Alwast Consulting
BUSINESS STRATEGY

Gutachten
"Umweltverträgliche Alternativen zum Abbau von Naturgips"

Für den BUND Thüringen

- Vorstellung des Gutachtens am 19. November 2020 -

Berlin, den 19.11.2020

Inhaltsverzeichnis

Alwast Consulting
BUSINESS STRATEGY

Ansprechpartner

Alwast Consulting
BUSINESS STRATEGY

Holger Alwast

Beratender Ingenieur
Inhaber: Alwast Consulting
Wolburgsweg 36 c
13589 Berlin

Tel.: +49 30 37402931
Mobil: +49 179 44 99 856
alwastholger@gmail.com
www.alwcon.com

1	Aufgabenstellung	03
2	Aktuelle Gipserzeugung und -nutzung	05
3	Rückgang des REA-Gips aufgrund des Kohlekompromisses (Kohleausstiegsgesetz)	07
4	Potenziale aus dem Gipsrecycling in Deutschland	09
5	Gipse aus der chemischen Industrie - Phosphorgips	11
6	Gipse aus den Halden in Deutschland	13
7	Substitute zur Gipsverwendung im Bauwesen	15
8	Szenarien für die Gipsnutzung in Deutschland bis zum Jahr 2045	19
9	Schlussfolgerungen	22

1 Aufgabenstellung

© 2020 AlwCon

Aufgabenstellung im Rahmen der Erstellung des Gutachtens

Folgende inhaltlichen Schwerpunkte sind im Rahmen des Gutachtens bearbeitet worden:

- Ist-Analyse der Stoffströme von Naturgips sowie von REA-Gips und sonstiger Gipse
- Rückgang des REA-Gips aufgrund des Kohlekompromisses (Kohleausstiegsgesetz)
- Verfügbarkeit von Gips/ Anhydrit/ REA-Gips auf Halden
- Künftige Potenziale aus dem Gipsrecycling
- Gipse aus der chemischen Industrie
- Künftige Verfügbarkeit von Phosphorgips für Deutschland
- Substitute zur Gipsverwendung im Bauwesen
- **Ausstiegsszenarien für Naturgips für die nächsten 25 Jahre (bis zum Jahr 2045)**
- Darstellung vorhandener Unterlagen (Anhang des Gutachtens)

Quelle(n): Gutachten für den BUND

© 2020 AlwCon

2 Aktuelle Gipserzeugung und -nutzung

© 2020 AlwCon

Aktuelle Gipserzeugung und -nutzung im Jahr 2018

Gipserzeugung:

Naturgips: 2,6 Mio. Mg
REA-Gips: 6,4 Mio. Mg
Chemiegips: 0,45 Mio. Mg
Recyclinggips: 0,16 Mio. Mg
Gesamt: 9,7 Mio. Mg

Gipsverbrauch:

als Gebrannte Produkte: 2,9 Mio. Mg
als Gipsbauplatten: 4,3 Mio. Mg
in der Zementindustrie: 1,5 Mio. Mg
aus Tagebauen: 0,6 Mio. Mg
aus Gips-Depots: 0,7 Mio. Mg
Gesamt: 10,0 Mio. Mg

Quelle(n): eigene Recherchen und Analysen

© 2020 AlwCon

3

Rückgang des REA-Gips aufgrund des Kohlekompromisses (Kohleausstiegsgesetz)

Szenarien zur REA-Gipserzeugung bis zum Jahr 2038

Szenario 1 – Mindestannahme der Entwicklungen bis 2038 nach dem Kohleausstiegsgesetz

Jahr	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030	2035	2038	2039
Einheit	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg
Veränd. REA-Gips**				-1,20	-0,30	-1,13	-1,42	-0,78	-0,73	-0,65
Braunkohle-KW	4,95	5,22	5,12	4,20	4,00	3,23	1,92	1,28	0,55	0,00
Steinkohle-KW	1,53	1,20	1,07	0,80	0,70	0,34	0,23	0,10	0,10	0,00
Summe REA-Gips	**6,48**	**6,42**	**6,19**	**5,00**	**4,70**	**3,57**	**2,15**	**1,38**	**0,65**	**0,00**
BR-Kohlekommission*	**6,50**	-	-	-	**5,20**	**3,80**	**2,70**	**1,00**	-	-
Diff. zu [BGR, 2019]	-0,02	-	-	-	-0,50	-0,23	-0,55	0,38	-	-

