

Recycling von Phosphatgips – zukünftige Ressource für Gips in der Baustoffindustrie

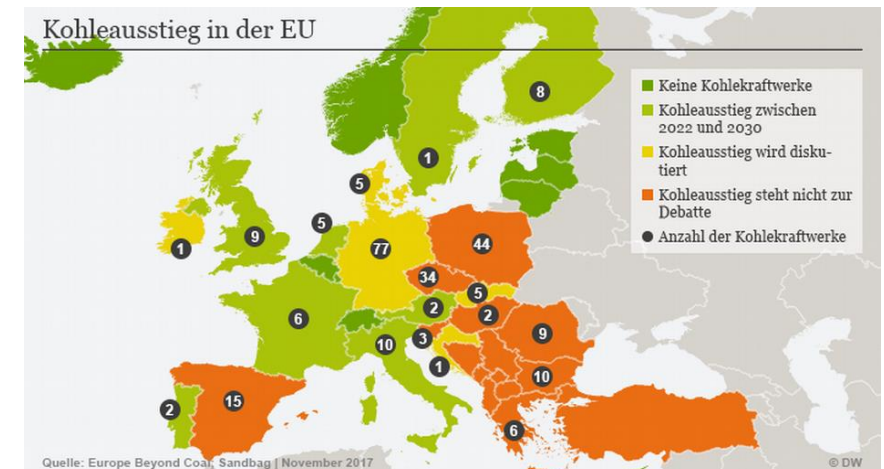
Dr. J. Feinhals

DMT GmbH & Co. KG, Hamburg

This activity has received funding from the European Institute of Innovation and Technology (EIT), a body of the European Union, under the Horizon 2020, the EU Framework Programme for Research and Innovation



- Ressourcen Naturgips sind weltweit immer weniger verfügbar
- Aufgrund des geplanten Kohleausstiegs in Europa wird die Produktion von Gips in Rauchgasentschwefelungsanlagen deutlich abnehmen
=> in Deutschland ca. 50% weniger Gips verfügbar
- Der Bedarf an Gips steigt weltweit aufgrund steigender Weltbevölkerung und des besseren Lebensstandards



Situation Phosphatgips

Phosphatgips (PG)

- Typisches Abfallprodukt, das bei der Herstellung von Phosphor-Düngemitteln anfällt
- Produktion erzeugt enorme Bestände an PG => mehrere Mrd. t weltweit aufgehaldet

Chancen

- Die großen Mengen können den Mehrbedarf an Gips weltweit decken
- Auch bei steigender Weltbevölkerung, da dann auch der Bedarf an Dünger steigt.

Risiken

- PG ist belastet und als NORM klassifiziert
- Halden liegen oft in Küstenregionen und behindern Tourismus und Landwirtschaft
- Nicht direkt verwendbar als Gips



Situation Phosphatgips

Phosphatgips (PG)

- Typisches Abfallprodukt, das bei der Herstellung von Phosphor-Düngemitteln anfällt
- Produktion erzeugt enorme Bestände an PG => mehrere Mrd. t weltweit aufgehaldet

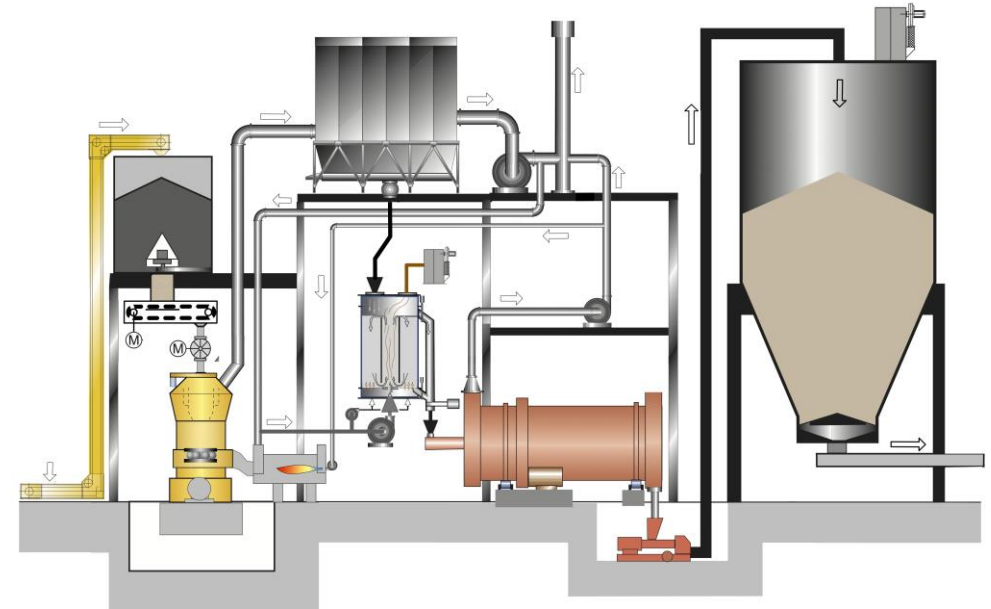
Chancen

- Die großen Mengen können den Mehrbedarf an Gips weltweit decken
- Auch bei steigender Weltbevölkerung, da dann auch der Bedarf an Dünger steigt.

