der im Land entsorgten Gipsabfälle von außerhalb der Landesgrenzen stammen.

Im europäischen Ausland werden neben stationären Aufbereitungsanlagen auch mobile Anlagen an Sammelplätzen genutzt. Für die Herstellung eines hochwertigen Recyclinggipses bestehen strikte Anforderungen an das Eingangsmaterial, insbesondere hinsichtlich des Gehalts an Fremdstoffen und Fehlwürfen (maximal ca. 3 %). Die Gipsabfälle durchlaufen nach Anlieferung in einer Gipsrecyclinganlage die folgenden Verfahrensschritte:

- Annahmekontrolle
- Aussortieren von Fremdbestandteilen
- Zerkleinerung, Abtrennung von Pappe/Papier/Tapetenresten/Metallen
- Heraustrennen des Gipskerns
- Klassierung
- Qualitätskontrolle

7 Rücklieferung in Produktionsprozesse

Das von Gipsbauplatten abgetrennte Papier bzw. Karton erreicht bei einer einfachen Trennung bzw. Sichtung ohne Nachbehandlung in der Regel nicht die erforderliche Qualität für das Papierrecycling. Der Recyclinggips verlässt als trockenes feinkörniges Gut den Aufbereitungsprozess und ist hinsichtlich des Gipsanteils von ca. 85 % mit Naturgips vergleichbar. Der Aufbereitungsprozess wird durch ein Qualitätsmanagement und eine werkseigene Produktionskontrolle (WPK) begleitet. Das aufbereitete Recyclingmaterial kann bei Einhaltung der Qualitätsparameter den Produktstatus erlangen. Laut Gipsplattenhersteller könnten bis zu 30 % Recyclinggips direkt dem Herstellungsprozess als Rohstoff zugeführt werden. In Bezug auf das Recyclingverfahren besteht kein konkreter Forschungsbedarf.

8 Hemmnisse

Die GewAbfV fordert eine getrennte Erfassung von Gipsabfällen (AVV 17 08 02). Recyclingfähige sortenreine Gipsbauplatten werden hier nicht ausdrücklich von Fraktionen, die aufgrund von Anhaftungen (z. B. Fliesen, Putze) nicht recyclingfähig sind, unterschieden. Zudem kommt es aufgrund mangelnder Materialkenntnis auch zu Fehlwürfen oder Vermischung mit Porenbeton oder anderen Leichtbaustoffen. Bei einer derartigen gemeinsamen Erfassung ist die gemischte Materialqualität für das

Gipsrecycling ungeeignet. Abhängig von den regionalen Gegebenheiten sind die folgenden logistischen Herausforderungen zu überwinden:

- große Frachtdistanz zur Aufbereitungsanlage,
- richtige Wahl geeigneter Behältersysteme (Größe, Kennzeichnung),
- Vertriebsstruktur/ Kooperation von Logistik- und Entsorgungsdienstleistern und
- Bereitstellung von überdachten Lagerflächen.

Auch in gemischten Bau- und Abbruchabfällen sind Gipsplatten enthalten. Diese Abfälle können erst nach Aufbereitung und Sortierung in einer Vorbehandlungsanlage den differenzierten Recyclingwegen zugeführt werden. Eine Vermischung mit Leichtbaustoffen (z. B. Porenbeton) ist bei der Gips(platten)fraktion zu vermeiden. Der Vollzug der Getrennterfassungspflicht im Sinne der GewAbfV spielt eine entscheidende Rolle, um eine hochwertige Verwertung von Gipsabfällen zu ermöglichen.

In vielen Ländern sieht die jeweilige Landesbauordnung für Rückbau und Abbruch von Gebäuden keine gesonderte Genehmigungspflicht vor. Somit entfallen Eingriffsmöglichkeiten der Behörde bezüglich der Anforderungen an die Entsorgung der Bauabfälle und deren Überwachung.

In vielen Regionen führen niedrige Deponiepreise und der allgemeine Kostendruck im Baugewerbe dazu, dass eine Deponierung als Entsorgungsweg für Gipsabfälle bevorzugt wird.

In einigen europäischen Nachbarstaaten (z. B. Belgien, Frankreich) wurde diesem Problem mit Deponiesteuern oder Deponieverboten begegnet. In Tschechien hingegen wurden Verwertungswege wie die Abdeckung von Uranschlammteichen durch sehr geringe Annahmepreise zur einer attraktiven Entsorgungsmöglichkeit für Gipsabfälle.

9 Recycling – Status quo und Ausblick

Laut Bericht der Initiative Kreislaufwirtschaft Bau wurden im Jahr 2018 4,7 % der angefallenen Bauabfälle auf Gipsbasis recycelt, was einer absoluten Menge von 30.000 t entspricht¹³. Auf Grundlage der Rückmeldungen der Aufbereitungsbetriebe ergibt sich insgesamt eine höhere Summe von ca. 95.000 t pro Jahr. Bei einer vollen Auslastung der Kapazitäten der bereits vorhandenen Anlagen wäre allerdings eine Verarbeitung von ca. 287.000 t Gipsabfällen pro Jahr möglich.¹⁴

¹³ Kreislaufwirtschaft Bau: 12. Monitoring-Berichte zum Aufkommen und Verbleib mineralischer Bauabfälle in Deutschland für das Jahr 2018; <https://kreislaufwirtschaft-bau.de/#our-story> [zuletzt aufgerufen am 21.12.2021]

¹⁴ Eigene Berechnungen auf Grundlage der Zahlen aus Abschnitt 16

Diese Zahlen zeigen, dass das Potential für das Recycling von Gips noch bei Weitem nicht ausreichend genutzt wird. Nach Schätzungen des Bundesverbandes Gips wären rund 50 % der Gipsabfälle recycelbar¹⁵. In einer Studie des Umweltbundesamtes wird die Menge an recycelbaren Gipsabfällen im realistischsten Szenario für das Jahr 2030 auf 880.000 t geschätzt¹⁶. Diese Mengen und Quoten beziehen sich auf das bereits technisch etablierte Recycling von Gipskartonplatten. Mit der Entwicklung von Verfahren für das Recycling von weiteren gipshaltigen Bauabfällen sind hier zusätzliche Steigerungen möglich (siehe auch Abschnitt 3).

In anderen europäischen Ländern wird dieses Potential bereits besser ausgeschöpft. Die geschätzten Recyclingquoten von Gipsbauplatten im europäischen Ausland lagen bereits im Jahr 2013 in den Niederlanden und Belgien bei rund 40 %, in Großbritannien bei rund 22 % und in Frankreich bei rund 15 %¹⁷. Als Gründe werden in der bereits erwähnten Studie des Umweltbundesamtes verschiedene Treiber benannt, u.a. höhere Deponiekosten, Deponierungsverbot unsortierter bzw. verwertbarer Gipsabfälle oder abweichende Qualitätsanforderungen, die einen höheren Wiedereinsatz von Recyclinggips in den Bauprodukten zulassen¹⁸. Im folgenden Abschnitt wird zusammengefasst, wie auch beim Gipsrecycling in Deutschland das vorhandene Potential besser genutzt werden könnte.