Szenario 2 – Marktszenario der Entwicklungen bis 2038 in Anlehnung an das Kohleausstiegsgesetz

Jahr	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030	2035	2038	2039
Einheit	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg
Veränd. REA-Gips**				-1,20	-1,00	-1,30	-1,60	-0,90	-0,20	0,00
Braunkohle-KW	4,95	5,22	5,12	4,20	3,50	2,50	1,00	0,20	0,00	0,00
Steinkohle-KW	1,53	1,20	1,07	0,80	0,50	0,20	0,10	0,00	0,00	0,00
Summe REA-Gips	**6,48**	**6,42**	**6,19**	**5,00**	**4,00**	**2,70**	**1,10**	**0,20**	**0,00**	**0,00**
BR-Kohlekommission*	**6,50**	-	-	-	**5,20**	**3,80**	**2,70**	**1,00**	-	-
Diff. zu [BGR, 2019]	-0,02	-	-	-	-1,20	-1,10	-1,60	-0,80	-	-

Quelle(n): eigene Recherchen und Analysen

© 2020 AlwCon

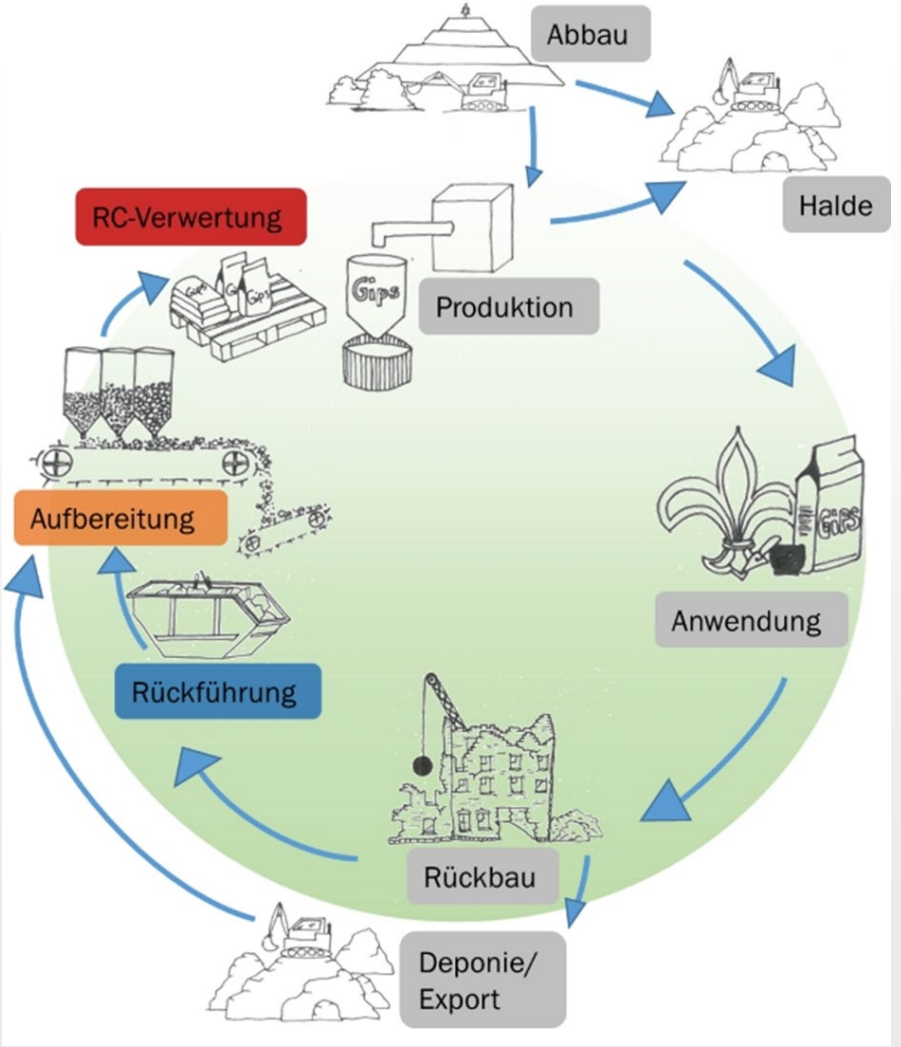
4 Potenziale aus dem Gipsrecycling in Deutschland

© 2020 AlwCon

Künftige Gipspotenziale aus dem Gipsrecycling in Deutschland

Künftige Gipsrecyclingmengen aus Kreisläufen, wie sie im Bild rechts dargestellt sind:

Zwischen **1,0 Mio. Mg [1]** und **2,0 Mio. Mg [2]** innerhalb der nächsten 2 Jahrzehnte erreichbar!



