



## Phosphatgewinnung für die Düngemittelproduktion

Zuverlässige und robuste Ventiltechnik für verschiedene Prozesstechnologien in der Produktion von Düngemitteln

Die Düngemittelindustrie bietet Landwirten eine breite Palette von Phosphatdüngern, von denen die meisten aus Phosphatgestein (Apatit) gewonnen werden. Alternative Phosphatquellen können kommunale Abwässer und Biomasserückstände sein. Aufgrund neuer Gesetzeslagen gewinnen diese Phosphatquellen zunehmend an Bedeutung, da sie in einer Kreislaufwirtschaft insgesamt geringere Umweltauswirkungen haben. Verschiedene Prozesstechnologien produzieren diverse Phosphatdünger mit unterschiedlicher chemischer Zusammensetzung, die auf die Anforderungen verschiedener Pflanzenkulturen, Bodenbedingungen, landwirtschaftlicher Techniken oder den Jahreszeiten angepasst sind.

Das in der Phosphatproduktion verwendete Anlagenequipment muss zuverlässige und robuste Komponenten enthalten, um kritischen Prozessbedingungen stand zu halten. Die große Vielfalt an Prozesstechnologien, die in der Phosphatindustrie zum Einsatz kommen erfordert ein breites Spektrum an Ventillösungen.



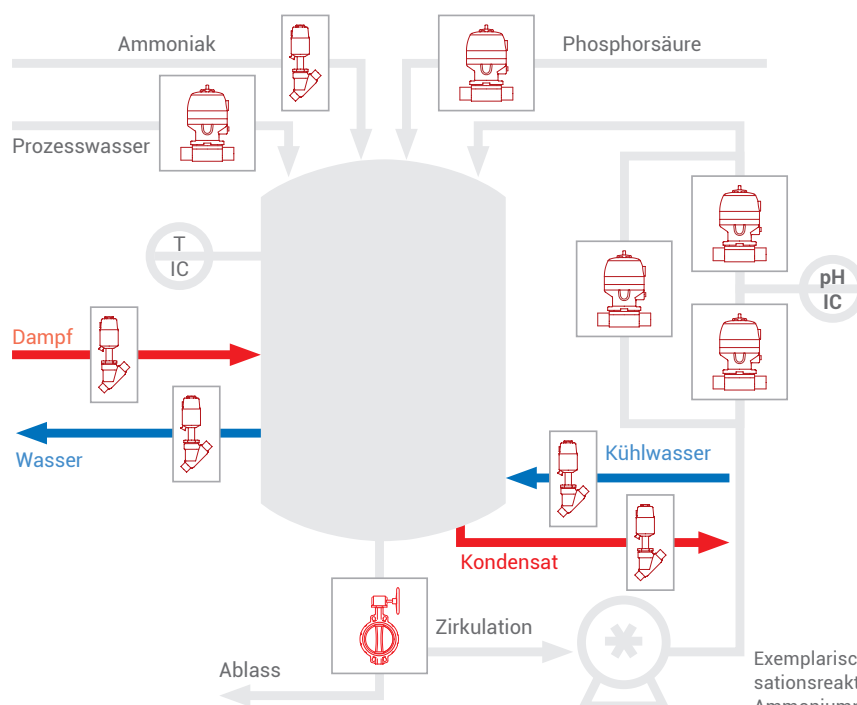
## Konventionelle Phosphatgewinnung aus Phosphatgestein

Die Produktion von Phosphatdüngern geht Hand in Hand einher mit der Produktion von Mineralsäuren. Am wichtigsten sind Phosphorsäure, Schwefelsäure (als Hauptreagenz) und Salpetersäure (als Reagenz oder Zusatzstoff).

Die Herstellung von Säuren und deren Verwendung im Produktionsprozess erfordert besondere Sorgfalt bei der Werkstoffauswahl des Prozessequipments. Obwohl die Prozessausrüstung und die Instrumentierung aus metallischen Werkstoffen (oft Gusseisen, Stahl oder Edelstahl) gebaut werden, ist eine Innenauskleidung und Beschichtung mit be-

ständigen Kunststoffen wie beispielsweise PFA erforderlich, um zu verhindern, dass die aggressiven Säuren die metallischen Komponenten angreifen.

