

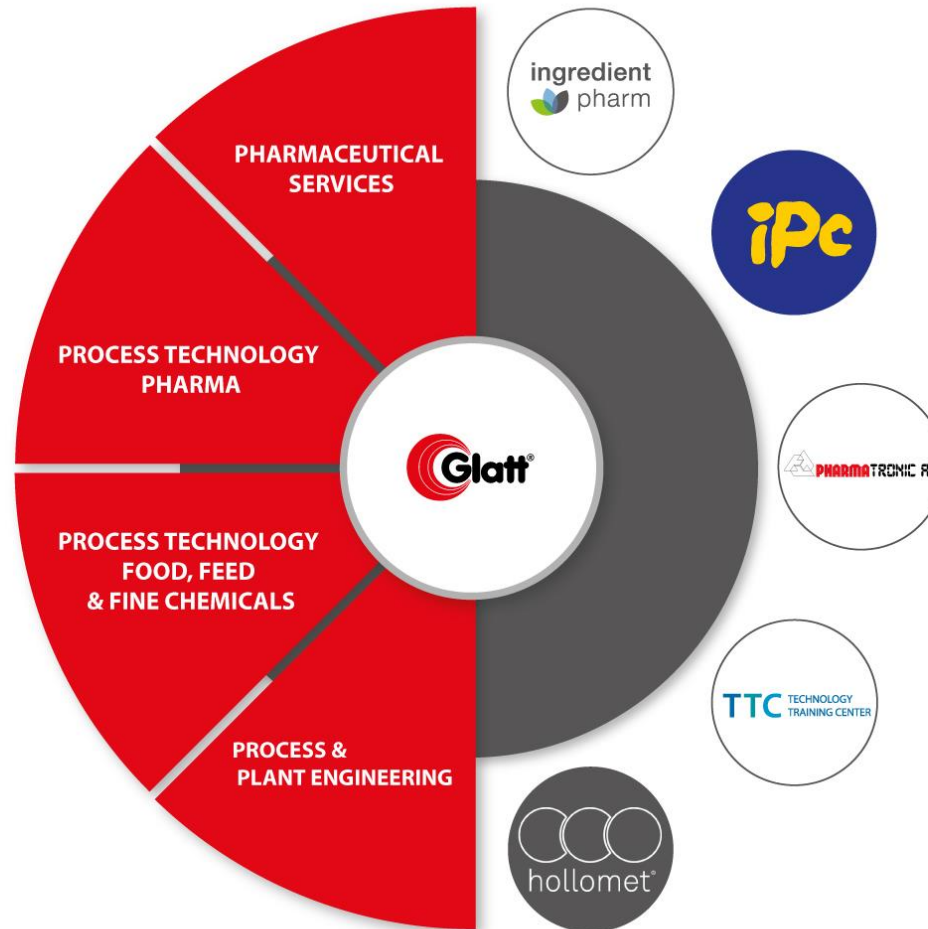
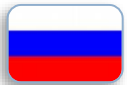


Integrated Process Solutions.

PHOS4green - Hochleistungsdünger aus Klärschlammaschen, 06.03.2020 Leipzig



Internationale Glatt Gruppe





Glatt Ingenieurtechnik GmbH



- weitere Niederlassungen in
 - » Wiesbaden & Dresden, Deutschland
 - » Moskau, Russland
 - » New Delhi, Indien
- Heute insgesamt ca. 220 Mitarbeiter
 - » Ausbildungsbetrieb
- Kooperationen mit Unis, FHs, Instituten
 - » Bauhaus Uni Weimar
 - » Fachhochschule Sigmaringen
 - » Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
 - » Technische Universität Hamburg-Harburg
 - » Universität Basel
 - » Fraunhofer Institute
 - » Friedrich Schiller Universität Jena u. a.