Quelle(n): UBA, Buchert, 2017 [1] sowie Accenture/ Ökopol, 2017 [2]; Poerscke (Bild)

5 Gipse aus der chemischen Industrie - Phosphorgips

© 2020 AlwCon

Gipse aus der chemischen Industrie - Phosphorgips

Für die Potenzialabschätzung der künftig für eine Nutzung als Sekundärrohstoff für Baumaterialien (Gipsplatten, Gipsblöcke, Gips als Abbinder für die Zementindustrie etc.) zur Verfügung stehenden jährlichen Mengen an Phosphorgips entweder aus dem laufenden Betrieb der **Phosphorsäuregewinnung** oder aus der Aufbereitung bestehender alter **Phosphorgipshalden** ergibt sich die folgende Vorgehensweise:

- Beschränkung auf das Territorium von Europa (EU27 und Resteuropa),
- 1. Präferenz auf Länder, in denen aktuell noch Phosphorsäure gewonnen wird,[1)]
- 2. Präferenz auf Länder, in denen es noch bestehende Phosphorgipshalden gibt,[2)]
- 3. Präferenz auf Länder mit einem I-Index für Phosphorgips von max. 1,[3)]
- 4. Präferenz auf Länder mit einem I-Index für Phosphorgips von max. 2,
- Länder außerhalb Europas oder mit einem I-Index >2 für Phosphorgips werden gar nicht berücksichtigt.

⇒ **Mindestpotenziale** für eine künftige Phosphorgipsnutzung zwischen 0,75 Mio. Mg bis 1,25 Mio. Mg pro Jahr,

⇒ **Maximale Potenziale** für die künftige Nutzung von Phosphorgips liegt bei 1,0 Mio. Mg bis 2,0 Mio. Mg pro Jahr oder noch darüber.

1) Belgien, Finnland, Litauen, Russland
2) Griechenland, Serbien, Slowenien, Bulgarien, Tschechien, Polen, Rumänien, Spanien, Italien, Frankreich, Ungarn
3) I-Index-Berechnung auf Basis der [EC, 1999]; Strahlenschutzprinzipien bzgl. der natürlichen Radioaktivität von Baustoffen

Quelle(n): verschiedene, siehe bitte hierzu im Gutachten

6 Gipse aus den Halden in Deutschland

Gipse aus den Halden in Deutschland

Zwischenlagerung von REA-Gips aus den Stein- und Braunkohlekraftwerken in Deutschland zwischen 2000 und 2019 (Mengenangaben in Mio. Mg/a, Quelle: s.u.):

Herkunft / Jahr	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Zwischenlagerung im Depot	1,5	k.A.	1,4	k.A.	1,7	1,7	0,4	0,2	0,2	0,8

Herkunft / Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Zwischenlagerung im Depot	0,7	0,6	0,8	1,2	0,8	0,7	0,4	0,4	0,6	-

Somit beträgt die insgesamt auf **Halde** liegende **Menge** an **REA-Gips** zwischen mindestens **14 bis ca. 16 Mio. Mg**, wenn die nicht bekannten Mengen der Jahre 2001, 2003 und 2019 hierbei mit zusammen mindestens 2 Mio. Mg geschätzt werden.

Durch die **Nachaufbereitung** von bisher auf Halde gelegten **Abraummengen** aus dem **Naturgipsabbau** könnten die vier Betreiberunternehmen in Nordthüringen hierbei in den kommenden 2 Jahrzehnten **mehrere Mio. Mg** an **Naturgips** zusätzlich gewinnen. Dies wird aktuell in Forschungsvorhaben von Hochschulen in Thüringen wissenschaftlich begleitet und dokumentiert.

Aus Abraumhalden des **Kalkanbaus** lassen sich in Deutschland hingegen keine Restanteile an Gips wirtschaftlich durch Aufbereitungsverfahren gewinnen.