Risiken

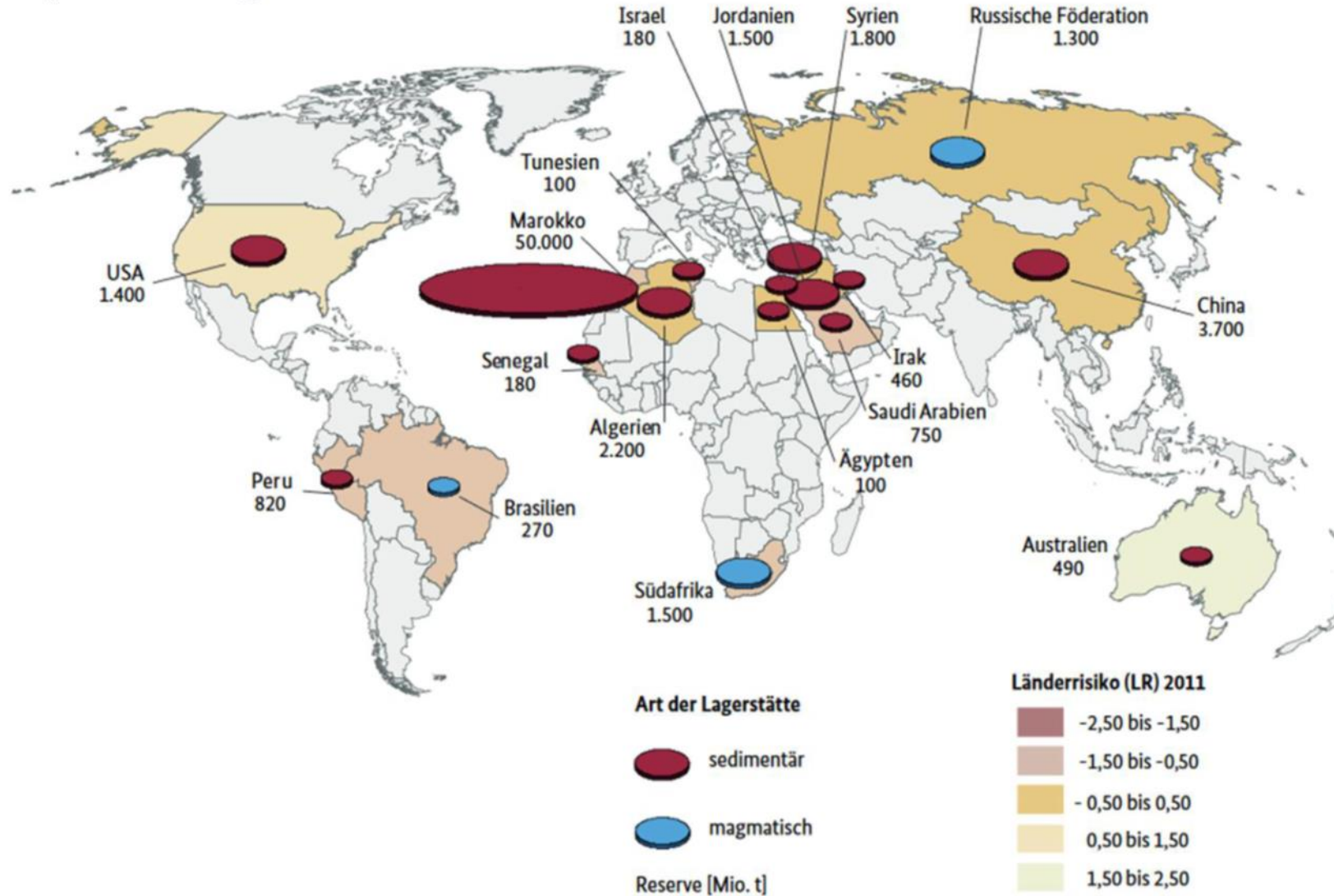
- PG ist belastet und als NORM klassifiziert
- Halden liegen oft in Küstenregionen und behindern Tourismus und Landwirtschaft
- Nicht direkt verwendbar als Gips