Process Technology Food, Feed & Fine Chemicals

Leistungsspektrum: Von der Idee über das Labor zur Produktion



Laboranlagen: Machbarkeitstests



Pilotanlagen: Prozessentwicklung



Produktionsanlagen: Scale-Up

Ausgewählte Endprodukte:



Kupferhydroxid (Sprühgranulation)



Düngemittel (Coating)



Tomate (Agglomeration)



Lavendelöl (Verkapselung)



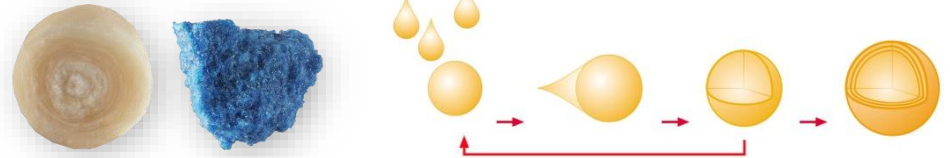
Lysin (Sprühgranulation)



Enzyme (Coating)

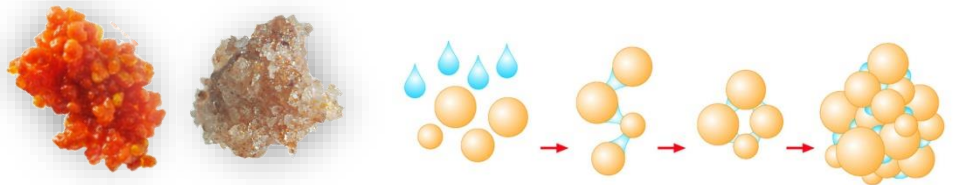
Sprühgranulieren

Granulaten und Pellets aus Flüssigkeiten



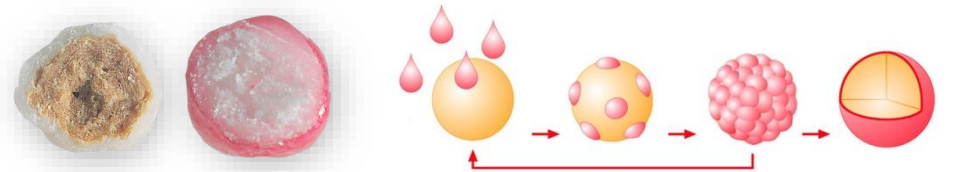
Sprühagglomerieren

Granulaten aus Pulver



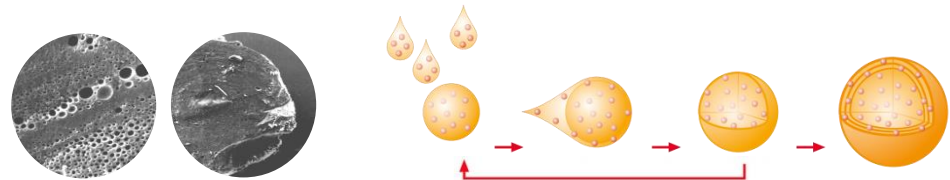
Sprühcoating

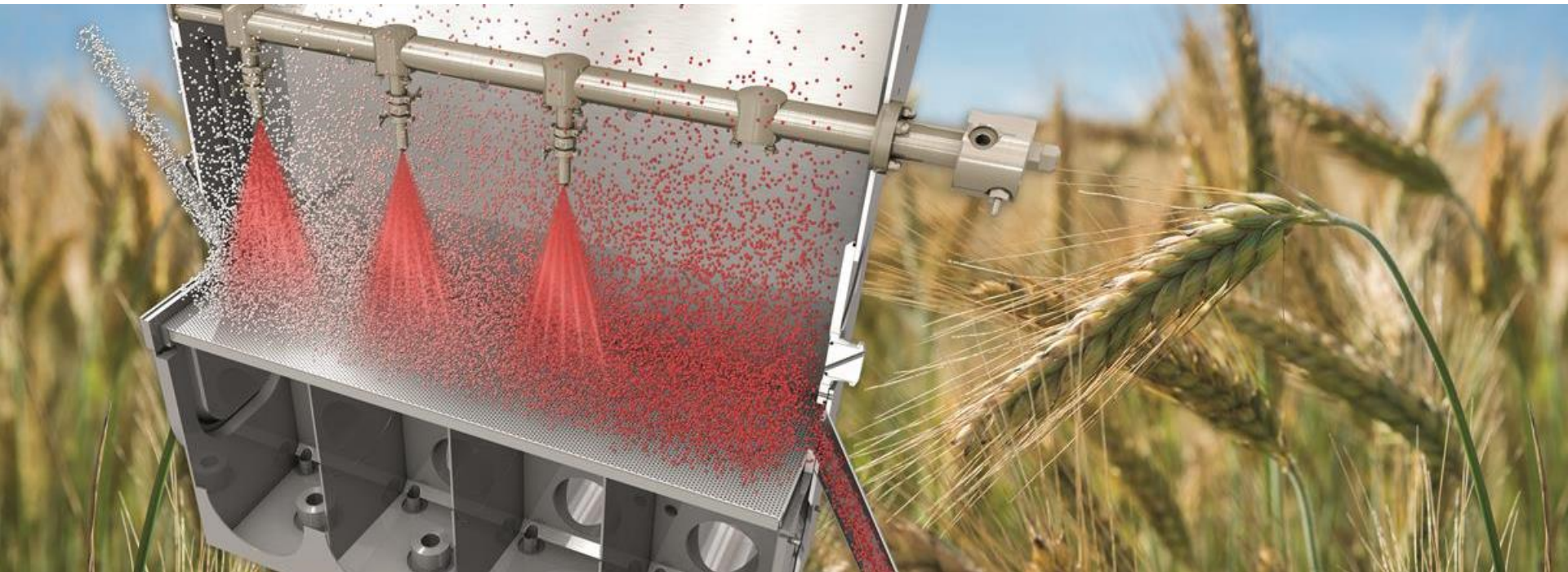
Beschichten von Partikeln mit Flüssigkeit