Quelle(n): VGB PowerTech e.V., zitiert in [Reyer, 2017] für 2000 bis 2016 sowie Website der VGB Power Tech e.V. (2016 und 2017)

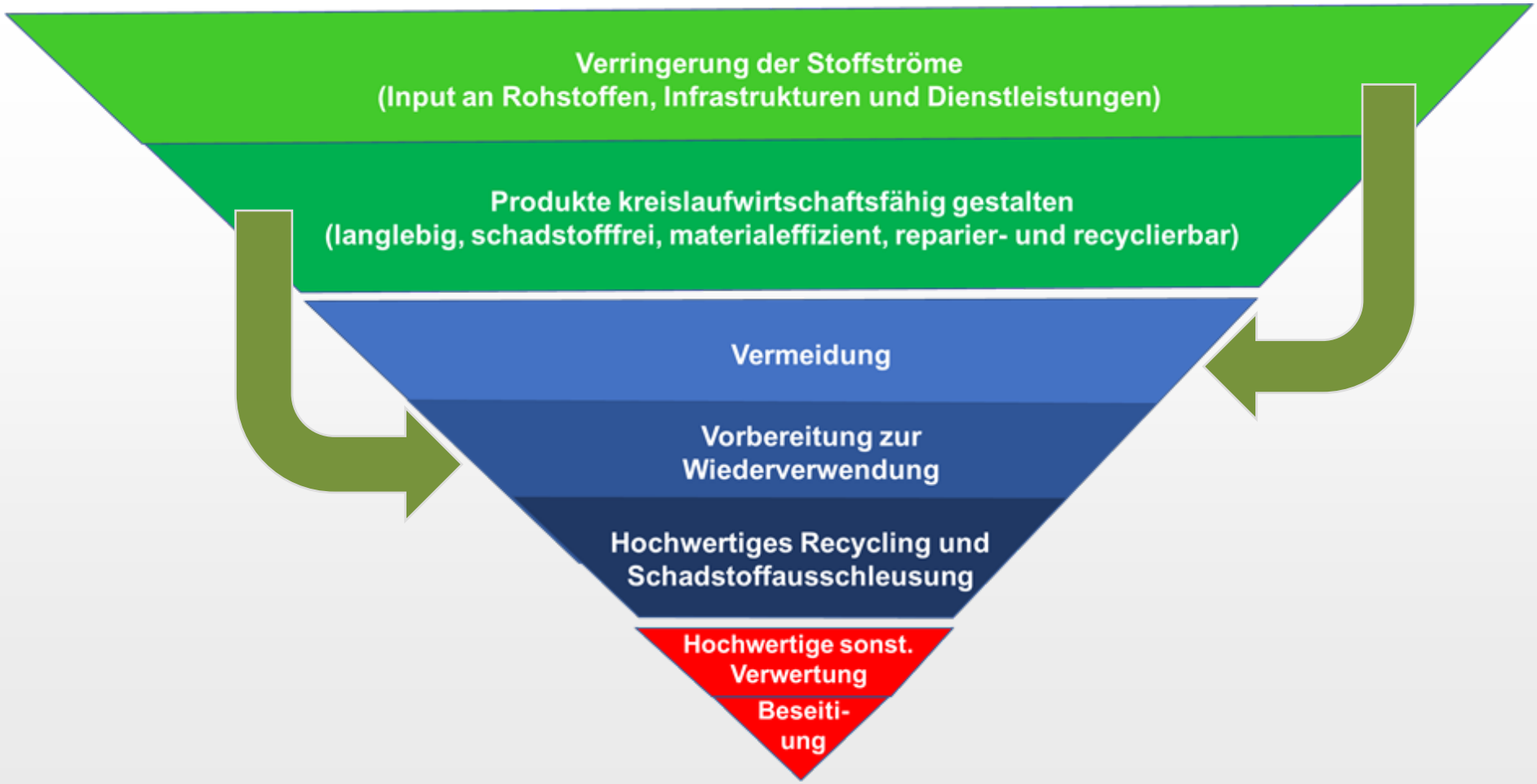
© 2020 AlwCon

7

Substitute zur Gipsverwendung im Bauwesen

© 2020 AlwCon

Erweiterung der Abfallhierarchie zu einer erweiterten Kreislaufwirtschaftshierarchie….



