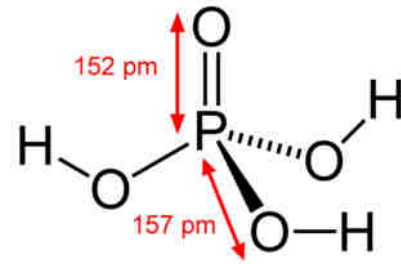


Phosphorsäure (H₃PO₄)

Herkunft: aus Klärschlammasche in Phosphor (P) – Rückgewinnungsanlagen

Recycling:

- *Technical Grade Acid*
- *Merchant Grade Acid*



BESCHREIBUNG

HERKUNFT & VERFÜGBARKEIT

Phosphorsäure (H₃PO₄) kann in einer P-Rückgewinnungsanlage mit nasschemischen Verfahren wie z.B. TetraPhos[®], PARFORCE, Phos4Life[™] aus Klärschlammaschen (KSA) hergestellt werden.

Die Produktionskapazität an H₃PO₄ (75%) kann je nach P-Gehalt der KSA bis zu 10.000 t/Jahr/Anlage betragen, basierend auf ca. 30.000 Tonnen KSA/Jahr.

Es wird erwartet, dass entsprechende P-Rückgewinnungsanlagen in der Nähe von bestehenden Klärschlammverbrennungsanlagen erbaut werden. Die erste großtechnische Anlage wird in Hamburg (2020) mit dem TetraPhos[®]-Verfahren errichtet.

Eine kontinuierliche Erzeugung und damit eine zuverlässige Versorgung der Abnehmer ist zu erwarten, da die Menge an KSA im Jahresverlauf relativ konstant anfällt. Durch Anpassungen im Herstellungsverfahren kann eine gleichbleibende Säurequalität erreicht werden.

QUALITÄTSASPEKTE

Die erforderliche Qualität variiert je nach Anwendung stark (*Merchant Grade, Technical Grade, Electronic Grade*). Durch Entfernung bzw. Rückgewinnung einiger Begleitelemente sowie durch Aufkonzentrie-

rung kann die gewünschte Qualität entsprechend erreicht werden. Die Spezifikationen von Phosphorsäure schließen in der Regel deren Konzentration (75-85%) und den Gehalt an Elementen (z.B. Al, Ca, F, Fe, K, Mg, Zn, Cl, SO₄, As, Pb) mit ein.

BEDEUTUNG & WERT

H₃PO₄ in unterschiedlichen Qualitätsgraden sind Produkte mit einem bestehenden Absatzmarkt. Dies erleichtert ihre Integration in Wertschöpfungsketten.

HINWEISE

Für Phosphorsäure gelten die REACH-Verpflichtungen. Deren Erfüllung könnte erleichtert werden, weil mehrere Phosphorsäuren in unterschiedlichen Tonangebändern bereits registriert sind (d.h. ggf. gilt Art 2(7)d der VO (EG) 1907/2006).

Bei der Herstellung fallen Nebenprodukte wie Metallsalze, Gips oder Streusalz sowie Ascherückstände und je nach Verfahren auch Abwasser an. Der Hersteller ist für deren Verwertung, Recycling oder Entsorgung verantwortlich.

Die verwendeten Betriebsmittel und die eingesetzten Verfahren zur Eliminierung von Verunreinigungen beeinflussen die jeweilige Qualitätsstufe der Säure sowie die Nebenprodukte.

WERTSCHÖPFUNGSKETTE

Die rückgewonnene Phosphorsäure kann als Chemikalie für die industrielle Anwendung oder als Material für die Düngemittelherstellung wiederverwertet werden. Für letzteres gelten die EU-Düngeprodukte Verordnung (EU) 2019/1009 und die bestehenden nationalen Gesetzgebungen.

TECHNICAL GRADE ACID (TGA) FÜR INDUSTRIELLE ANWENDUNGEN

Aus KSA zurückgewonnene Phosphorsäure in *technical grade* kann zur Herstellung von Flüssigkeiten zur chemischen Behandlung und Elektrolyten verwendet werden. Phosphorsäure wird z.B. zur Oberflächenbehandlung von Metallen, Korrosions- und Rostentfernung, pH-Regulierung, als Katalysator, Trocknungsmittel, Reinigungsmittel von Prozessanlagen oder zum Nährstoffausgleich in Kläranlagen verwendet.

Die Zielsektoren sind die folgenden: Chemie, Metallurgie, Automobilindustrie, Papierindustrie, Wasseraufbereitung, Abwasserbehandlung...

Es wird erwartet, dass die vom Markt geforderte TGA-Qualität durchaus Schwankungen bei den Anforderungen unterliegt und gleichzeitig recht hoch bleibt. Das stellt die Hersteller vor die Herausforderung, sich an die verändernden Spezifikationen anzupassen aber gleichzeitig den wirtschaftlichen Randbedingungen einzuhalten.

Zu den Faktoren, die diesen Recyclingpfad unterstützen, gehört, dass Phosphorsäure aus KSA in technischer Qualität die Phosphorsäure aus importiertem

Phosphatgestein in Nicht-Lebensmittelanwendungen ersetzen kann. Außerdem könnte die von einer zentralen Anlage bereitgestellte Menge mit der Nachfrage der ortsnahen Industrie übereinstimmen, wodurch lokale Partnerschaften gestärkt werden.

MERCHANT GRADE ACID (MGA) FÜR DÜNGEMITTEL

Säure in MGA-Qualität kann zu allen Arten von P-Einzeldüngern oder Mehrnährstoffdüngern verarbeitet werden.

Abnehmer sind in der Regel Düngemittelhersteller mit internationaler Marktpräsenz.

Für die Produktion der MGA ist der technische Aufwand zur Erzeugung aufgrund geringerer Qualitätsanforderungen niedriger anzusehen. Allerdings ist der Marktpreis von MGA derzeit auch nur etwa halb so hoch, wie für Säure für industrielle Anwendungen.

Aufgrund des großen Bedarfs an MGA im Düngemittelsektor kann die Menge an Phosphorsäure aus KSA in jedem Fall aufgenommen werden.

DARSTELLUNG DER AKTEURE

Die Abbildung zeigt die wesentlichen Akteure, die bei der Verwertung von Phosphorsäure aus KSA involviert sind.