Ein weiterer herausfordernder Aspekt bei der Produktion von Phosphatdüngern ist die Handhabung von Feststoffen. Pulver und Medien, die suspendierte Feststoffpartikel enthalten, sind abrasiv und können schwere Schäden an Rohrleitungen und Ventilen verursachen. Auch hier hilft die Beschichtung der Innenflächen mit einer Gummiauskleidung, Schäden zu verhindern.

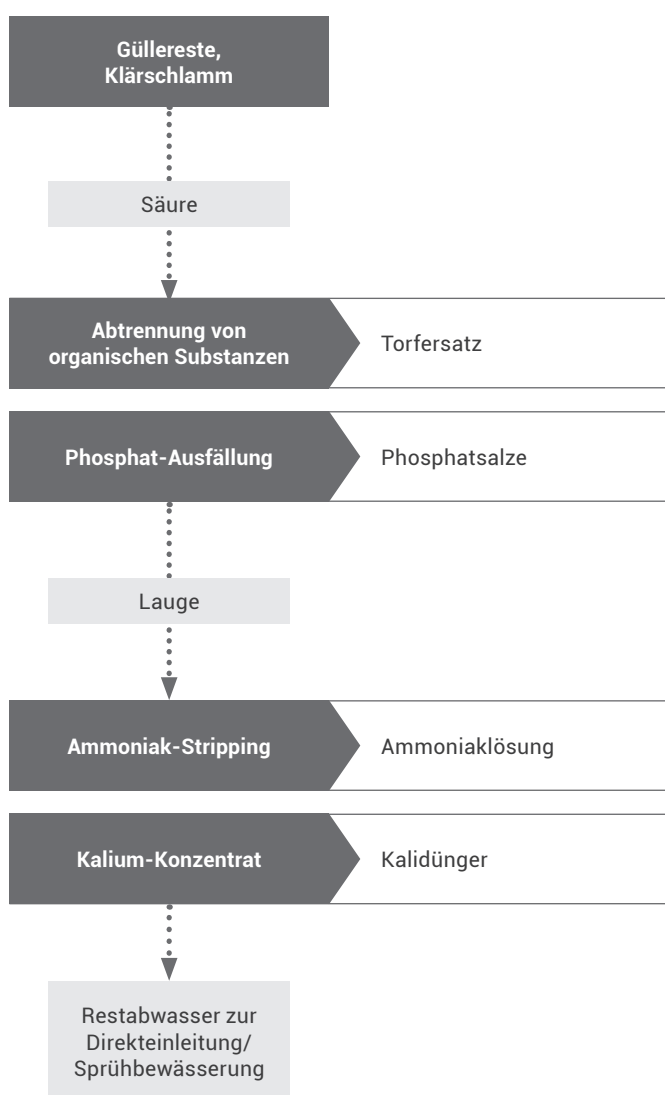


Exemplarisches Verfahren zur Neutralisationsreaktion bei der Herstellung von Ammoniumphosphaten





## Recycler Dünger von erneuerbaren Quellen



Eine Alternative zur Herstellung von Phosphatdünger ist die Wiederverwertung von biologischen Abfällen wie Gärresten oder Klärschlämmen. Dieser Ansatz liegt in Europa im Trend, da Phosphatminerale als kritische Rohstoffe eingestuft werden, die in den kommenden Jahren weltweit zur Neige gehen. Die zunehmende Verunreinigung des Grundwassers mit Phosphat- und Nitratsalzen ist ein weiterer wichtiger Treiber für diesen Ansatz.

In einem allgemeinen Verfahren, das von einem unserer Kunden entwickelt wurde, werden aus Gärresten und Klärschlamm Phosphatsalze gewonnen, die als Phosphatdünger verwendet werden können. Gülle oder Gärreste aus einer Biogasanlage werden dem Verfahren zugeführt. Diese Stoffe enthalten nicht nur Phosphatsalze, sondern auch andere Stoffe wie Stickstoff- oder Kaliumverbindungen, die für das Wachstum von Pflanzen von Bedeutung sind. In mehreren Schritten werden mit Hilfe von Säuren und Basen die Phosphat-, Stickstoff- und Kaliumverbindungen aus den Rohstoffen extrahiert und zu Düngemitteln weiterverarbeitet.