Sprühverkapseln

(Mikro-)Verkapseln von Flüssigkeiten





PHOS4green - Hochleistungsdünger aus Klärschlammaschen

Glatt Ingenieurtechnik GmbH, Weimar

Phosphat-Rückgewinnung aus Aschen

Problemstellung und Ziel

Organische Reststoffe
= prinzipiell kostengünstige + nachhaltige
Alternative zu mineralischen Düngern

Direktes Ausbringen auf Felder
= stark eingeschränkt
= hygienisch bedenklich:
Schwermetallbelastung,
Geruchsentwicklung



- » Umwandlung von Phosphatnährstoffen in gut pflanzenverfügbare Formen
- » Entwicklung eines im heutigen Marktumfeld wirtschaftlichen Verfahrens
- » Verarbeitung von unterschiedlichen phosphathaltigen Sekundärrohstoffen zu unterschiedlichen Düngemittelprodukten

Großteil des weltweiten Phosphor-
verbrauchs = Dünge- und Futtermittel
Nachgewiesene Weltvorräte nehmen
stark ab

Problem: Phosphat kann als Düngemittel
nicht ersetzt werden!



- » Bereitstellung einheimischer, langfristig gesicherter Phosphatquellen für nachhaltige Landwirtschaft
- » Hochleistungsdünger entsprechend höchster Qualitätsanforderungen, besonders geeignet für ökologische Landwirtschaft



Phosphat-Rückgewinnung aus Aschen

Stand der Technik

- » Verschiedene Ansätze zur Nutzung von Phosphor aus der Asche bekannt
- » Mehrheit der Verwertungsverfahren: technisch nur schwer realisierbar oder nicht wirtschaftlich
- » Umsetzung frühestens bei geänderten Rahmenbedingungen mit verändertem Preisgefüge zwischen Sekundärrohstoffen und konventionellem Mineraldünger
- » Bis dahin ist absehbar, dass derartige zurzeit unwirtschaftliche Verfahren nicht realisiert werden.

Ausnahme: Verfahren des Kooperationspartners:

- » Unlösliches Phosphat in Klärschlammaschen mit Phosphorsäure aufschließen und nutzbar gemachen
- » Realisierte Pilotproduktion für ca. 4.000 t Düngemittelgranulate, gemäß Anforderungen der Düngemittelverordnung
- » Aber für technische Produktion sind technologische Verbesserungen notwendig wegen:
 - exothermer Reaktion
 - starker Klebneigung
 - Korrosion



Phosphat-Rückgewinnung aus Aschen Die Innovation

Das prinzipiell zielführende Verfahren des Kooperationspartners wurde nun weiterentwickelt und die technologischen Hürden grundsätzlich gelöst.