Relevante Zahlen für das Gipsrecycling aus diesem Bericht im Überblick:

Aktueller Gipsbedarf	Ca. 6 Mio. t/a
Wird aktuell gedeckt durch:	
Naturgips	< 50 %
REA-Gips	> 50 %
Recycling-Gips	< 5 %
Gipsabfälle bundesweit (AVV 17 08 02)	641.000 t/a
Davon:	
Entsorgung auf Deponien	323.000 t/a
Recycling (Initiative Kreislaufwirtschaft Bau 2018)	30.000 t/a
Recycling (Rückmeldungen der Aufbereitungsbetriebe)	95.000 t/a
Kapazität bestehender Anlagen bundesweit	287.000 t/a
Schätzung des Potentials 2030 durch das UBA	880.000 t/a

¹⁵ Alwast, H. (2020): "Umweltverträgliche Alternativen zum Abbau von Naturgips", Gutachten für den Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. – BUND

¹⁶ Buchert, M. et al. (2017): Ökobilanzielle Betrachtung des Recyclings von Gipskartonplatten; UBA Texte 33/2017

¹⁷ ebenda

¹⁸ Alwast, H. (2020): "Umweltverträgliche Alternativen zum Abbau von Naturgips", Gutachten für den Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. – BUND

10 Handlungsempfehlungen

Förderungsmöglichkeiten für das Gipsrecycling ergeben sich in den folgenden Handlungsfeldern:

- **EU/Bund:** Verstärkung der europäischen Zusammenarbeit, gemeinsame Strategie, Einführung eines eigenen Abfallschlüssels für sortenreine Gipsbauplatten
- **Bund:** Initiative i.S. eines bundeseinheitlichen Produktstatus für den qualitätsgeprüften Output aus Gipsrecyclinganlagen (z.B. durch Anerkennung einheitlicher Qualitätskriterien¹⁹)
- **Bund, Länder, Vollzugsbehörden:** Verbesserte Information und Kontrolle zu Asbest in Bauabfällen (Vorkommen, Vorerkundung und Ausschleusung, Nachweisverfahren und Kontrolle, Akzeptanz einer definierten Asbestfreiheit, z.B. Leitlinie Asbesterkundung²⁰)
- **Länder:** Textliche Ergänzung und Erläuterung als Hilfestellung in Bezug auf AVV 17 08 02 (recyclingfähige Gipsabfälle/Gipsplatten bzw. nicht recyclingfähig) in GewAbfV, wie bereits in der Dokumentationshilfe i.S. GewAbfV in Berlin umgesetzt²¹
- **Länder:** Fixierung von Mindestanforderungen (Schadstoffinventarisierung, Rückbaukonzept, Entsorgungskonzept) für größere Abbruch- und Umbaumaßnahmen in den Landesbauordnungen
- **Länder:** Prüfung von Deponieverboten/-einschränkungen, Durchsetzung der Abfallhierarchie
- **Länder:** besserer Vollzug der GewAbfV um einen qualitativ hochwertigen Sekundärrohstoff zu erhalten
- **öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger:** Getrenntsammlung verbessern, Einrichtung von überdachten Sammelstellen z.B. auf Recyclinghöfen (Beispiel: Berlin²²), keine Annahme auf Deponien; Erhöhung von Satzungspreisen für Gipsabfälle
- **private Entsorgungswirtschaft:** Regionale Kooperationen der Recyclinganlagen mit Entsorgungsdienstleistern/Logistikern, Sammelplätze für trockene Lagerung, Einbindung öffentlicher Abfallsammelstellen

¹⁹ Bundesverband der Gipsindustrie e.V. (2020): Recyclinggips (RC-Gips). Erstprüfung für Recyclinganlagen. Qualitätsmanagement, Qualitätsempfehlungen und Analyseverfahren, und Anlage zu den Qualitätsempfehlungen an RC-Gips: Umgang mit Gipsplattenabfällen aus dem Rückbau zum Ausschluss von Querkontaminationen mit Asbestfasern: <http://www.gips.de/aktuelles/detail/qualitaetsempfehlungen-fuer-recyclinggips/> [zuletzt aufgerufen am 06.07.2020]

²⁰ Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), Umweltbundesamt (2020): Leitlinie für die Asbesterkundung zur Vorbereitung von Arbeiten in und an älteren Gebäuden. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/leitlinie-fuer-die-asbesterkundung-zur-vorbereitung>

²¹ Senatsverwaltung für Verkehr und Klimaschutz Berlin (2020): Dokumentation der Erfassung und Entsorgung von Bau- und Abbruchabfällen nach § 8 Abs. 3 GewAbfV; <https://www.berlin.de/sen/uvk/umwelt/kreislaufwirtschaft/projekte/verwertung-von-gemischten-gewerbe-und-bauabfaellen/>

²² Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz Berlin (2019): Gipsrecycling statt Deponierung. Eine Zero-Waste-Initiative: https://www.berlin.de/sen/uvk/umwelt/abfall/recycling_von_gips/download/Flyer_Gipsrecycling_statt_Deponierung_Stand_19-06-2019.pdf

11 Quellen:

Alwast, H. (2020): "Umweltverträgliche Alternativen zum Abbau von Naturgips", Gutachten für den Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. – BUND

Buchert, M. et al. (2017): Ökobilanzielle Betrachtung des Recyclings von Gipskartonplatten; UBA Texte 33/2017

Bundesverband der Gipsindustrie e. V. und Verband für Dämmsysteme, Putz und Mörtel e. V. (VDPM) (2020): Pressemitteilung vom 07.12.2020; https://www.gips.de/fileadmin/user_upload/Gips-Rohstoffsicherung_VDPM__BV_Gips.pdf [zuletzt aufgerufen am 21.12.21]

Bundesverband der Gipsindustrie e.V. (2020): Recyclinggips (RC-Gips). Erstprüfung für Recyclinganlagen. Qualitätsmanagement, Qualitätsempfehlungen und Analyseverfahren, und Anlage zu den Qualitätsempfehlungen an RC-Gips: Umgang mit Gipsplattenabfällen aus dem Rückbau zum Ausschluss von Querkontaminationen mit Asbestfasern: <http://www.gips.de/aktuelles/detail/qualitaetsempfehlungen-fuer-recyclinggips/> [zuletzt aufgerufen am 06.07.2020]

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), Umweltbundesamt (2020): Leitlinie für die Asbesterkundung zur Vorbereitung von Arbeiten in und an älteren Gebäuden. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/leitlinie-fuer-die-asbesterkundung-zur-vorbereitung>

Bundesverband Leichtbeton e. V. (2020) Aufbau einer Pilotanlage zur Herstellung von Leichtgranulaten aus mineralischen Rest- und Abfallstoffen des Gebäuderückbaus und der Gesteinsgewinnung, Antrag für das Technologietransfer-Programm Leichtbau des BMWi

DIN EN ISO 10209:2012-11: Technische Produktdokumentation – Vokabular - Begriffe für technische Zeichnungen, Produktdefinition und verwandte Dokumentation. Beuth Verlag

https://www.gesamtverband-schadstoff.de/media/verb__ndestellungnahme_2.pdf [zuletzt aufgerufen am 06.07.2020]

https://www.gesamtverband-schadstoff.de/media/30082019_verbaendestellungnahme_krwg_3_8_.pdf [zuletzt aufgerufen am 06.07.2020]

Kern, M. et al. (2019): „Ermittlung von Kriterien für eine hochwertige Verwertung von Bioabfällen und Ermittlung von Anforderungen an den Anlagenbestand“, UBA-Texte 49/2019

Kreislaufwirtschaft Bau: 12. Monitoring-Berichte zum Aufkommen und Verbleib mineralischer Bauabfälle in Deutschland für das Jahr 2018; <https://kreislaufwirtschaftbau.de/#our-story> [zuletzt aufgerufen am 21.12.2021]

MUEG Mitteldeutsche Umwelt- und Entsorgung GmbH: <https://mueg.de/leistungen/gipsrecycling> [zuletzt aufgerufen am 21.12.21]

Schlöglhofer, H. (2008): Recycling von Gipskartonplatten aus gemischten Bauabfällen
Recyclingkonzept für die Gipskartonplattenindustrie, IAE Leoben

Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz Berlin (2019): Gipsrecycling
statt Deponierung. Eine Zero-Waste-Initiative: https://www.berlin.de/senuvk/umwelt/abfall/recycling_von_gips/download/Flyer_Gipsrecycling_statt_Deponierung_Stand_19-06-2019.pdf [zuletzt aufgerufen am 26.04.2021]