Kalzinierung



Phosphat-Lagerstätten weltweit

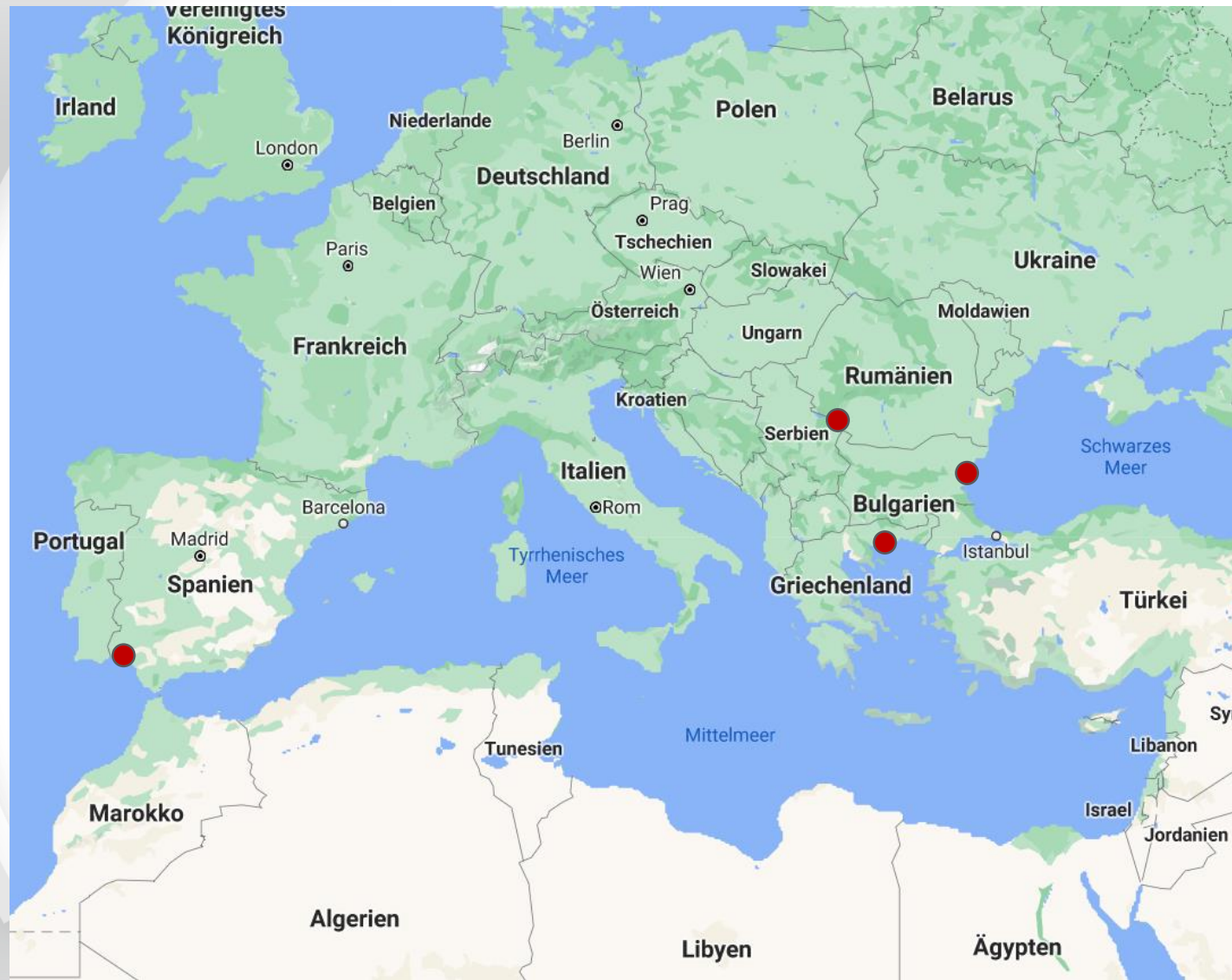
Quelle: BGR (2013)



Situation Phosphatgips

Situation Phosphatgips

Einige Produktionsstandorte für Phosphatdüngemittel in Europa



Recycling Phosphatgips raPHOSafe Projekt Partner

raPHOSafe: Classification and Sorting of Radium-rich Phosphogypsum Tailings (03/2018 - 06/2019)



DMT GmbH & Co. KG, Germany (in Zusammenarbeit mit VKTA, Sachsen)