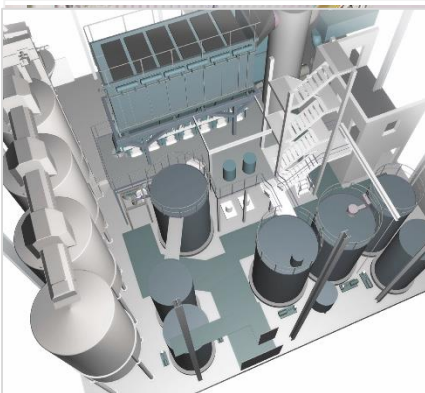
1. Schritt: Erzeugung einer Suspension aus Asche, Phosphorsäure und weiterer Nährstoffkomponenten
 - » leicht handhabbar
 - » technologische Lösungen vorhanden
 - » hohe Flexibilität



2. Schritt: Sprühgranulation dieser Suspension
 - > Bildung von Düngemittelgranulaten
 - » standardisiertes Verfahren
 - » technologisch skalierbar
 - » hohe Flexibilität

Phosphat-Rückgewinnung aus Aschen Die Innovation

Mit diesem Verfahren wird die Reaktion der Phosphatumwandlung
von dem Prozess der Granulation getrennt

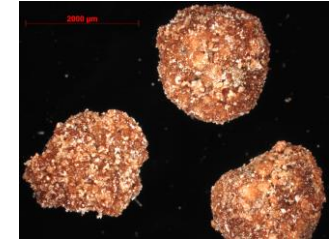
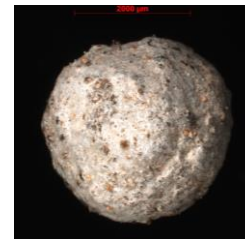
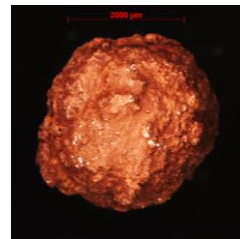
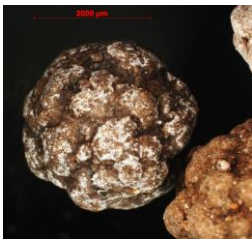
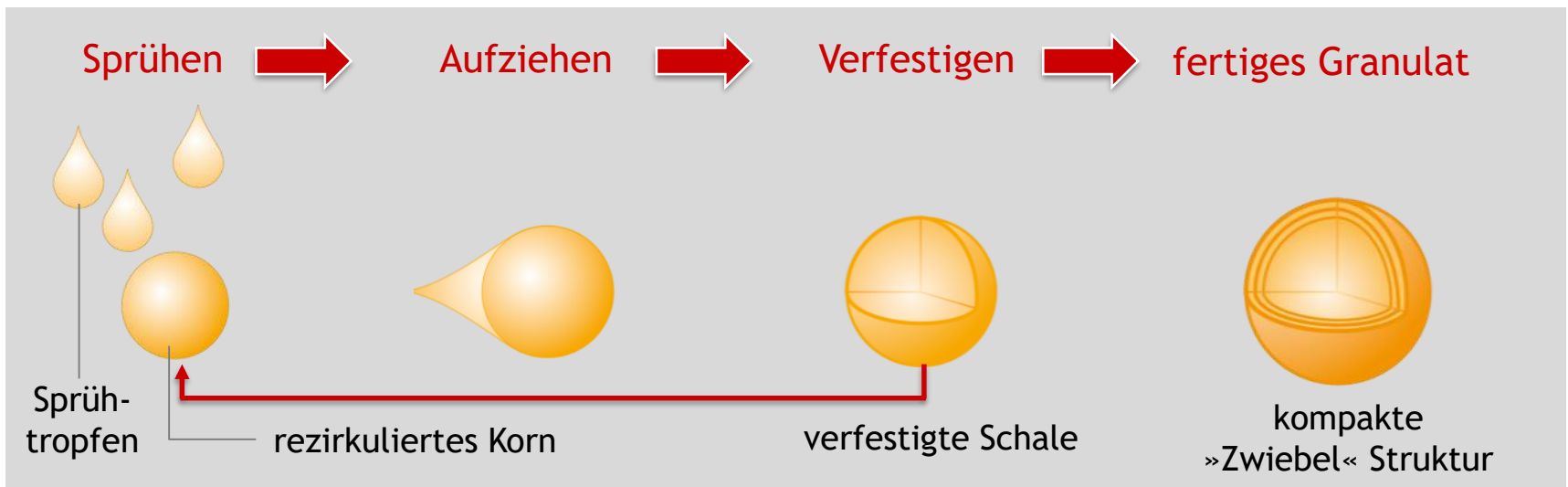


