

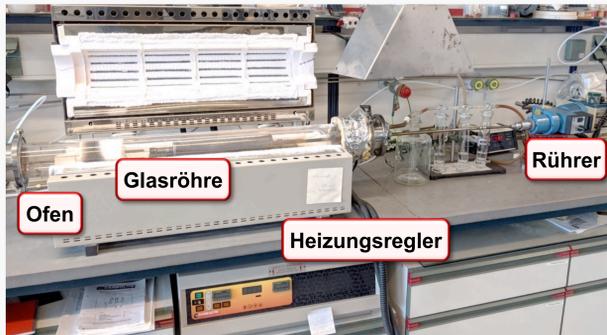
KlimaPhoNds Entwicklungsschwerpunkt Kalzinierung

Ziele

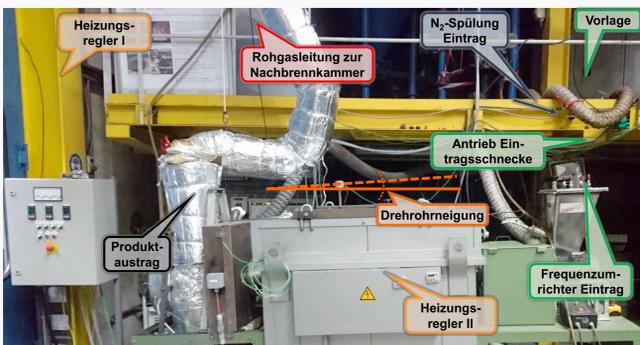
- Austreiben von Kristallwasser und Ammoniak
→ Gewinnung von Ammoniak-Starkwasser
- Entfernung von Organikresten – falls enthalten
- Umwandlung des MAPs in lösliches Magnesium(hydrogen)phosphat (MP)
- Ermittlung grundlegender verfahrenstechnischer Parameter

Herangehensweise - Arbeiten am CUTEC

- Versuche in Drehrohr-Öfen unterschiedlicher Größe:
 - Labormaßstab diskontinuierlich



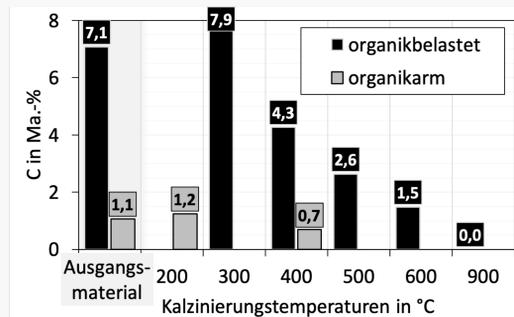
- Technikum kontinuierlich



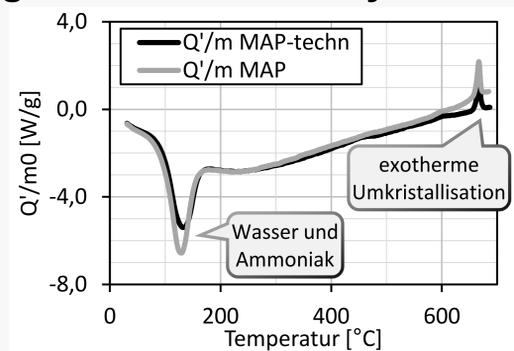
- Jeweils Variation von Verweilzeit (30, 60 Minuten), Temperatur (200 – 900°C), Atmosphäre (reduzierend, oxidierend)
- Umfangreiche Einsatzstoff- und Produkt-Analysen
 - Elementaranalysen (C, H, O, N, S)
 - Spurenstoffanalysen (Al, Fe, Mg, P...)
- Thermogravimetrische Analysen
- Weitergabe von Produktproben an Projektpartner PARFORCE – dort Löslichkeitsversuche

Ergebnisse

- Stark unterschiedliche MAPs: Körnung, Organikbelastung, Spurenstoffe (Fe, Al ...)
- Erforderliche Kalzinierungstemperaturen stark vom Ausgangsmaterial abhängig
 - Knackpunkt: Organik
 - Organikfreies MAP: 200 – 300°C ausreichend
 - Organikbelastetes MAP: 600°C erforderlich, jedoch nicht höher, da sonst Bildung schwer löslicher Pyro-Phosphate
- Rest-Organik in Abhängigkeit der Kalzinierungstemperatur



Thermogravimetrische Analysen



- 120°C: Wärmestrom am größten: Abdampfen von Wasser und Ammoniak
- 660°C: Exotherme Umkristallisation

Konzeptentwurf für Kalzinierungsanlage

- Zweistufiges Kalzinierungsverfahren für organikbelastetes Ausgangsmaterial
 - Erste Stufe 200 – 300°C – eigentliche Kalzinierung, Austreiben von Ammoniak und Wasser
 - Zweite Stufe < 600°C zur Entfernung von Organik
- Bei organikfreiem MAP lediglich Kalzinierungsschritt bei maximal 300°C notwendig