Senatsverwaltung für Verkehr und Klimaschutz Berlin (2020): Dokumentation der Erfassung und Entsorgung von Bau- und Abbruchabfällen nach § 8 Abs. 3 GewAbfV;
<https://www.berlin.de/sen/uvk/umwelt/kreislaufwirtschaft/projekte/verwertung-von-gemischten-gewerbe-und-bauabfaellen/> [zuletzt aufgerufen am 22.12.21]

Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz (SenUVK) (2020) Bericht:
Online-Fachdialog „Recycling von Gipskartonplatten“ am 26.11.2020
<https://www.berlin.de/sen/uvk/umwelt/kreislaufwirtschaft/projekte/recycling-von-gips/>
[zuletzt aufgerufen am 21.12.21]

Wolf, U. (2020): Grundwissen Bauelemente, Redaktion ausbaupraxis.de;
<https://www.ausbaupraxis.de/bauelemente-grundwissen> [zuletzt aufgerufen am 31.08.2020]

Teil II (LAGRE) Möglichkeiten der Einsparung und Substitution von Gips

1. Begriffsbestimmungen im Kontext des Berichts

Estrich

Dient als ebener Untergrund üblicherweise für Fußbodenbeläge. Neben seiner Aufgabe als „Füll- und Ausgleichsstoff“ ist ein Estrich vor allem als Lastverteilungsschicht anzusehen, unter der sich Heizungen, Wärme- und Schalldämmungen befinden können. Er kann ebenso die direkte Nutzschicht sein.

Unterschieden werden Anhydritestrich/Calciumsulfatestrich/„Gipsestrich“, Anhydritfließestrich, Zementestrich und Lehmestrich. Die Unterschiede beziehen sich dabei u.a. auf Körnung, Trocknungsverhalten, Feuchtigkeitsverträglichkeit und Festigkeit.

Gips

Naturgips: Chemisch betrachtet ist Gips Calciumsulfat (CaSO_4). Naturgips enthält zusätzlich so genanntes Kristallwasser. Je nach geologischer Vorgeschichte weist Gipsgestein in den verschiedenen Vorkommen und auch innerhalb einer Lagerstätte Unterschiede im Reinheitsgrad, der Farbe sowie dem Gefüge auf. So wird die an sich naturweiße Farbe des Gipses durch Beimischungen von z.B. Ton, Mergel oder Eisenoxiden beeinflusst.²³

REA-Gips: Wird als Nebenprodukt aus den Rückständen von Rauchgas-Entschwefelungsanlagen (REA) gewonnen. Bedeutend sind hier nur Gipse aus Braun- und Steinkohlekraftwerken. Bei thermischen Abfallbehandlungsanlagen fallen nur geringe

Mengen Gips mit qualitätsbedingt meist geringem Nutzungspotenzial an. Das in den Abgasen von Kohlekraftwerken enthaltene Schwefeldioxid reagiert in einem sogenannten Wäscher mit einer zugeführten Calciumoxid- oder Calciumcarbonat-suspension in Gegenwart von Sauerstoff zu Gips. Der so gewonnene Gips ist chemisch identisch mit dem in der Natur vorkommenden Gips (Naturgips).

Naturanhydrit: Naturgips ohne Kristallwasser, geeignet zur Zementproduktion.

Synthetischer Anhydrit: Entsteht bei der industriellen Produktion von Flusssäure. Der pH-Wert ist alkalisch.

Thermischer Anhydrit: Thermisch behandelter REA-Gips.

Gipskarton/Gipsplatten/Gips-Bauplatte/Gipsfaser-Platten

Meistens verwendet im Trocken- oder Akustikbau, haben diese Platten gute Brandschutzeigenschaften.

²³ <https://www.gips.de/wissen/rohstoffe/naturgips/>

Holzfaserdämmplatten/ Holzweichfaserplatten/Weichholzfaserplatten

Aus Holzfasern hergestellte Plattendämmstoffe, überwiegend zur Wärmedämmung der Außenhüllflächen eines Gebäudes, aber auch für Innenkonstruktion (Wand, Boden). Sie bestehen zu 85-100 % aus Holzfasern, Zusatzstoffe sind u.a. Harz, Textilfasern, Fasern aus Maisstärke. Eingesetzt vor allem zur Dämmung.

Holzwolle-Leichtbauplatte/“Sauerkrautplatten“

Holzwolle-Leichtbauplatten bestehen aus langfaseriger Holzwolle (Nadelhölzer, vor allem Fichte und Kiefer) und Bindemitteln auf mineralischer Grundlage. Zum Einsatz kommen sie als verputzbare Dämmplatten im Innen- und Außenbereich.

Kalziumsilikat-Platte/Calziumsilikat-Platte/Klimaplatte/Raumklimaplatte/Wohnklimaplatte

Überwiegend mineralischer Baustoff aus Siliziumdioxid, Kalziumoxid, Wasserglas und Zellulose mit der Eigenschaft, Feuchtigkeit aufzunehmen, zu puffern und abzugeben sowie wärmedämmend.

Lehm- und Leichtbauplatten

Verwendet zur Beplankung von Innenwänden, Holzständerwerken für Trennwände, Trockenbaukonstruktionen, Vorsatzschalen, abgehängte Decken und den Dachgeschoßausbau. Abhängig von der Stärke für den Einsatz auf vollflächigen Untergründen wie Beton, Ziegel, Holz oder Holzwerkstoffplatten geeignet oder auf Unterkonstruktionen geklammert oder geschraubt. Unterschieden wird zwischen schweren Lehm- und Leichtbauplatten (z.B. aus Lehm, Ton, Sand, Holzfasern, Stärke und einem Jutegewebe auf der Rückseite) und Leichtlehmplatten (z.B. aus Lehm, Hanffasern, Hanfschäben und einem Putzgewebe an der Vorder- und Rückseite).

Mörtel

Gipsputz: Mineralischer Mörtel, u.a. aus Baugipsen, Sand und Wasser, dient der vollflächigen Beschichtung von Wänden oder Decken.

Lehmputz: Angeboten in unterschiedlicher Zusammensetzung, Korngröße, Zuschlägen und Mischungsverhältnissen. Bestehend aus natürlichem Grubenlehm sowie Sand, je nach Putzart mit Strohhäckseln oder pflanzlichen Feinstfasern gemischt.

Kalkputz: Rein mineralischer Putz für innen und außen, bindet ohne organische Bindemittel ab. Kann auf neuem und altem Mauerwerk, im Innen- und Außenbereich und auch in Feuchträumen eingesetzt werden, durch den hohen pH-Wert <12 antibakteriell.

2. Einleitung

Das am 3. Juli 2020 von Bundestag und Bundesrat verabschiedete und am 14. August 2020 in Kraft getretene Gesetz zur Reduzierung und zur Beendigung der Kohleverstromung und zur Änderung weiterer Gesetze (Kohleausstiegsgesetz) sieht den schrittweisen Ausstieg aus der Kohleverstromung bis spätestens 2038 vor²²⁴.

Die in Umsetzung befindliche Reduzierung der Kohleverstromung geht bereits heute einher mit einem geminderten Aufkommen an sogenanntem REA-Gips, der als Nebenprodukt der Rauchgasreinigung von Kohlekraftwerken anfällt. Dieser Rückgang wird mit dem schrittweisen Ausstieg aus der Kohleverstromung kontinuierlich fortschreiten.

Der in modernen Rauchgas-Entschwefelungsanlagen (REA) durch Rauchgaswäsche gewonnene Gips ist chemisch identisch mit dem in der Natur vorkommenden Gips und hat in sehr hohem Maße Naturgips ersetzt.