Quelle(n): eigene Recherchen und Analysen

Substitute für Gips im Bauwesen – Verringerung des künftigen Gipsbedarfes (1)

Nachwachsende[a] und alternative[b] Rohstoffe im Bauwesen	Anwendung (Substitute v.a. für typische Gipsbauprodukte)
Holz (Bauholz oder Spanplatten)[a]	Statische Tragsysteme, Fertigteilsysteme, Substitute für Beton und Gipsbauplatten
Zellulose[a]	Einblasdämmung, Faserverstärkung von Gipsplatten
Stroh[a]	Wärmedämmung, Faserverstärkung von Gipsplatten
Lehm[b]	Substitute für Beton, Zement, Gipsbauplatten, Gipsputze und -mörtel
Stärke[a]	Stärkeleister als Bindemittel in Gipsplatten
Schilf[a], Schafwolle[a], Flachs[a], Kokos[a], Hanf[a], Baumwolle[a]	Wärmedämmung, Trittschalldämmung, Raumtextilien (keine direkten Gipssubstitute)

Quelle(n): verschiedene im Gutachten [1] genannt; UPD Lehmmörtel [2]

© 2020 AlwCon

Substitute für Gips im Bauwesen – Verringerung des künftigen Gipsbedarfes (2)

Ausgewählte **Ökobilanzdaten [1]** zu den insbesondere ausgewählten Bauprodukten:

- Gipswandbauplatten,
- Holzbauplatten,
- Lehmbauplatten,
- Strohbauplatten,
- Platten aus verschiedenen, weiteren nachwachsenden Rohstoffen

sind im Rahmen des Gutachtens analysiert und dokumentiert worden.

Eine der analysierten Studien [2] führt auch einen Vergleich verschiedener **Putzbaustoffe auf Kalk-/ Zement-, Gips- oder Lehmbasis** durch und kommt zu dem Ergebnis, dass die **Lehmputze** im Vergleich die umweltverträglicheren Baustoffe darstellen.

Diese **Studienergebnisse [2]** ebnen langfristig den Weg für eine normkonforme ökologische Bewertung aller genormten Lehmbaustoffe in qualitativer und quantitativer Hinsicht.

Der **Bedarf** an **Gips als Baustoff** wird daher in den kommenden 2 Jahrzehnten sehr deutlich **um mindestens 50%** rückläufig sein.

Quelle(n): verschiedene im Gutachten [1] genannt; UPD Lehmmörtel [2]