Vorteile:

- » spontan und heftig ablaufende Reaktionen werden kontrollierbar und steuerbar
- » freie Säure wird in der Suspension umgesetzt, -> Unterbindung von Korrosion an
- » Entstehung besonders homogener Produkte

Phosphat-Rückgewinnung aus Aschen Granulationstrocknung der Suspension

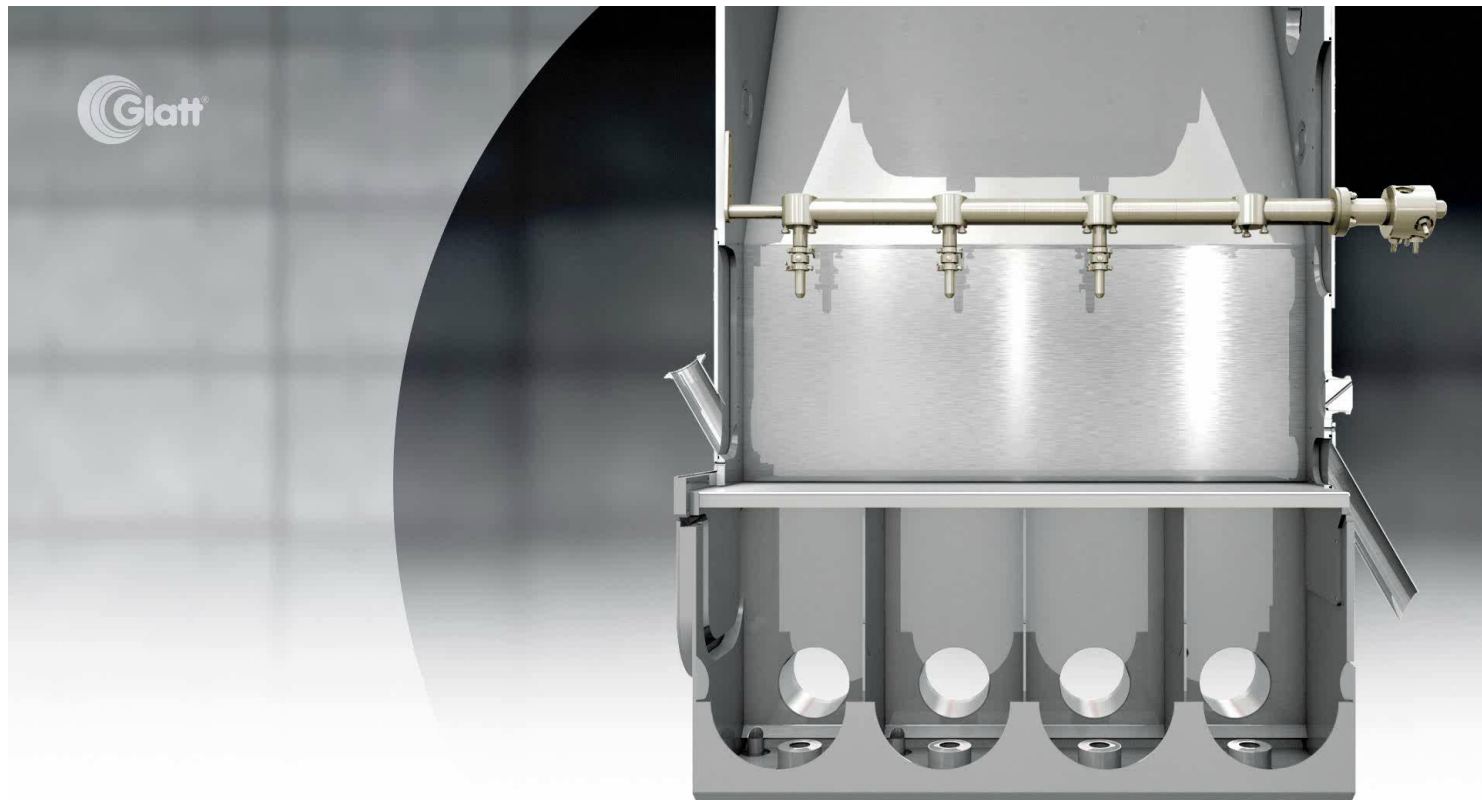
Prinzip der kontinuierlichen Sprühgranulation