Im Vergleich zu Naturgips/-anhydrit hat das Nebenprodukt REA-Gips eine deutlich höhere Reinheit (Calciumsulfatanteil) und kann dadurch auf dem Markt in hoher Qualität günstig angeboten werden.

REA-Gips wie auch Naturgips werden vor allem in der Gips- und Zementindustrie zur Herstellung von Baustoffen wie Gipsputz, Gipskartonplatten oder Gips-Estrich verarbeitet. Weitere Einsatzgebiete sind die als Düngemittel, Bodenverbesserer, beim Deponiebau und zur Produktion von Halbhydrat oder Anhydrit.

Aufgrund der für das Jahr 2016 vorliegenden detaillierten Datenbasis werden im vorliegenden Bericht die Stoffstromabschätzungen des Jahres 2016 verwendet.

Der schrittweise Ausstieg aus der Kohleverstromung bis spätestens 2038 wird dazu führen, dass spätestens im Jahr 2038 praktisch kein REA-Gips mehr zur Verfügung steht. Mit Blick auf die obigen Zahlen muss dann mehr als die Hälfte des heutigen Bedarfs an Gips nach und nach eingespart oder aus anderen Quellen gedeckt werden.

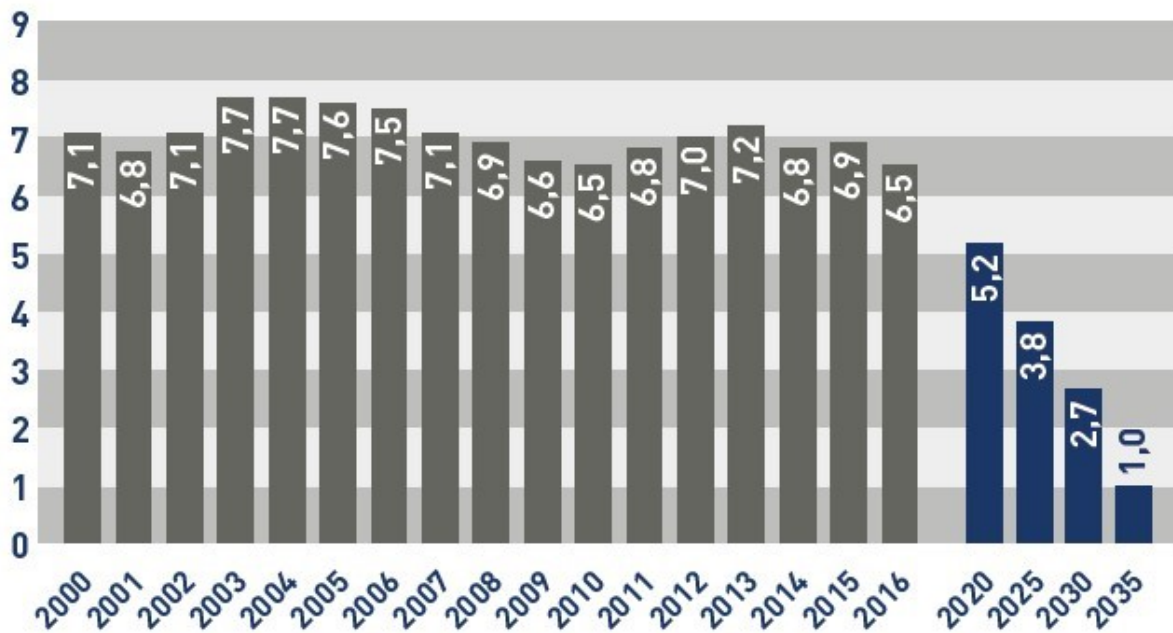
²⁴ https://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBI&start=//**%5B@attr_id=%27bgbl120s1818.pdf%27%5D#__bgbl__%2F%2F**%5B%40attr_id%3D%27bgbl120s1818.pdf%27%5D__1644849619706

3. Allgemein

Um die Substitutionsmöglichkeit von REA-Gipsen realistisch bewerten zu können, bedarf es einer Analyse der gegebenen und zukünftigen Gips-Stoffströme.

Nach Einschätzung der vom Bund eingesetzten Kommission "Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung" ist mit folgender Produktionsmenge von REA-Gips in den Jahren bis 2035 zu rechnen (in Mio. t)²⁵:

Abb 1:

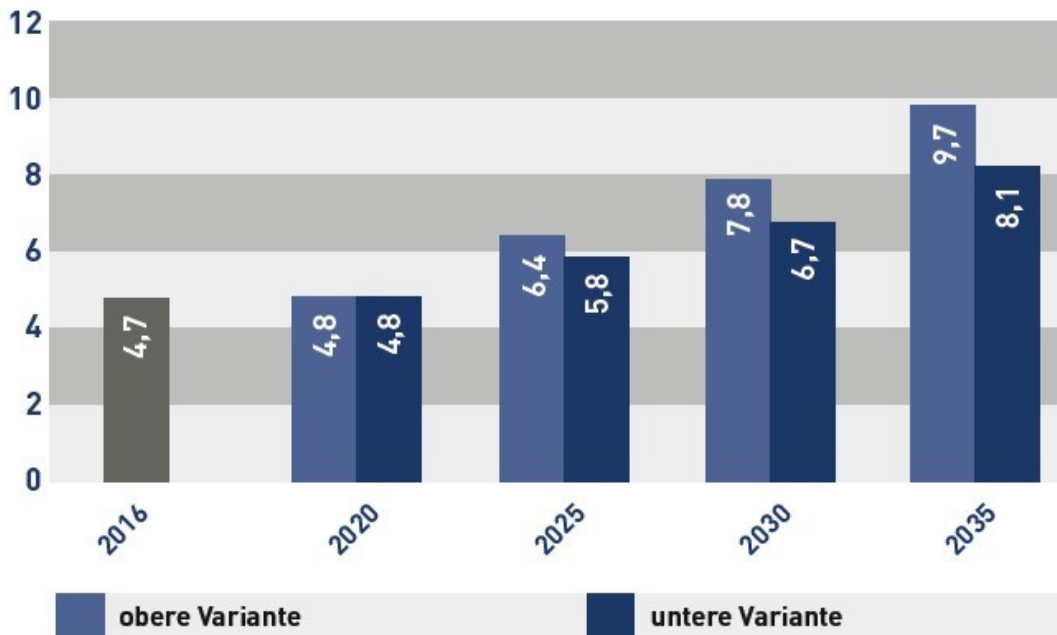


Quelle: REA-Gips-Menge bis 2016 VGB PowerTech e.V.; ab 2020:
Berechnungen nach Empfehlungen WSB-Kommission

²⁵ https://www.baustoffindustrie.de/fileadmin/user_upload/bbs/Dateien/Downloadarchiv/Rohstoffe/Rohstoffstudie_2019.pdf

Nach Einschätzung des Bundesverbands Baustoffe – Steine und Erden e.V. ist mit folgender Produktionsmenge von Gipsstein und Anhydridstein in den Jahren bis 2035 zu rechnen (in Mio. t)²⁶ (obere bzw. untere Variante beziehen sich auf ein optimistisches bzw. pessimistisches Szenario, s. Quelle):