© 2020 AlwCon

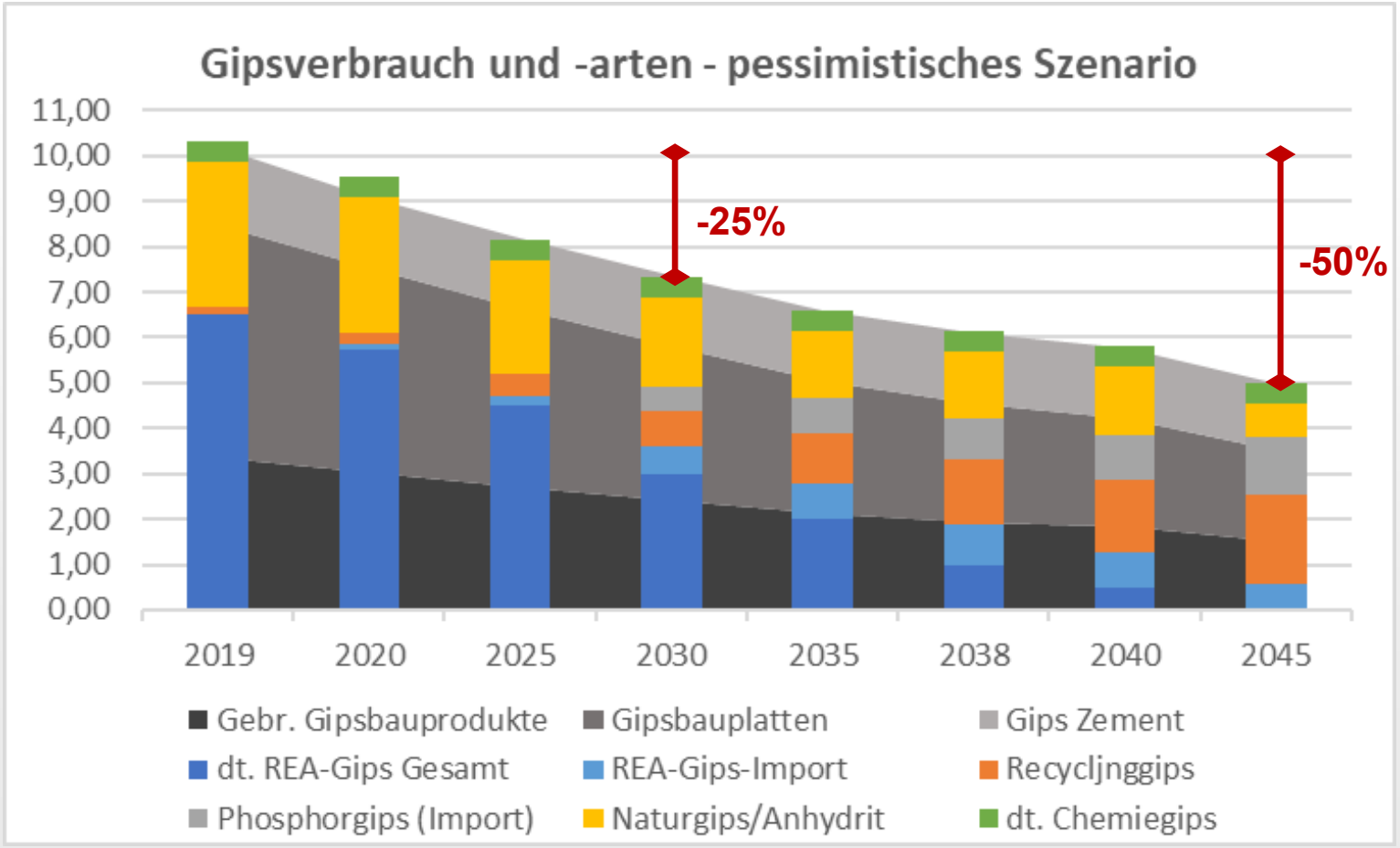
8

Szenarien für die Gipsnutzung in Deutschland bis zum Jahr 2045

© 2020 AlwCon

Gipsverbrauch und Gipsarten im pessimistischen Szenario bis zum Jahr 2045

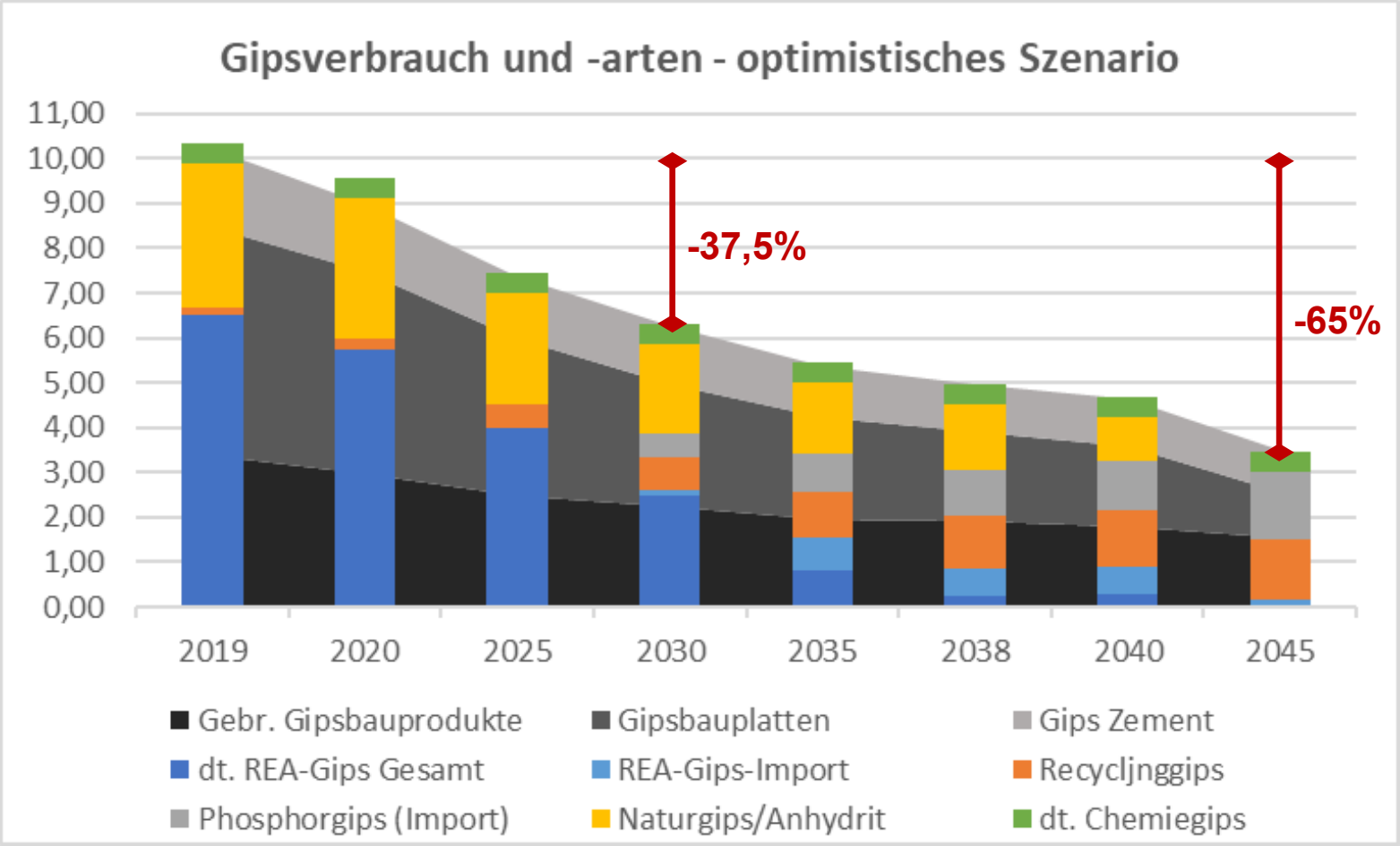
Verteilung der sechs besonders relevanten Gipsarten auf die drei Anwendungsgebiete – Gipsbauplatten, Gebr. Gipsprodukte und Gips für die Zementherstellung im pessimistischen Szenario bis zum Jahr 2045