GEMÜ Ventile sind an mehreren Schritten des Prozesses beteiligt. So erfolgt beispielsweise die Dosierung der Säure zur Gewinnung der Phosphatsalze mit Hilfe von Kunststoff-Membranventilen des Typs GEMÜ R690 und den Mehrwege-Ventilblöcken aus PVC GEMÜ P600M. Nach diesem ersten Prozessschritt werden die festen Rückstände, die als Torfersatz verwendet werden können, in einem Filtrationsprozess mit Hilfe von Kunststoff-Membranventilen (GEMÜ R690) und pneumatisch betätigten Absperrklappen des Typs GEMÜ R481 Victoria abgetrennt. Weitere Produkte von GEMÜ, die eingesetzt werden, sind Kugelhähne, Durchflussmesser, Druckhalteventile und Rückschlagventile.



## Passende GEMÜ Lösungen

| Prozessschritt                          | Prozessequipment   | Merkmale   | GEMÜ Typ               | Merkmale   |
|---|--|--|------------------------|--|
| Zerkleinertes Gestein und Pulverauslass | Silo-Auslass   | Trockene Feststoffe, abrasiv, geringe Strömungsgeschwindigkeit (normally closed, oft pneumatische Betätigung, Pulver oberhalb des Ventils im Stillstand) | GEMÜ R481<br>GEMÜ D481 | Die Flucast AB/P Auskleidung ist besonders für abrasive trockene Pulver geeignet. Eine gummierte Scheibe (EPDM oder Flucast AB/P) bietet zusätzlichen Schutz bei größeren abrasiven Partikeln. |
|   | Abluftfilter oder Zyklonauslass  | Trockene Feststoffe, abrasiv, niedrige Fließgeschwindigkeit (normally open, oft manuell, gravimetrische Pulverförderung)                                 | GEMÜ 656               | Für normally open kann ein Tiefsitzmembranventil mit WeichgummiAuskleidung und einer EPDM-Membran verwendet werden.  |
| Säureleitungen                          | Tankeinlass/Entleerung   | Korrosive Medien, frei von Feststoffen, große Volumenströme, breiter Temperaturbereich   | GEMÜ 491               | PFA-beschichtete Scheibe und TFM™-ummanteltes Auskleidungsmaterial gewährleisten eine lange Lebensdauer des Ventils und Schutz der Umgebung.   |
|   | Dosierleitungen  | Korrosive Medien, oft bei Raumtemperatur, hohe Schaltzyklen  | GEMÜ 620<br>GEMÜ 675   | PFA-ausgekleidete Membranventile mit PTFE/EPDM- oder PTFE/FKM-Membranen eignen sich am besten für die Steuerung von Flüssigkeiten oder korrosiven Medien.                                      |
| Saure Schlämme                          | Überlaufabflussleitungen in der Ansäuerungsanlage (Den, Mischer, etc.) Granulierkammer Durchflussregelung und Überlauf | Korrosive und abrasive Medien, langsame Strömungsgeschwindigkeit, normally closed Position oder periodische Betätigung                                   | GEMÜ 655<br>GEMÜ 656   | HartgummiAusgekleidetes Ventil mit vollem Durchgang mit einer Hypalon-, Butylgummi- oder EPDM-Membran (je nach Säurekonzentration)   |
|   | Den-Zuführung, Mischer-Austrag, Granulat-Zuführung   | Korrosive und abrasive Medien, große Nennweiten, normally open, Absperrung nur zur Wartung   |                        | Für eine normally open, absperrende Funktion bei schweren Schlämmen oder großen Feststoffpartikeln ist ein Schieberventil besser geeignet. Auf Anfrage erhältlich.                             |