Geological Survey of Slovenia, GeoZS, Slovenia



Mining and Metallurgy Institute Bor, Serbia



Montanuniversität Leoben, Austria



National Technical University of Athens, Greece



Universidade Nova de Lisboa, Portugal



Nuclear Research Group (NRG) Arnhem, Netherlands



Université de Liège, Belgium

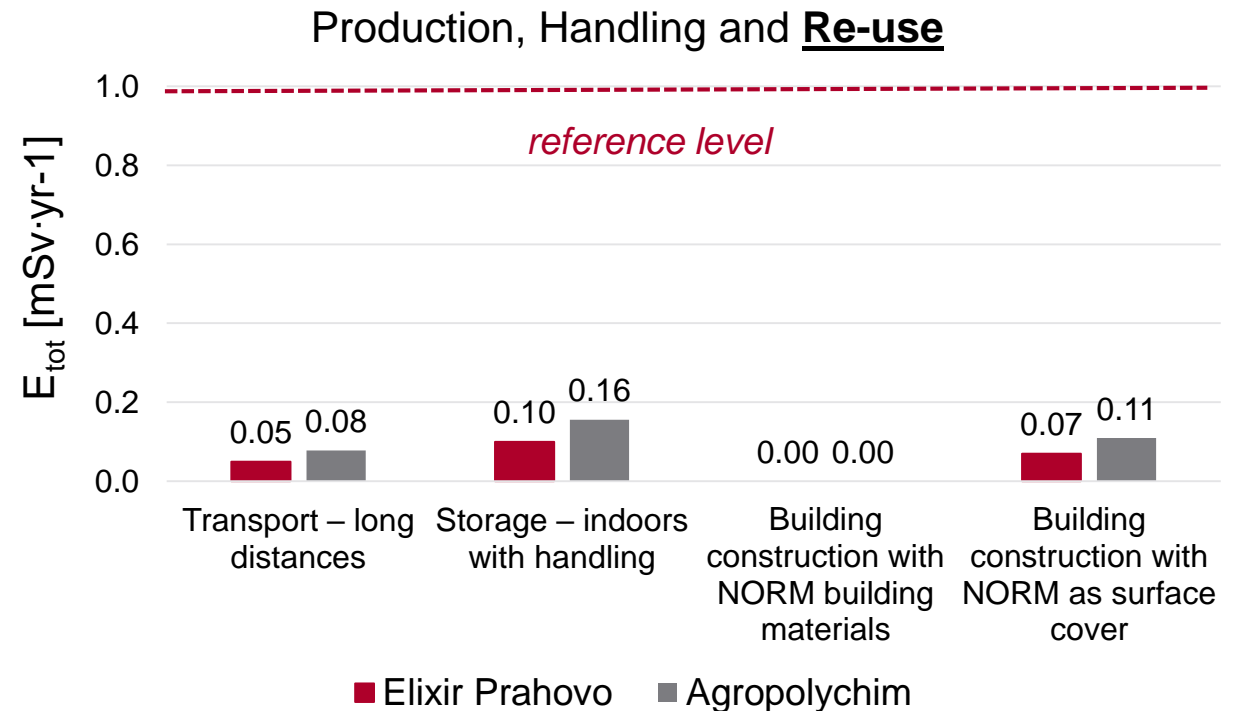
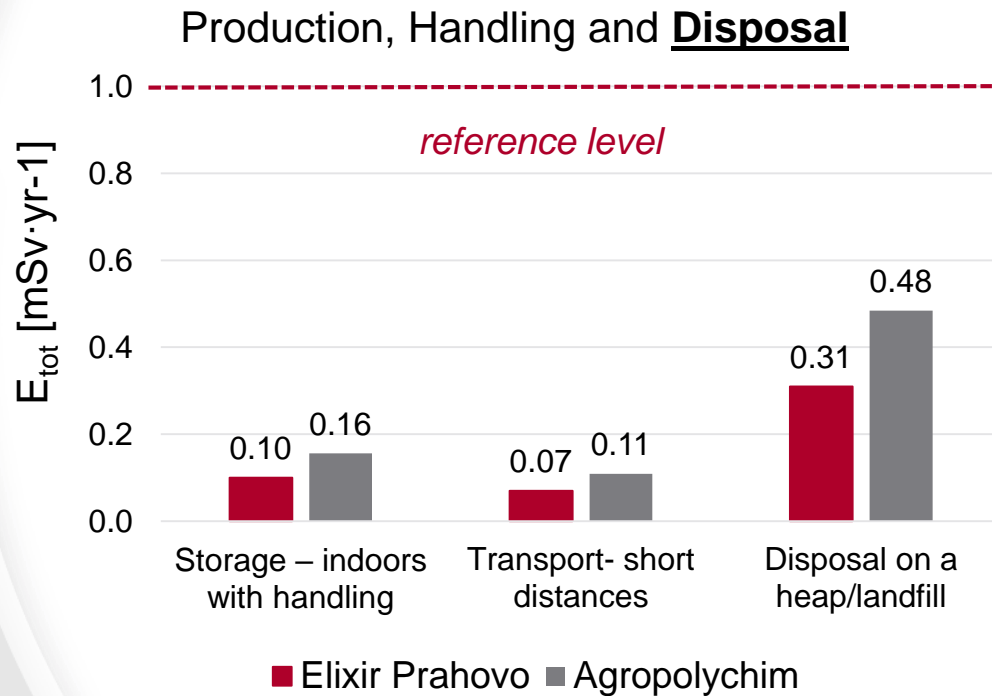
This activity has received funding from the European Institute of Innovation and Technology (EIT), a body of the European Union, under the Horizon 2020, the EU Framework Programme for Research and Innovation