Phosphat-Rückgewinnung aus Aschen Die Innovation

Sprühgranulation



Phosphat-Rückgewinnung aus Aschen

Die Möglichkeiten



Option 1

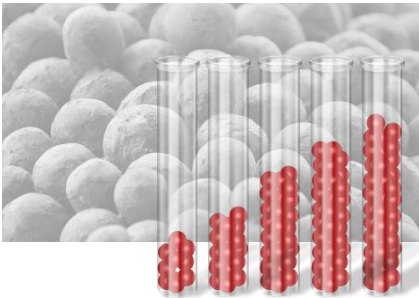


Option 2

Variation der Rohstoffe

- » Einfache Anpassung der Zusammensetzung an Aschetyp
- » Zusatz weiterer Nährstoffkomponenten, flüssig oder fest

➔ **Reaktion auf veränderte Beschaffungsbedingungen**



Verschiedene Endprodukte

- » Phosphatdünger unterschiedlicher Phosphatgehalte nach Bedarf und Rohstoffverfügbarkeit
- » Pflanzen- und standortspezifische Mehrnährstoffdünger

➔ **Reaktion auf veränderte Marktanforderungen**



Mögliche Composite-Dünger

- » Kombination von Saatgut mit erforderlichen Nährstoffkomponenten als Composite
- » Beschichtung mit Biozid, Insektizide als auch Fungizide

➔ **Hochleistung Qualitätsprodukte**

Phosphat-Rückgewinnung aus Aschen

Die Möglichkeiten



Option 1



Option 2

Variation der eingesetzten **Aschen**

- » Erfolgreiche Pilotversuche mit diversen KSA aus Deutschland & diversen anderen europäischen KSA
 - Anpassung Prozess einfach möglich -> keine Schwierigkeiten bei Einsatz anderer KSA erwartet
- » Weitere alternativen Aschen aus (**abonocare VP4**)
 - Tierexkremente
 - Tiermehl -> deutliche Erhöhung P_2O_5 -Gehalt
 - Diverse andere Aschen aus Biomasse

Variation der eingesetzten **Säuren**

- » Grundidee:
 - KSA + Phosphorsäure = Phosphatdünger
- » Alternativen
 - Andere Säuren, z.B. Schwefelsäure, Salpetersäure

Phosphat-Rückgewinnung aus Aschen

Die Möglichkeiten



Option 1

Option 2

Zusätzlicher Einsatz weiterer **Nährstoffkomponenten**

Der Einsatz von zusätzlichen Nährstoffkomponenten in der Grundmischung bietet folgende Produkterweiterung:

Hochwertige Phosphatdünger ohne Phosphorsäure

- » Bekannter P38-Dünger ohne Phosphorsäure
- » Aufschluss mit Schwefelsäure -> P_2O_5 aus Asche = pflanzenverfügbar

Produkterweiterung auf NPK-Dünger (**abonocare VP4**):

- » Verwendung von phosphathaltigen und anderen nährstoffreichen Reststoffen
 - » N-Komponente
 - » K-Komponente
 - » Mg-Komponente
 - » S-Komponente
 - » P-Komponente

Phosphat-Rückgewinnung aus Aschen Rezeptur- und Verfahrensentwicklung

Laborphase (kg-Maßstab) - ProCell LabSystem mit AGT 2



- **Granulation und Trocknung „in einem Schritt“**
 - Sprühgranulation - konvektive Trocknung mit gleichzeitiger Formgebung
- **Übertragbarkeit und Flexibilität**
 - verschiedene Varianten zur Eindüsung
 - Feststoffeintrag
 - kontinuierliche und chargenweise Prozessführung
- **Produkt- und Prozessentwicklung**
 - Testung verschiedener Aschen, Zuschlagstoffen, Rezepturen ...
 - Evaluierung von Prozessbedingungen
- **Herstellung von Mustern**
 - Produktion von Düngermengen (ca. 1 ... 20 kg)