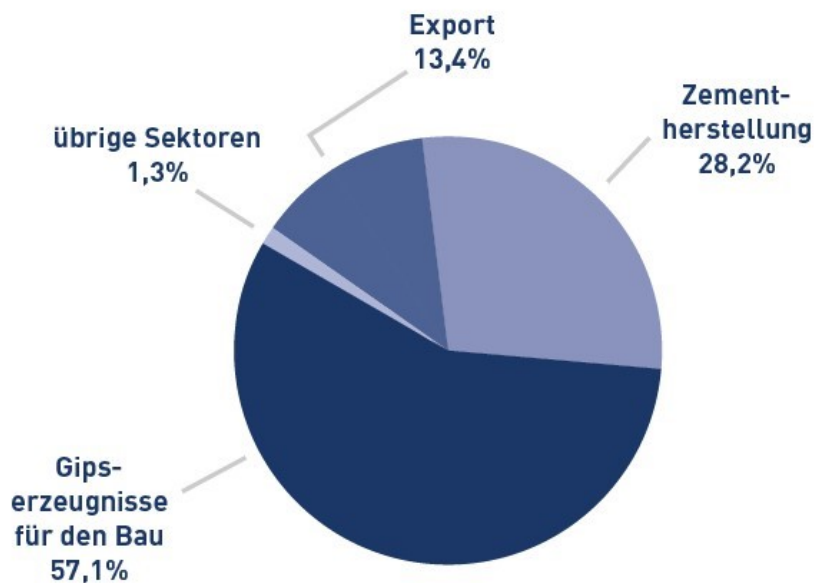
Abb 2 (SST: Prof. Dr. Ing. Stoll und Partner Ingenieurgesellschaft mbH):



Quelle: Verbandsangaben, Berechnungen SST

²⁶ https://www.baustoffindustrie.de/fileadmin/user_upload/bbs/Dateien/Downloadarchiv/Rohstoffe/Rohstoffstudie_2019.pdf

Bei der Zuweisung der Stoffströme auf unterschiedliche Einsatzgebiete (Zahlen aus dem Jahr 2016²⁷) muss mit Blick auf die Qualität der Gipse unterschieden werden zwischen der Verwendung der rd. 4,7 Mio. t Gipsstein und Anhydridstein (Abb 3:)



Quelle: Verbandsangaben, StaBuA, Berechnungen SST

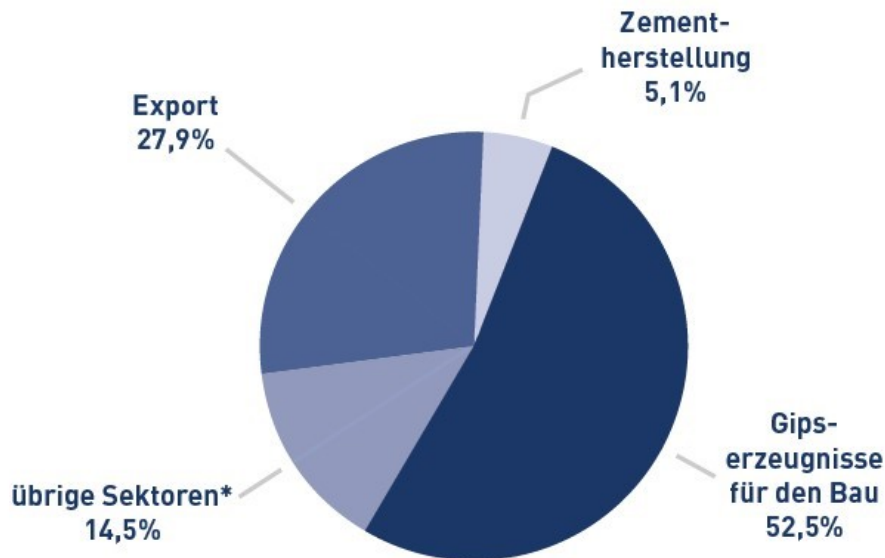
Die vorgenannten Massenabschätzungen aus dem Jahr 2016 finden sich auch in der nachfolgenden Übersicht aus dem BUND-Gutachten: Umweltverträgliche Alternativen zum Abbau von Naturgips.²⁸

²⁷ https://www.baustoffindustrie.de/fileadmin/user_upload/bbs/Dateien/Downloadarchiv/Rohstoffe/Rohstoffstudie_2019.pdf

²⁸ https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/naturschutz/naturschutz_gipsgutachten.pdf

Abbildung 4 zeigt die Gewinnung und den Verwendungszweck von Naturgips, Anhydrit und REA-Gips (typische Produkte aus ungebranntem oder gebranntem Gips, Verwendung in der Zementindustrie) sowie sonstige Nutzungen und Export:

Verwendung der rd. 6,5 Mio. t REA-Gips (Abb. 4):



* Ein Teil des REA-Gipses im Bereich übrige Sektoren wird für die Verfüllung im Bergbau verwendet und steht daher dem Markt nicht zur Verfügung.

Quelle: Verbandsangaben, Berechnungen SST

Die Gewinnung von Naturgips im Tage- als auch im Untertagebau geht – wie jede Rohstoffgewinnung – mit mehr oder weniger erheblichen Belastungen für die Natur und Umwelt sowie Konflikten zwischen Akteuren im Naturschutz und dem Bergbau einher.

Auch darf Gipsstein und Anhydritstein mengenmäßig nicht pauschal 1:1 mit REA-Gips verrechnet werden, da REA-Gips ein weitgehend fremdstoffreies Nebenprodukt ist, wogegen Gipsstein und Anhydritstein erhebliche Anteile an Fremdstoffen enthalten können.

Mit Blick darauf, dass der zukünftige Verzicht auf die Verstromung von Kohle bei weitem nicht von allen Nationen angestrebt wird, ist unklar, ob zukünftig der Import von REA-Gips nach Deutschland hiesige Gipsdefizite zumindest anteilig ausgleichen wird.

4. Vermeidung der Verwendung von Gips

In einer Kreislaufwirtschaft bleiben Produkte und Materialien in Gebrauch, Umweltverschmutzung wird minimiert und Abfälle werden vermieden. Mit § 6 Absatz 1 Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) wurde die im europäischen Abfallgesetz festgesetzte Rangfolge für Maßnahmen der Vermeidung und Abfallbewirtschaftung in die

deutsche Abfallgesetzgebung aufgenommen. Abfälle sollen prioritär vermieden, für die Wiederverwendung vorbereitet und erst mit dritter Priorität recycelt werden. Die sonstige Verwertung und Beseitigung der Abfälle stehen auf den beiden unteren Stufen der 5-stufigen-Abfallhierarchie.

Gerade für (Bau-)produkte können eine lange Haltbarkeit und eine Verlängerung der Nutzungsdauer entscheidend zur Abfallvermeidung beitragen. Abfallvermeidung setzt dabei bei der Konzeption des Produktes an und endet beim Rückbau bzw. der Wiederverwendung der Bauprodukte. Materialien und Bauteile müssen sich zum Zeitpunkt des Rückbaus wieder hochwertig in den Wirtschaftskreislauf zurückführen lassen. Die Verfügbarkeit von handhabbaren Abtrennverfahren der Bauteile ist dabei Grundvoraussetzung. So forscht beispielsweise die Hochschule Nordhausen aktuell an der Konzeption von modularen, wiederverwendbaren Gipsprodukten (ins. Gipswandbauplatten) und deren Wiederverwendung nach Nutzungsende, um Naturgips-Ressourcen in den Lagerstätten einzusparen²⁹. Angesichts des hohen Anteils der Gipswandbauplatten an der Gesamtnachfrage von Gips^{30,31} versprechen solche Ansätze besonders hohe Einsparpotenziale.

Weitere Vermeidungspotenziale ergeben sich hinsichtlich der Baustoffwahl. Dazu zählt beispielsweise der Einsatz von Materialien, die bei gleicher Funktionalität einen geringeren spezifischen Materialeinsatz haben. Im Rahmen eines Forschungsprojektes, ebenfalls von der Hochschule Nordhausen, sollen Leichtgipse aus Schaumgipsen durch die Nutzung von Ersatzbaustoffen hergestellt werden³². Dabei wird auch das Ziel verfolgt, die benötigte Materialmenge für Schaumgipse um 50% des Rohstoffanteils zu reduzieren.