Recycling Phosphatgips

raPHOSafe Projekt Ergebnisse

Bewertung des radiologischen Gefährdungspotentials – Dosisbetrachtung für Tätige



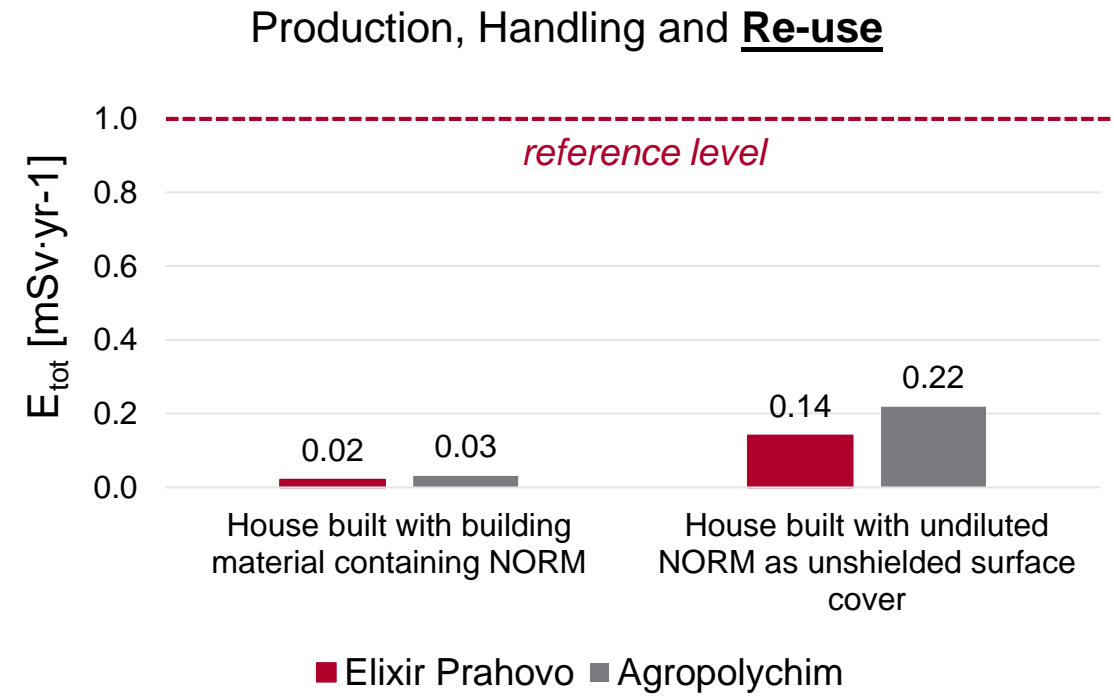
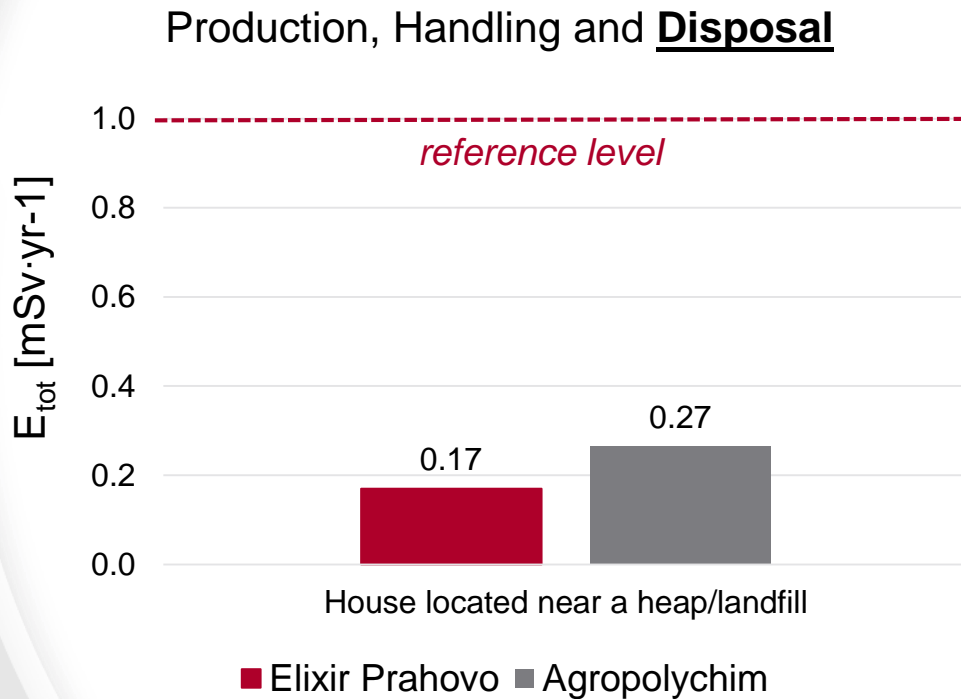
Gemessene Ra-226 Aktivitätskonzentration in Phosphatgips