## Passende GEMÜ Lösungen

| Prozessschritt                              | Prozessequipment  | Merkmale  | GEMÜ Typ  | Merkmale  |
|---|---|---|---|---|
| Dampf                                       | Dampfleitungen, Kondensatleitungen  | Absperrung oder Regelung, größere Nennweiten, hohe Temperatur   | GEMÜ 532<br>GEMÜ R480<br>GEMÜ D480<br>GEMÜ 490<br>GEMÜ R470 | Edelstahl/PTFE-Sitzventil ist am besten für Dampfanwendungen geeignet. Für große DNs kann auch eine Absperrklappe geeignet sein (verschiedene Materialien für Dampfanwendungen verfügbar).                  |
|   | Dampfinjektion, Temperaturregelung, Granulierungskammer                         | Ein/Aus-Regelfunktion, Genauigkeit und Zuverlässigkeit erforderlich   | GEMÜ 514<br>GEMÜ 554  | Schrägsitzventile sind ideal für Dampfsteuerungs- und Einspritzanwendungen geeignet.  |
| Transport von Klärschlamm/Gülle/Bioabfällen | Reaktorzulauf und -ablauf   | Abrasiv und korrosive Medien, verschiedene Partikelgrößen, verschiedene Strömungsgeschwindigkeiten, moderate Temperaturen, periodische Betätigung | GEMÜ R690<br>GEMÜ 656<br>GEMÜ D481                          | Je nach Feststoffgehalt, Fließgeschwindigkeit, pH-Wert und Temperatur sind Steg- und Tiefsitz-Membranventile oder Absperrklappen möglich.   |
| Säuredosierung                              | Dosierleitungen zum Reaktor und Austrag der Produkte                            | Korrosive Medien, hohe Schaltzyklen, normally closed, frei von Feststoffen  | GEMÜ R690<br>GEMÜ R677<br>GEMÜ 620<br>GEMÜ 675              | PVC- oder PVDF-Kunststoffgehäuse oder PFA- ausgekleidete Stegsitzventile mit PTFE/EPDM- oder PTFE/FKM-Membranen eignen sich für die Steuerung von Flüssigkeiten oder korrosiven Medien.                     |
| Laugendosierung                             | Dosierleitungen zum Reaktor   | Korrosive Medien, hohe Schaltzyklen, normally closed, frei von Feststoffen  | GEMÜ R690<br>GEMÜ R677<br>GEMÜ 620<br>GEMÜ 675              | PVC-Kunststoffkörper oder mit Hartgummi ausgekleidete Stegsitz-Membranventile mit EPDM-Membran  |
| Transport von Stäuben und festen Stoffen    | Granulator- oder Trocknerentladung, Beschickung von Reaktoren, Reaktorentladung | Trockene oder geringfügig feuchte Feststoffe, abrasiv, niedrige Strömungsgeschwindigkeiten  | GEMÜ 481<br>GEMÜ D481                                       | Die Flucast AB/P-Manschette ist besonders für abrasive trockene Pulver geeignet. Eine mit Gummi ausgekleidete Scheibe (EPDM oder Flucast AB/P) bietet zusätzlichen Schutz bei größeren abrasiven Partikeln. |
| Fällungsmittel                              | Dosierung von Fällungsmitteln in den Reaktor                                    | Aggressive Medien, je nach Konzentration, auch Feststoffdosierung möglich, normally closed  | GEMÜ R690<br>GEMÜ R677<br>GEMÜ M75                          | Kunststoffgehäuse aus PVC oder PP mit EPDM- oder FKM-Membrane.  |

| Absperrklappen<br>aus Metall   | Stegsitz-Membranventile<br>aus Metall und Kunststoff  | Tiefsitz-Membranventile<br>aus Metall und Kunststoff  |
|--|---|---|
|  <p>GEMÜ 491 Edessa    GEMÜ R481 Victoria</p> |  <p>GEMÜ 675</p> <p>GEMÜ R690</p>                         |  <p>GEMÜ 655</p> <p>GEMÜ 656</p> |
| Sitzventile<br>aus Metall  | Mess- und<br>Regelsysteme   | Modulare und kundenindividuelle<br>M-Block-Lösungen   |
|  <p>GEMÜ 554</p> <p>GEMÜ 536</p>            |  <p>GEMÜ 805</p> <p>GEMÜ 554 mit<br/>GEMÜ 1434 µPos</p> |  <p>GEMÜ P600M</p>             |

## Warum GEMÜ

Für Ventilauslegungen in der Phosphatindustrie bietet GEMÜ technisch ausgereifte Lösungen, die auf jeden Prozessschritt zugeschnitten sind. Mit einer breiten Palette an Ventiltypen, Materialien und Zubehör liefern wir die kompletten Ventile sowie Mess- und Regelsysteme aus einer Hand.

Ob bei der Festlegung geeigneter Konstruktionsmaterialien bei der Planung, der Unterstützung bei der Installation oder im Wartungsfall, unsere Spezialisten stehen Ihnen stets zur Seite, um einen sicheren und zuverlässigen Anlagenbetrieb zu gewährleisten. Fordern Sie uns heraus: Für Anforderungen, die über unser Standardprogramm hinausgehen, entwickeln wir in enger Zusammenarbeit mit unseren Kunden maßgeschneiderte Lösungen.

**GEMÜ Gebr. Müller Apparatebau GmbH & Co. KG**  
 Fritz-Müller-Straße 6–8 · DE-74653 Ingelfingen-Criesbach  
 Tel. +49 (0)7940 123-0 · info@gemue.de