Es gibt also viele gute Ansatzpunkte, auch mit Blick auf die oberen Stufen der Abfallhierarchie ressourcenschonend zu bauen und damit auch den zukünftigen Herausforderungen der Gipsverfügbarkeit aufgrund des Wegfalls des REA-Gips zu begegnen. Solche (konstruktiven und baustofflichen) Maßnahmen müssen in einen geeigneten institutionellen Rahmen eingebettet sein, damit die Maßnahmen auch tatsächlich in der Praxis Anwendung finden. Rechtliche Rahmenbedingungen (z. B. spezielle Vorgaben für den Innenausbau, Anforderungen an den selektiven Rückbau) und organisatorische Strukturen müssen angepasst werden. Gerade bei Fragen der langen Nutzung von Bauprodukten, entfaltet sich die Ressourcenschutzwirkung erst, wenn die rückbaufähigen Produkte auch tatsächlich in die Wiederverwendung gelangen. Ein langlebiges und rückbaufähiges Design allein spart keine Ressourcen. Für die Erschließung dieser Potenziale müssen oft fest etablierte Strukturen, Verfahren und Abläufe durch neue Prozesse ersetzt werden.

²⁹ Projekt „Entwicklung von Gipsbaumodulen sowie deren Verbindungselementen, die nach ihrem ersten Einsatzzyklus zerstörungsfrei rückbaufähig sind und ohne signifikanten Energie- und Ressourcenverbrauch wiederverwendet werden können“, <https://www.hs-nordhausen.de/forschung/thiwert/forschungsprojekte/>

³⁰ <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-04->

[texte_33-2017_gipsrecycling.pdf](#), S. 22 unten

³² Projekt „Entwicklung von Leichtgipsen aus Schaumgips unter Nutzung von Ersatzbaustoffen (Leichtgips)“, <https://www.hs-nordhausen.de/forschung/thiwert/forschungsprojekte/>

5. Substitution von Gips durch alternative Baustoffe

Unter Zugrundelegung der vorgenannten Zahlen aus dem Jahr 2016 wurden rd. 3,41 Mio. t REA-Gips bei der Produktion von Gipserzeugnissen für den Bau genutzt. Weitere 0,33 Mio. t REA-Gips werden bei der Zementherstellung eingesetzt. Unter der Annahme, dass der Export von 1,81 Mio. t REA-Gips zurückgefahren und Importe unverändert bleiben, entsteht – bei gleicher Bautätigkeit – eine Deckungslücke bei REAGips in Höhe von bis zu rd. 2 Mio. t auf dem Bau. Auch führen neue Bautechniken – hier insbesondere auch der vermehrte Holzbau – dazu, dass die Nachfrage nach Trockenausbauerzeugnissen stetig ansteigt. Ein Auffangen dieser Deckungslücke durch Produktionserweiterung von Naturgipsen wäre mit Eingriffen in sensible Naturhaushalte verbunden.

In der Gesamtschau aller vorliegenden Informationen ist festzustellen, dass die Notwendigkeit der Substitution von Gipsbaustoffen durch andere Baustoffe zukünftig immer mehr an Bedeutung gewinnen wird.

Gips- und Gipsfaserplatten, Gipsputze und Fließestriche sind Hauptgipsprodukte. Speziell Gipskartonplatten machen ein Drittel des Gesamtgipsverbrauchs aus.³³ In der nachfolgenden Betrachtung werden aufgrund dieser Mengenrelevanz die Substitutionsmöglichkeiten im Baubereich für Gips- und Gipsfaserplatten bewertet. Während für Gips- und Gipsfaserplatten verschiedene Alternativen bereits existieren und/oder erforscht werden, ist die Datenlage zu Alternativen mit Blick auf Gipsputze und Fließestriche lückenhaft und weiterer Forschungsbedarf angezeigt.

Gipskarton/Gipsplatten/Gipsfaser-Platten

Aufgrund ihrer bauphysikalisch günstigen Eigenschaften, der Brandschutzeigenschaften und ihres niedrigen Preises sind diese Bauplatten im Trockenbau mit sehr großem Abstand führend.

Massenstrom: Bei der Produktion dieses Baustoffes werden in ganz überwiegendem Umfang REA-Gipse eingesetzt. In Deutschland wurden 2016 Gipsbauplatten (Inlandsproduktion + Exportmenge) in einer Größenordnung von rund 259 Mio. m² hergestellt. Davon wurden 29 Mio. m² exportiert und 12 Mio. m² importiert.³⁴

Alternativen

Lehmbauplatten: Lehmbauplatten stellen eine gut geeignete Alternative zu Gipskarton- und Faserplatten dar. Wenn sie den Vorgaben nach DIN 18948 entsprechen, haben sie aufgrund ihrer Eigenschaften eine positive Wirkung auf das Raumklima.

³³ https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-0424_texte_33-2017_gipsrecycling.pdf, S. 22 unten

³⁴ https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/naturschutz/naturschutz_gipsgutachten.pdf

Die Standardisierung von Lehmbaustoffen und deren Anwendung ist Voraussetzung für eine massive Ausweitung der Anwendung dieses Baustoffs. Das Projekt „Entwicklung von Rahmenbedingungen zur Erstellung von Muster Umweltproduktdeklarationen (UPD) für Lehmbaustoffe Kurztitel: Lehm UPD“ hat zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit von Lehmbaustoffen beigetragen. Mit den geschaffenen Strukturen und Regelwerken können Hersteller von Lehmbaustoffen zukünftig die Umweltwirkungen der Energie- und Stoffströme in einer mit anderen Baustoffen vergleichbaren Umweltbilanz nachweisen.“³⁵

Holzfaserdämmplatten/ Holzweichfaserplatten/Weichholzfaserplatten: Mit einer Wärmeleitfähigkeit von 0,040 W/mK erweisen sich Holzfaserdämmplatten als bautechnisch und bauökologisch gut geeigneter Wärmedämmstoff. Ökologisch vorteilhaft wirkt sich aus, dass als Rohstoffe Reste der Holzverarbeitung sowie nur sehr geringe Mengen Zusatzmittel verwendet werden. Aufgrund des sehr aufwendigen Faseraufschlussprozesses sind die Graue Energie und die damit verbundenen Umweltbelastungen im Vergleich mit anderen biogenen Dämmstoffen überdurchschnittlich hoch. Anstelle vergleichbarer biogener Dämmstoffe kommt der Einsatz der Holzfaserdämmplatte dann in Betracht, wenn eine hohe Wärmespeicherkapazität sowie guter sommerlicher Wärmeschutz und Schallschutz gefordert sind.³⁶

Spanplatten: Im Innenausbau können Spanplatten Gipskartonplatten ersetzen. Grundsätzlich ist im Sinne der Abfallhierarchie und auch aus ökobilanzieller Betrachtung eine stoffliche Verwertung von Altholz in Spanplatten wünschenswert und der thermischen Verwertung vorzuziehen. Die stoffliche Verwertung in der Holzwerkstoffindustrie hat ökologische Vorteile und eine substituierende Wirkung (von Frischholz, ebenso wie indirekt von Produkten in gleichen Anwendungsbereichen wie Gipskartonplatten, Stahlblech und Leichtbetonelemente) und sollte daher weiter ausgebaut werden.³⁷ Der Hauptpfad des Holzrecyclings ist schon heute die Verwendung von Altholzanteilen bei der Spanplattenproduktion.³⁸