Elixir Prahovo site: $C_{\text{Ra-226}} = 670 \text{ Bq/kg}$; Agropolychim II site: $C_{\text{Ra-226}} = 1.046 \text{ Bq/kg}$

Recycling Phosphatgips

raPHOSafe Projekt Ergebnisse

Bewertung des radiologischen Gefährdungspotentials – Dosisbetrachtung für Bevölkerung



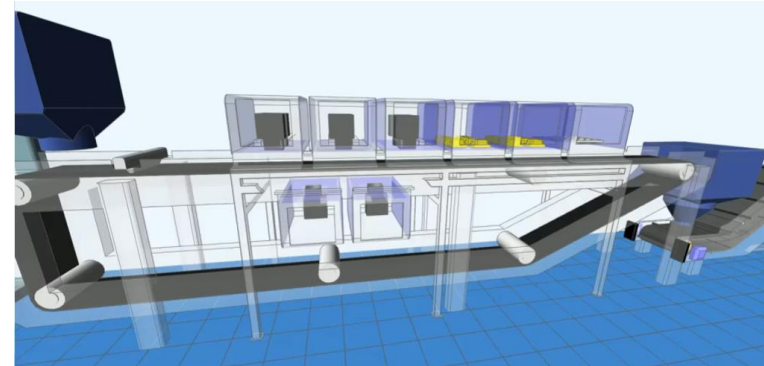
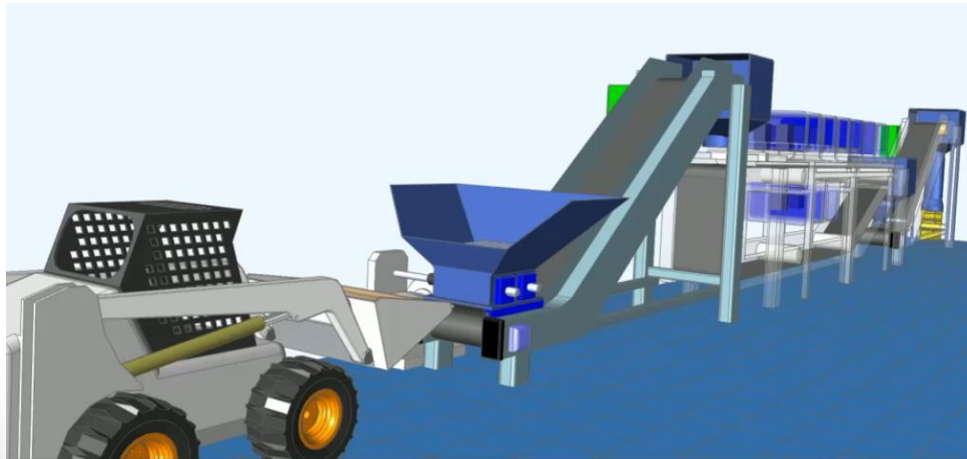
Elixir Prahovo site: $C_{Ra-226} = 670$ Bq/kg;
 Agropolychim II site: $C_{Ra-226} = 1.046$ Bq/kg

➤ **Strahlenexposition für Tätige und für Umgebung für alle relevanten Pfade (Direktstrahlung, Inhalation und Ingestion) bleibt deutlich unter 1 mSv pro Jahr**