Phosphat-Rückgewinnung aus Aschen Scale-up / Pilotierung

Pilotphase (Hundert-kg bis 1t/d -Maßstab) - AGT-Pilotsystem mit AGT 12



- **Übertragung**
 - kleintechnischer, industrienaher Maßstab
- **Stabilisierung**
 - Integration von Rohstoff- und Produkthandling
 - Überprüfung von Prozessbedingungen
 - Leistungssteigerung
 - kontinuierliche Prozessführung
- **Optimierung**
 - Optimierung von Prozessbedingungen
 - Gewinnung von Scale-up-Daten
 - Langzeittests
- **Produktion**
 - Kontinuierlicher Betrieb, bei Bedarf im Schichtbetrieb
 - Produktion von Düngermengen (ca. 100 ... 2000 kg)

Produkt 1

Produkt 1-n

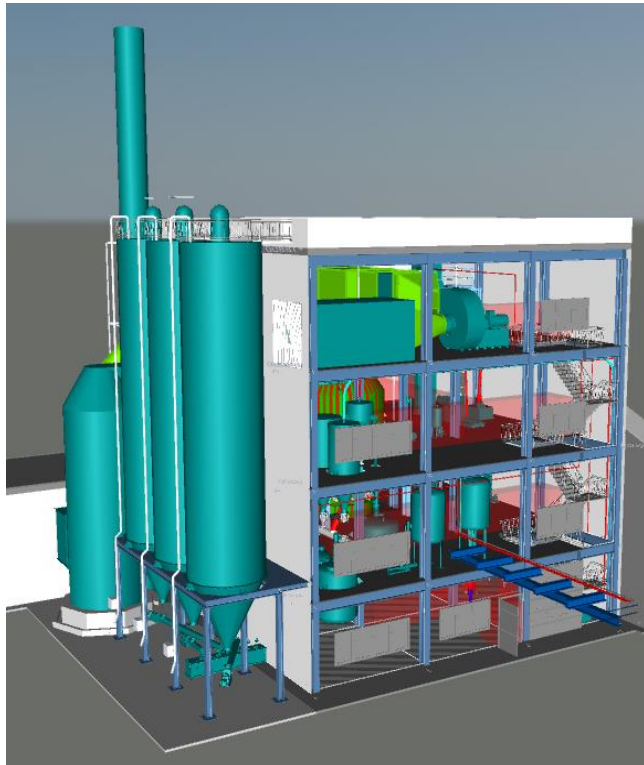
Unterschiedlichste Dünger im Labor- und Pilotversuch hergestellt

- P38
- P46
- PK 20-30
- PK 12-24
- Diverse NPK
- Diverse NPS
-





Errichtung einer Fabrik zur Herstellung von Düngemittelgranulaten aus Klärschlammasche



Ort	Deutschland
Kunde	Seraplant Haldensleben
Zeitraum	06/2018 - 12/2020
Produkt	Düngemittelgranulate
Kapazität	60.000 t / Jahr 330 Arbeitstage/Jahr, 3 Schichten
Gebäude	Neubau
Technologie	Wirbelschichtanlage (AGT 750)
Glatt Leistung	Komplette Planung inkl. Genehmigungsplanung, Lieferung aller Ausrüstungen, Montage und Installation, Regie für Inbetriebnahme

Seraplant Haldensleben - Richtfest



Pressemitteilung vom 8. November 2019:

Unternehmen mit einzigartiger Recyclingtechnologie investiert 20 Mio. Euro

Richtfest in Haldensleben: Wunsch überreicht

Förderbescheid über 4,95 Mio. Euro in Seraplant

Die Seraplant GmbH errichtet in Haldensleben (Landkreis Börde) aktuell eine Produktions-anlage, in der aus Klärschlammasche mittels einer einzigartigen und besonders umwelt-schonenden Recyclingtechnologie Phosphor-Dünger für die Land- und Forstwirtschaft hergestellt werden soll. 22 neue Arbeitsplätze sollen entstehen; der Start der Produktion ist für Herbst 2020 geplant