Strohplatten: Gereinigtes Weizenstroh wird mit 200bar Druck und 180-200°C verpresst. Die Lignine der Strohzellulose verkleben dabei die Halme untereinander, so dass ein fester Verbund entsteht. Durch dieses umweltfreundliche Verfahren kann auf den Zusatz von Bindemitteln komplett verzichtet werden. Die Inhaltsstoffe des Stroh werden durch die Druck- und Temperaturbehandlung denaturiert, wodurch alle Keime und Sporen abgetötet und ein Schutz vor Schädlingsbefall entsteht. Direkt nach der Pressung wird die Platte allseitig und vollflächig mit recyceltem Papierkarton beschichtet, wodurch eine gipskartonähnliche Oberfläche entsteht. Strohplatten sind als Bauplatten stärker als Gipskarton- und Gipsfaserplatten. Dadurch sind sie deutlich schwerer als Platten aus Gips aber auch wesentlich stabiler. Durch die Dicke und den hohen Anteil an Luftporen weist die Platte zudem sehr gute Schall- und Wärmedämmeigenschaften auf. Das Stroh wirkt regulierend auf die Luftfeuchtigkeit

³⁵ <https://www.dbu.de/OPAC/ab/DBU-Abschlussbericht-AZ-32985.pdf>

³⁶ <https://nachhaltiges-bauen.de/baustoffe/Holzfaser%20Dämmstoffe>

³⁷ https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/konsumressourcenmuell/2104-22-ifeu-studie-sekundaerrohstoffe_in_deutschland.pdf

³⁸ <https://www.irbnet.de/daten/rswb/20029011317.pdf>

und hat damit einen positiven Einfluss auf das Raumklima. Die Strohbauplatte ist ein genormter Baustoff, der im Innenausbau als Alternative zu den Gipskarton/Gipsplatten/Gipsfaser-Platten sowie als Dämmmaterial eingesetzt werden kann. Die Platte kann mit gängigen, leistungsfähigen Holzbearbeitungsmaschinen gebohrt, gefräst und gesägt werden. Mittels Profilen oder Schwellenhölzern erfolgt die Montage je nach Anwendungsfall durch eine Verschraubung sowohl der Platten untereinander als auch an Böden, Decken sowie an anschließenden Wänden.³⁹

6. Laufende Forschungsvorhaben

WIR! Bündnis „Gipsrecycling als Chance für den Südharz“

Das BMBF fördert aktuell das im August 2019 gestartete 5-jährige Verbundprojekt „Gipsrecycling als Chance für den Südharz“ im Programm „WIR! – Wandel durch Innovation in der Region“, in welches neben der Hochschule Nordhausen die BauhausUniversität Weimar und das Unternehmen CASEA eingebunden sind.

Das Projekt erarbeitet in den übergeordneten Innovationsfeldern Rückführung, Aufbereitung und Verwertung verschiedene Projektideen, Kooperationsvarianten und Innovationsansätze, um den Einsatz von RC-Gips zu erhöhen. Parallel wird ein Netzwerk aufgebaut, das neben den Initialbündnispartnern (HSN, BUW, CASEA GmbH) möglichst viele Akteure entlang der Wertschöpfungskette miteinander verknüpft.

Folgende Vorhaben des WIR! Bündnisses adressieren die Aufbereitung ungenutzter Ressourcen, die Vermeidung und Substitution von Gips:

RCGipsStartBUW⁴⁰

Laufzeit: 01/2020-12/-2022

Projektausführung: Bauhaus-Universität Weimar

Ziel: u.a. Nutzung bisher ungenutzter Gipsabfallarten, insbesondere Estriche zur Reduzierung des Naturgipseinsatzes

PolyGips⁴¹

Laufzeit: 11/2020-10/2023

Projektpartner: Hochschule Nordhausen/ThiWert; K-UTEC AG Salt Technologies; Knauf Deutsche Gipswerke KG

Ziele, u.a.: Entwicklung eines anwendbaren Verfahrens zur Herstellung von Industriegipsen bei der Kaliproduktion.

³⁹ <https://www.oekologisch-bauen.info/baustoffe/trockenbaustoffe/strohbauplatte.html>

⁴⁰ [2020_05_Ludwig_Gipsrecycling.pdf \(uni-weimar.de\)](#)

⁴¹ [ThiWert: Forschungsprojekte \(hs-nordhausen.de\)](#)

Untersuchung der in den Kalilagerstätten vorkommenden Calciumsulfat-haltigen Minerale für eine Nutzung als Rohstoff in Industriequalität.

Zur Weiterführung und Vertiefung soll in einer 2. WIR! - Bündnis Phase ab 2022 an bestehende Problemstellungen angeknüpft sowie noch nicht betrachtete Fragestellungen verfolgt werden. Dafür soll die Bearbeitung eines neuen Innovationsfeldes „Alternative Trockenbaustoffe“ als zielgerichtete Ergänzung zum Gipsrecycling in der Phase 2 aufgenommen werden.

Die Entscheidung für Zuwendungen für die 2. Bündnis Phase seitens des BMBF steht aktuell noch aus (Stand 15.02.2022).

Forschungsverbund „Ressourcenmanagement und nachhaltiges Bauen“

ZerMoGips - Entwicklung von zerstörungsfrei rückbaufähigen, wieder- verwendbaren Gipsbauprodukten zur Erstellung variabler, modularer Bauteile⁴²
(Forschungsansatz zur Vermeidung von Gips siehe auch unter Kapitel 4)

Laufzeit: 05/2021-09/2023

Projektpartner: Bauhaus Universität Weimar; Hochschule Nordhausen

Im Rahmen des vom Thüringer Wirtschaftsministeriums geförderten Verbundprojektes zwischen der Hochschule Nordhausen (Koordinator), der MFPA, der BUW und einem weiteren Unterauftragnehmer sollen Entwicklungsansätze für zerstörungsfrei rückbaubare Gipsbauprodukte erarbeitet werden, welche wiederverwendbar einsetzbar sind. Die Konzeption, Herstellung und Prüfung dieser Gipsbauprodukte (als Demonstratoren) und ihrer Anwendung als modulare Bauteile ist Ziel des Vorhabens. Diese Gipsbauprodukte sollen innovative Verbindungselemente integrieren, deren Entwicklung ebenfalls Gegenstand des Projektes ist.

Das Forschungsprojekt wird in Kooperation mit der Hochschule Nordhausen (Zuwendungsempfänger und Koordinator) und der Materialforschungs- und Prüfanstalt an der Bauhaus-Universität Weimar durchgeführt.

Leichtgips - Entwicklung von Leichtgipsen aus Schaumgips unter Nutzung von Ersatzbaustoffen⁴³ (Forschungsansatz zur Vermeidung von Gips siehe auch unter Kapitel 4)

Laufzeit: 05/2021-09/2023

Projektpartner: Bauhaus Universität Weimar

Im vom Thüringer Wirtschaftsministerium geförderten Vorhaben sollen die Anwendung von Gips als Leichtbaustoff (Einsparung mehr als 50 % des Rohstoffes), die Nutzung von Übergangsgestein (Haldenmaterial) als Baustoff, neue Verwendungsmöglichkeiten von Gipsstäuben aus aufbereiteten Gipsabfällen sowie modulare und

⁴² [2021_22_Ludwig_ZerMoGips.pdf \(uni-weimar.de\)](#)

⁴³ [2021-07-05 Leichtgips Poster \(mfpa.de\)](#)

nutzungsflexible Gipsleichtbauelemente, die als Bauteil wiederverwendbar sind, untersucht werden. Darüber hinaus sollen materialeitige Lösungen für konstruktive und rückbaufreundliche Bauweisen, eine materialelektive Trennung, eine uneingeschränkte Recyclbarkeit sowie KI-Verfahren zur automatisierten Sortiertechnik erarbeitet werden.