Recycling Phosphatgips raPHOSafe Projekt Ergebnisse

Phosphatgips: Charakterisierung und Separierung

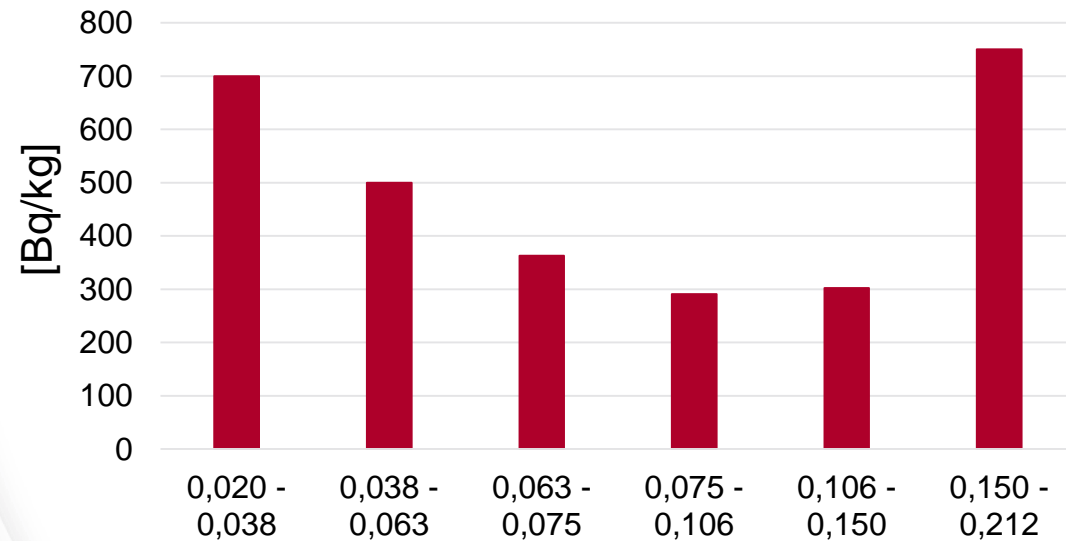
- Charakterisierung und Separation von NORM (hier Phosphatgips) durch eine Förderbandfreimessanlage



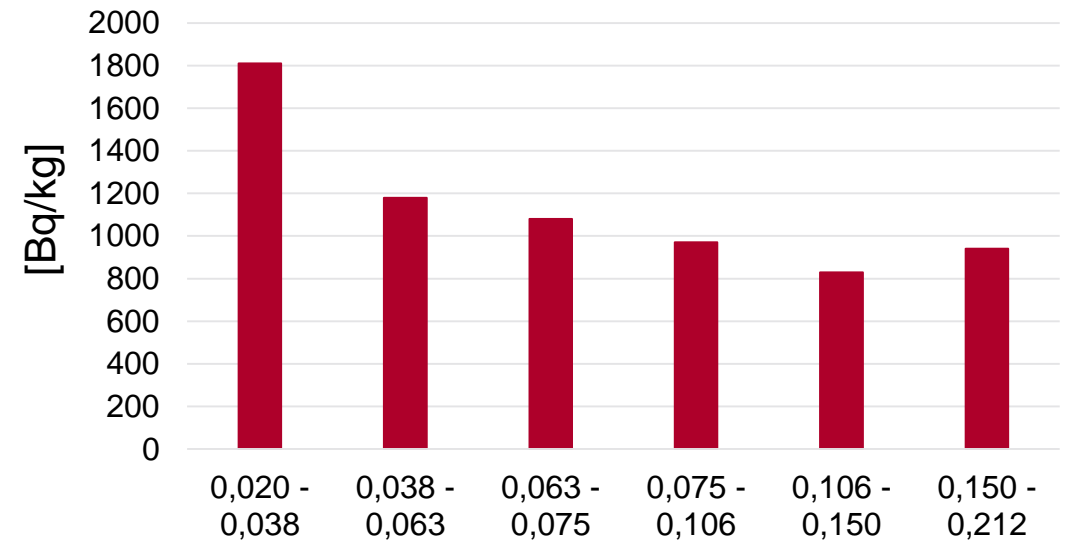
NUKEM Technologies und DMT haben ein Patent für eine Förderband-Freimessanlage (frühere Anwendungen im Bereich Stilllegung Hanau und Asse)