Quelle(n): eigene Recherchen und Analysen

Gipsverbrauch und Gipsarten im optimistischen Szenario bis zum Jahr 2045

Verteilung der sechs besonders relevanten Gipsarten auf die drei Anwendungsgebiete – Gipsbauplatten, Gebr. Gipsprodukte und Gips für die Zementherstellung im optimistischen Szenario bis zum Jahr 2045



Quelle(n): eigene Recherchen und Analysen

9 Schlussfolgerungen

© 2020 AlwCon

Schlussfolgerungen

Die Vorhersage der künftigen Entwicklung in einer **Folgenabschätzung für Gips** über die kommenden **25 Jahre** ist vor dem Hintergrund der aktuellen weltweiten „Corona-Krisensituation“, die stellvertretend für künftige Krisensituationen (Pandemien) steht, sehr herausfordernd.

Die beiden Szenarien (siehe Kapitel 8) zur Entwicklung der jeweiligen Gipsmengen im Zeitraum zwischen 2019 und 2045 zeigen auf, dass eine **Wende** der **Rohstoffstrategie** für **gipshaltige Baumaterialien** in Deutschland sowohl im pessimistischen, besonders aber im optimistischen Szenario innerhalb der nächsten 25 Jahre möglich ist. Beide Szenarien folgen hier zuallererst der Maßgabe aus dem **Thüringer LEP** [LEP, 2014], neuer **Leitlinien des SRU** [SRU, 2020] oder des **Green Deal** [EU-Kommission, 2019 und 2020] und des aktuellen Positionspapiers des **Umweltbundesamtes** [UBA, 2020c].

Die **Nutzung** von **Naturgips** in Deutschland geht im **pessimistischen Szenario** bis zum Jahr 2045 um über zwei Drittel auf verbleibende **0,75 Mio. Mg/a** zurück.

Im **optimistischen Szenario** kann die inländische **Nutzung** von Naturgips bis zum Jahr 2045 sogar **ganz auf null**, v.a. durch die umfassende Nutzung von ökologischen Alternativen von Bauprodukten für die bisher eingesetzten Gipsbauplatten und Gipsputze sowie durch die umfassende Verwendung von Recyclinggips und Phosphorgips, gesenkt werden.

Quelle(n): eigene Recherchen und Analysen

Stillstand ist Rückschritt – Orientierung für die Zukunft

Holger Alwast
Alwast Consulting
Wolburgsweg 36c
13589 Berlin
Tel.: +49 30 37 40 29 31
Mobil: +49 179 44 99 856
alwcon935@gmail.com
www.alwcon.com

© 2020 AlwCon

Anhang: Gipsverbrauch und Gipsarten im pessimistischen Szenario bis zum Jahr 2045