NaMin Nutzung nachwachsender Rohstoffe und mineralischer Sekundärrohstoffe in calciumsulfathaltigen Systemen⁴⁴

Laufzeit: 05/2021-09/2023

Projektpartner: Bauhaus Universität Weimar

Das Ziel des vom Thüringer Wirtschaftsministerium geförderten Vorhabens besteht in der Entwicklung von neuen Baustoffen und Bauteilen mit reduziertem Calciumsulfatbindemittelanteil auf Basis von nachwachsenden Rohstoffen und mineralischen Sekundärrohstoffen. Diese Stoffe sollen den Ausgangspunkt für neue Kompositmaterialien wie beispielsweise Wandelemente auf Basis von Gips-Holz-Gemischen, GipsHanfhäcksel-Gemischen oder Gips-Papier-Gemischen darstellen. Zusätzlich kann der Einsatz von mineralischen Sekundärrohstoffen zur Substitution von Gips bei gleichzeitiger Einsparung von Deponieraum beitragen.

WIR! Bündnis, „renatBAU“⁴⁵

Das von der amtlichen Materialforschungs- und Prüfanstalt an der Bauhaus-Universität Weimar (MFPA) koordinierte Bündnis Ressourcenmanagement und nachhaltiges Bauen („renat-BAU“) widmet sich Innovationen für ein nachhaltiges Bauen und zur Schonung von Ressourcen. Das Vorhaben wurde im Oktober 2021 für die Umsetzungsphase ausgewählt.

Mit durch RENAT.BAU entwickelten ressourcenschonenden Baukonzepten, effizienteren Technologien über den gesamten Stoffstromzyklus, neuartigen Verfahren/Produkten sowie zukunftsfähigen Bau- und Nutzungskonzepten soll der Rohstoffbedarf für gleiche Bauleistung (Nutzflächen und Funktionalitäten) wesentlich reduziert werden

Gipsgebundene Bauplatten aus feinem Rezyklat-Porenbeton-Brechsand⁴⁶

Leibniz-Institut für Werkstofforientierte Technologien – IWT, Bremen

Das Forschungsprojekt beschreibt die grundlagenorientierte Erprobung und Entwicklung eines sulfatisch gebundenen Mörtels unter erstmaliger Verwendung von PB-

⁴⁴ [2021_21_Ludwig_NaMin.pdf \(uni-weimar.de\)](#)

⁴⁵ [renat-bau - renat-Bau \(renatbau.de\)](#)

⁴⁶ [ThiWert: Forschungsprojekte \(hs-nordhausen.de\)](#)

Brechsanden zur Herstellung von neuen, innovativen Bauprodukten in Anlehnung an gängige Gipsbaustoffe.

GipsRec 2.0⁴⁷

Die Federführung dieses Forschungsprojektes liegt bei der Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung (BAM). Ziel des Projektes ist es, eine Erhöhung des Angebots an RC Gips als Substitut für REA Gips zu erreichen. Dafür wird an einem neuen Aufbereitungsverfahren für Gipsfaserplatten aus dem Rückbau gearbeitet. Zudem sollen weitere synthetische Gipse als zukünftige Quellen für Calciumsulfate untersucht werden.

Forschungsaktivitäten der Knauf Unternehmensgruppe in Bezug auf Vermeidung und Substitution

Quelle: 1. Thüringer Wertstoffdialog vom 17.03.2022

Gips als Nebenprodukt aus der Lithiumherstellung

Diese Aktivität steuert das 2021 gegründete Deutsche Lithiuminstitut ITEL (Sitz in Halle). Eine der Gesellschafter ist die Knauf Gips KG. Das Lithiumverfahren mit Gips-erzeugung basiert auf einer aktuellen Patentanmeldung. Ausgangsstoff sind Lienthaltene Erze o. Li-Konzentrate aus dem Batterie-Recycling. Neben den Hauptprodukten Lithiumcarbonat oder –hydroxid entstehen im Verfahren Nebenprodukte wie Natriumsulfat und Gips. Die Aufgabe des ITEL ist es das Verfahren weiterzuentwickeln und zu realisieren. Angestrebt wird ein Kreislaufsystem, das neben der Rückgewinnung von Lithium aus Altbatterien auch alle Sekundärrohstoffe umfasst, die als Ersatz für kritische Baustoffe wie REA-Gips oder Hochofensande eingesetzt werden können. <https://www.lithiuminstitut.com/forschung/>

Gipsrückgewinnung aus Kali-Rückstandshalden

2020 beauftragte die Knauf die K-UTEK AG Salt Technologies mit einer Scoping Studie zur Gewinnung von Gips aus Kalirückstandshalden im Südharz-Unstrut-Revier. Die Analyse von sechs Thüringer Haldenstandorte ergab, dass nur die Halde Bischofferode geeignet ist, da die anderen Standorte teilweise abgedeckt oder rekultiviert sind. Ein Defizit des getesteten Verfahrens liegt v.a. in der rot-braunen Färbung des Materials, welches die Verwendung noch limitiert. Für die Nutzung einer Kalihalde als

Gipsquelle wird die Abnahme des reinen Natriumchlorid-Produkts, das während der Aufbereitung erzeugt werden kann, als notwendig angesehen. Ein weiterer Schritt wäre eine repräsentative Beprobung der Halde, die jedoch nicht Teil des Auftrags ist.

⁴⁷ [GipsRec2.0 \(remin-kreislaufwirtschaft.de\)](https://www.remin-kreislaufwirtschaft.de)

7. Forschungsbedarf

- Obwohl für Gips- und Gipsfaserplatten verschiedene Alternativen bereits existieren und/oder erforscht werden, ist die Datenlage zu Alternativen mit Blick auf Gipsputze und Fließestriche lückenhaft und weiterer Forschungsbedarf angezeigt.
- Hinsichtlich der Massenströme von Gips ist die Datenlage unzureichend. Für weitere Überlegungen in diesem gesamten Themenfeld ist es jedoch erheblich, in welchen Mengen Gips in verschiedenen Anwendungen fließt. Denn dies ermöglicht ein gezieltes Vorgehen in den relevantesten Massenströmen zur Ermittlung und Erforschung insbesondere von Substituten mit geeigneten Eigenschaften für bestimmte Anwendungen.
- Hoher Forschungsbedarf wird gesehen im Bereich der Ausweitbarkeit des Einsatzes von Lehmbauplatten. Insbesondere im Hinblick auf die technischen Möglichkeiten der Massenproduktion und die Auswirkungen einer Massenproduktion auf die Lehmgewinnung bzw. den Naturschutz.

8. Handlungsempfehlungen

- S. Forschungsbedarf unter 7.
- Erhöhung von Forschungsmitteln zur Entwicklung innovativer Materialien und Technologien sowie Prüfung bezüglich der Umweltperformance (Ökobilanzierung), Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit.
- Erhöhung des Förderetats zur Unterstützung insbesondere von KMU bei der Erprobung und Entwicklung von vorhandenen Alternativen (z.B. Lehmbauplatten) auf ihre Skalierbarkeit.
- Im August 2020 hat die Umweltministerkonferenz einen Beschluss zur „Ressourceneffizienz im Baubereich – Positionspapier“ gefasst und der Bauministerkonferenz zugeleitet. Der Beschluss umfasste das LAGRE Positionspapier zu diesem Thema, deren Kernpositionen auch für Anwendung und Vermeidung des Einsatzes von Gips im Baubereich gelten:
- „Es ist die Position der länderoffenen Arbeitsgruppe Ressourceneffizienz LAGRE, dass es dafür der Stärkung und der besseren Verzahnung der fünf Bereiche
 - Ressourcenschonendes Bauen durch kreislaufgerechte Planung,
 - Ressourcenschonendes Bauen durch Digitalisierung,
 - Selektiver Rückbau, Wiederverwendung und hochwertiges Recycling sowie
 - verstärkter Einsatz von RC-Baustoffen (insbes. RC-Beton) und
 - verstärkter Einsatz nachwachsender Rohstoffe als Substitut
 - Themenübergreifend ist dafür auch die stärkere Berücksichtigung der in Aus-, Fort- und Weiterbildung beteiligten Akteure notwendig.“