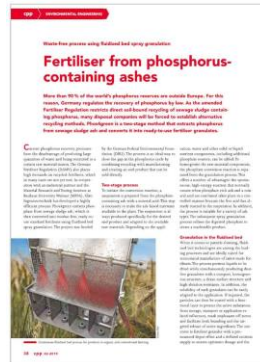
<http://www.presse.sachsen-anhalt.de>



Ausgewählte Fachartikel



World Fertilizer



cpp, Konradin, en



cav, Konradin, de



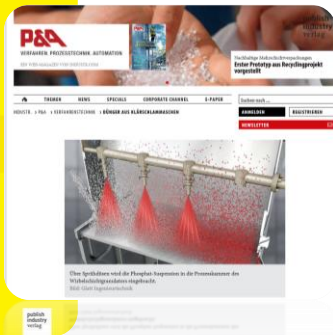
Recycling Magazine, DETAIL Business Information, de



P&A Kompendium, publish-industry, de



Magazyn Biomasa, Biomass Media Group, pl



Das PHOS4green-Verfahren wurde von den Lesern von prozesstechnik-online zum Top-Produkt des Monats Mai 2019 gewählt.

prozesstechnik
online

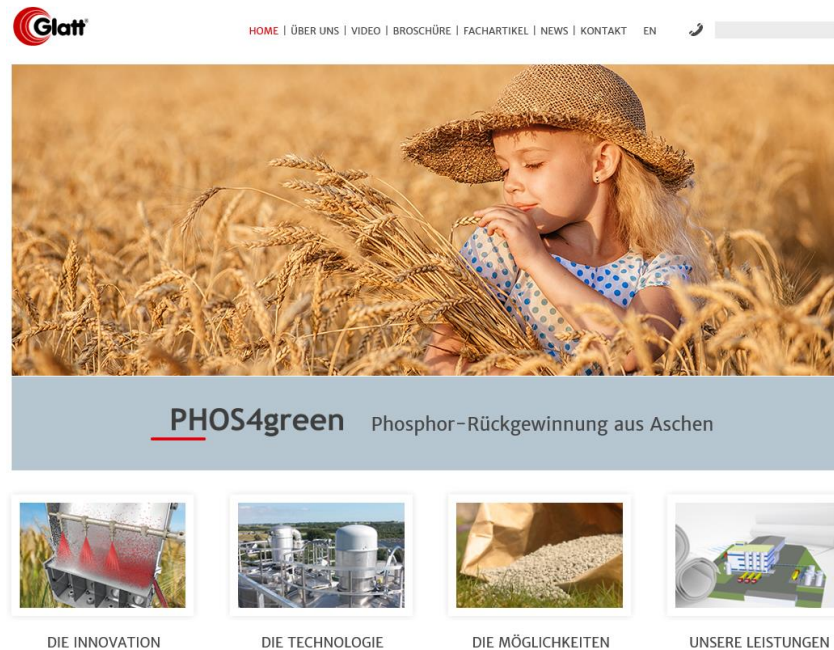


Glatt. Integrated Process Solutions.



Weitere Informationen Micro Site PHOS4green

>> <https://www.phos4green-glatt.com>

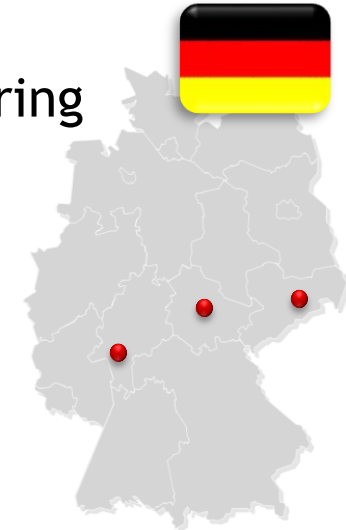




Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Jan Kirchhof
Sales Process and Plant Engineering

Glatt Ingenieurtechnik GmbH
Nordstraße 12
99427 Weimar / Deutschland
Tel.: +49 3643 47-1600
Fax: +49 3643 47-1231
eMail: jan.kirchhof@glatt.com



www.glatt.com