Periode	IST-SIT.		1. DEKADE			2. DEKADE		3. DEKADE		
Jahr	**2018**	**2019**	**2020**	**2025**	**2030**	**2035**	**2038**	**2040**	**2042**	**2045**
Gebr. Gipsbauprodukte	3,27	3,37	3,02	2,72	2,42	2,12	1,94	1,82	1,70	1,52
Gipsbauplatten	5,00	5,10	4,50	3,90	3,40	2,90	2,60	2,40	2,30	2,00
Gips Zement	1,71	1,73	1,58	1,58	1,56	1,59	1,58	1,55	1,53	1,48
Gipsverbrauch Gesamt	**9,98**	**10,20**	**9,10**	**8,20**	**7,38**	**6,61**	**6,12**	**5,77**	**5,53**	**5,00**
Naturgips/Anhydrit	3,20	3,20	3,00	2,50	2,00	1,50	1,50	1,50	1,25	0,75
Naturgips Export	0,67	0,70	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Naturgips Import	0,02	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Naturgips Insgesamt	**2,55**	**2,52**	**2,51**	**2,50**	**2,00**	**1,50**	**1,50**	**1,50**	**1,25**	**0,75**
Anhydrit a. Flusssäureprod.	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Gips aus Zitronensäureprod.	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
dt. REA-Gips Gesamt	**6,50**	**6,50**	**5,75**	**4,50**	**3,00**	**2,00**	**1,00**	**0,50**	**0,25**	**0,00**
aus lf. Stromproduktion	4,50	4,50	4,20	3,07	1,65	1,38	0,65	0,00	0,00	0,00
aus Haldennutzung	2,00	2,00	1,55	1,43	1,35	0,62	0,35	0,50	0,25	0,00
REA-Gips-Export	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
REA-Gips-Import	0,00	0,00	0,10	0,20	0,60	0,80	0,90	0,75	0,70	0,55
Recycljnggips	0,16	0,18	0,25	0,50	0,80	1,10	1,40	1,60	1,80	2,00
Phosphorgips (Import)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,75	0,90	1,00	1,10	1,25
Summe Gipsangebot	**9,66**	**9,65**	**9,06**	**8,15**	**7,35**	**6,60**	**6,15**	**5,80**	**5,55**	**5,00**
Erreichungsquote	**97%**	**95%**	**100%**	**99%**	**100%**	**100%**	**101%**	**100%**	**100%**	**100%**

Quelle(n): eigene Recherchen und Analysen

Anhang: Gipsverbrauch und Gipsarten im optimistischen Szenario bis zum Jahr 2045

Periode	IST-SIT.		1. DEKADE			2. DEKADE		3. DEKADE		
Jahr	**2018**	**2019**	**2020**	**2025**	**2030**	**2035**	**2038**	**2040**	**2042**	**2045**
Gebr. Gipsbauprodukte	3,27	3,37	2,97	2,47	2,22	1,97	1,90	1,80	1,70	1,55
Gipsbauplatten	5,00	5,10	4,50	3,50	2,75	2,25	2,00	1,80	1,40	1,00
Gips Zement	1,71	1,73	1,53	1,40	1,28	1,15	1,08	1,03	0,99	0,95
Gipsverbrauch Gesamt	**9,98**	**10,20**	**9,00**	**7,37**	**6,25**	**5,37**	**4,97**	**4,62**	**4,08**	**3,49**
Naturgips/Anhydrit	3,20	3,20	3,10	2,50	2,00	1,60	1,45	1,00	0,00	0,00
Naturgips Export	0,67	0,70	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Naturgips Import	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Naturgips Insgesamt	**2,55**	**2,52**	**2,60**	**2,50**	**2,00**	**1,60**	**1,45**	**1,00**	**0,00**	**0,00**
Anhydrit a. Flusssäureprod.	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Gips aus Zitronensäureprod.	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
dt. REA-Gips Gesamt	**6,50**	**6,50**	**5,75**	**4,00**	**2,50**	**0,80**	**0,25**	**0,30**	**0,30**	**0,00**
aus lf. Stromproduktion	4,50	4,50	4,00	2,70	1,10	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
aus Haldennutzung	2,00	2,00	1,75	1,30	1,40	0,60	0,25	0,30	0,30	0,00
REA-Gips-Export	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
REA-Gips-Import	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,75	0,60	0,60	0,75	0,15
Recycljnggips	0,16	0,18	0,25	0,50	0,75	1,00	1,20	1,24	1,28	1,37
Phosphorgips (Import)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,85	1,00	1,10	1,30	1,50
Summe Gipsangebot	**9,66**	**9,65**	**9,05**	**7,45**	**6,30**	**5,45**	**4,95**	**4,69**	**4,08**	**3,47**
Erreichungsquote	**97%**	**95%**	**101%**	**101%**	**101%**	**101%**	**100%**	**101%**	**100%**	**99%**

Quelle(n): eigene Recherchen und Analysen