Radiologische und mineralogische Bewertung von Phosphatgips-Proben

Grain Size Fractions Elixir Prahovo, Ra-226

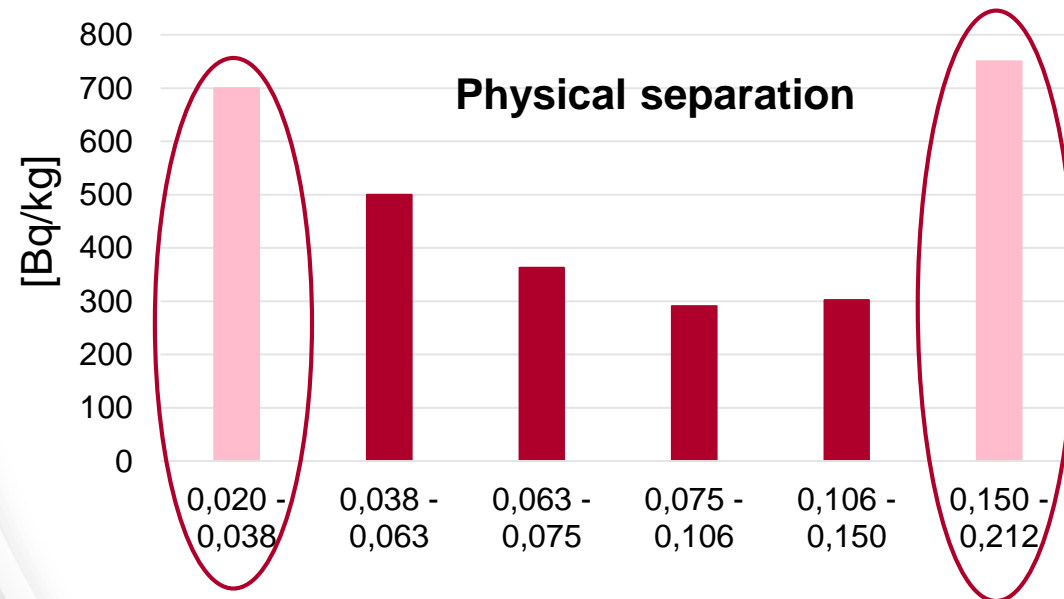


Grain Size Fractions Agropolychim, Ra-226

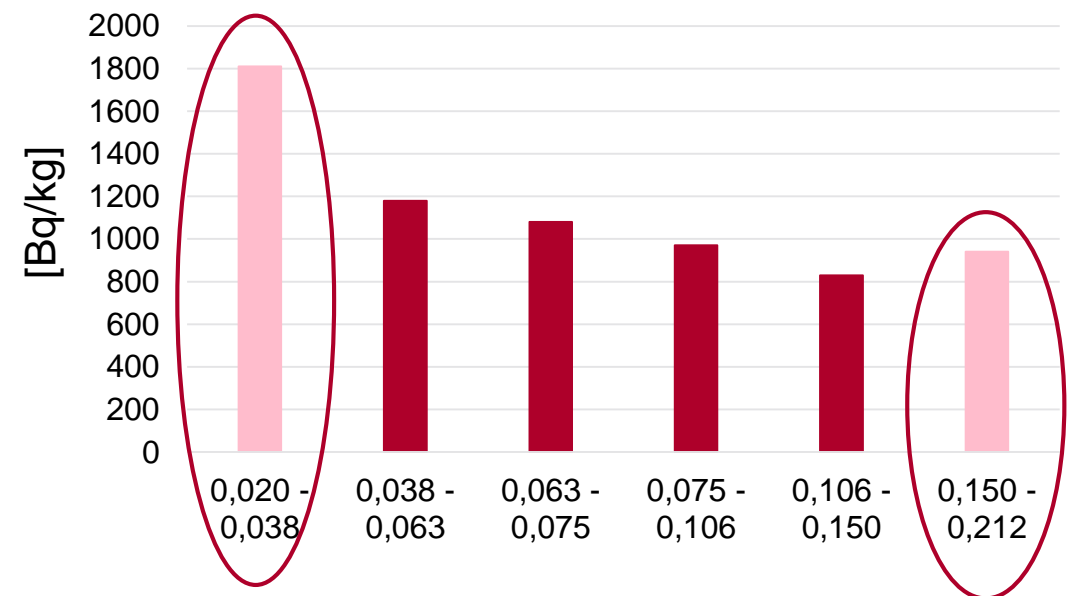


Radiologische und mineralogische Bewertung von Phosphatgips-Proben

Grain Size Fractions Elixir Prahovo, Ra-226



Grain Size Fractions Agropolychim, Ra-226



➤ Eine Substitution von Ra durch inaktive Stoffe funktioniert leider nicht, aber Ra kann durch Entfall bestimmter Kornfraktionen reduziert werden.

Recycling Phosphatgips

Fazit

- Phosphatgips ist ein Beiprodukt bei der Herstellung von Phosphatdünger und besteht zu über 98% aus Gips.
- Aufgrund einer geringen Belastung mit Radium wird es als NORM eingestuft.
- Phosphatgips wird an den Produktionsstandorten aufgehaldet.
- Die Produktion von Phosphatgips in Europa kann den Entfall der REA-Gipse ausgleichen. Rezykliertes Phosphatgips kann für die Herstellung von Baumaterialien eingesetzt werden z.B. als Zuschlagstoff für die Zementherstellung und als Eingangsmaterial für die Herstellung von Gipskartonplatten.
- Vor Nutzung von Phosphatgips steht die Kontrolle auf Einhaltung von Grenzwerten zur Radioaktivität. Hierzu besteht die Möglichkeit des Einsatzes von Förderband-Freimessanlagen. Eine Nachbearbeitung des aussortierten Phosphatgipses ist möglich.
- Vor Nutzung des Phosphatgipses als Ausgangsmaterial für Baustoffe ist ein Kalzinierungsprozess erforderlich, der die Bindeeigenschaften des Gipses herstellt. Auch hierfür sind in Deutschland patentierte Anlagen vorhanden.
- Beispielhaft kann Prahovo in Serbien aufgeführt werden. Phosphatgips kann per Schiff über die Donau nach Deutschland und von dort zu vielen Industriestandorten gebracht werden.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!
Fragen?

Dr. J. Feinhals
Joerg.Feinhals@dmt-group.com