



KWVB

Nachhaltigkeit und Kosten der Phosphorrückgewinnung: Was folgt für Berlin?

Fabian Kraus

28.05.2026

Möglichkeiten der Phosphorrückgewinnung

Auf der Kläranlage

Struvit



(c) KWB

Extraktion aus Klärschlammasche

Phosphorsäure



(c) Remondis Aqua AG

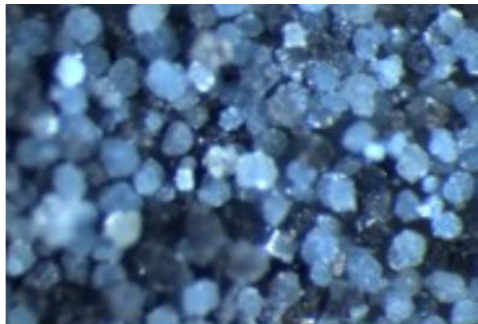
Behandlung der Klärschlammasche

Asche mit Superphosphat



(c) SeraPlant

Vivianit



(c) Wetsus

Calciumphosphat



(c) EasyMining

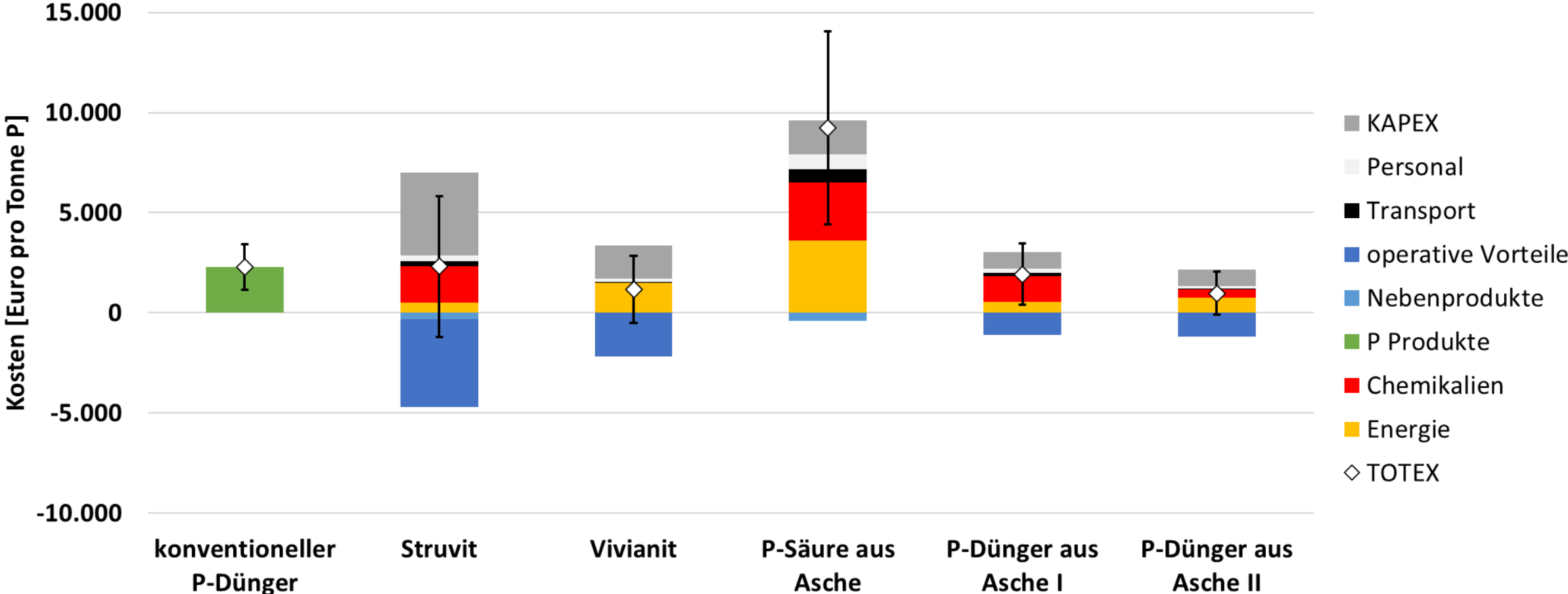
Asche mit Rhenaniaphosphat



(c) BAM

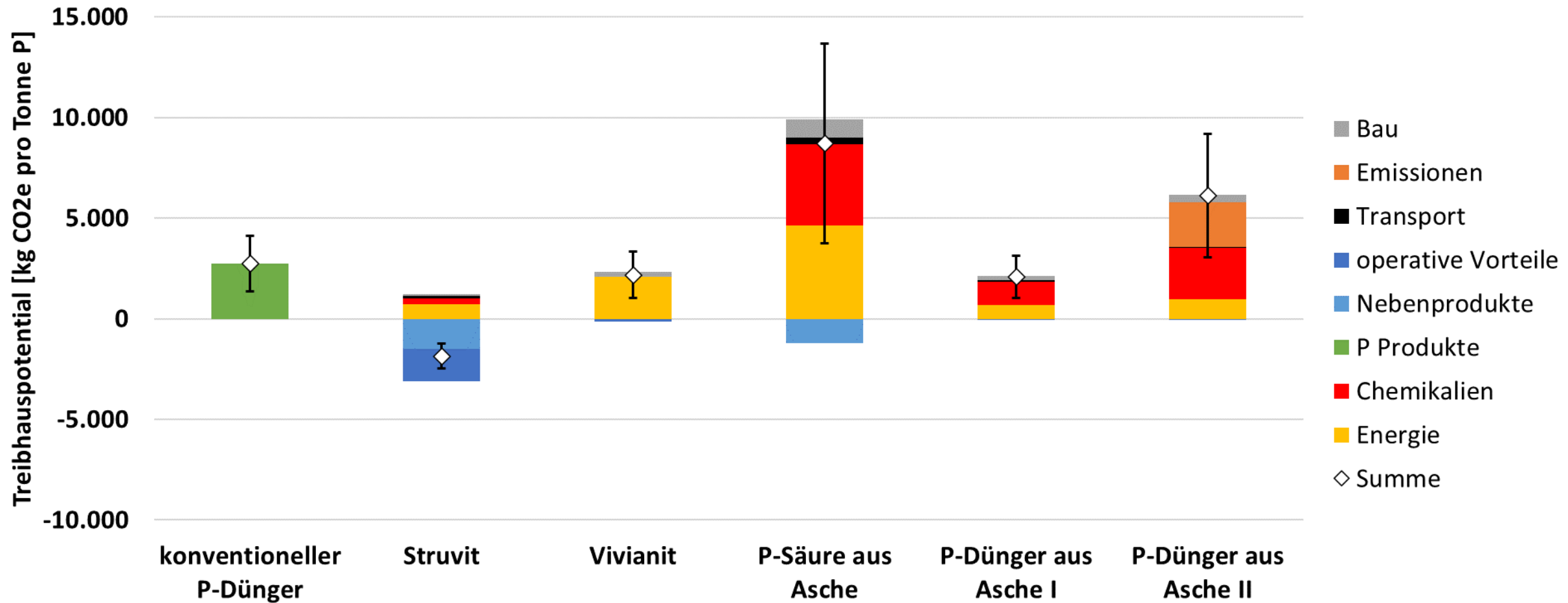
Kostenschätzung

Modellregion Niedersachsen



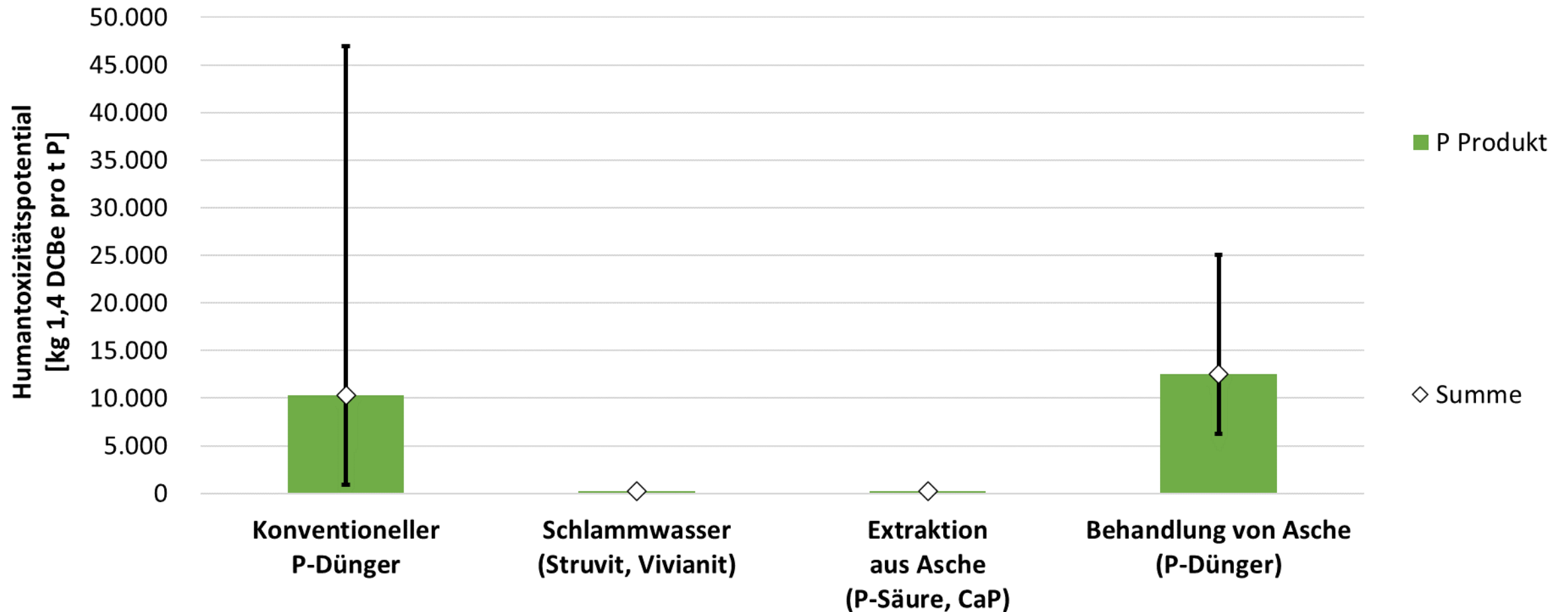
Treibhauspotential

Modellregion Niedersachsen



Schwermetalle im Dünger

Modellregion Niedersachsen



Zielkonflikte

	Auf der Kläranlage	Extraktion aus Klärschlammmasche	Behandlung der Klärschlammmasche
Kapitalkosten	hoch	hoch	moderat
Betriebskosten	moderat	hoch	moderat
CO ₂ -Fußabdruck	gering	hoch	gering/moderat
Rückgewinnungsrate	moderat	hoch	hoch
Produktreinheit	hoch	hoch	stark Ascheabhängig
Produkt	eher marktunüblich	marktüblich	eher marktunüblich

KWB-Projekte zur Phosphorrückgewinnung



Projekt bePhor – Prüfung für BWB (2019)

- Erste Versuche zur P-Rücklösung mittels Bioremobilisierung
 - Bedingungen nicht ideal
 - Rücklöseraten lagen bei: Bio-P 40 %, Chem-P 15 %
 - Geschätzte Rückgewinnungsraten: Bio-P 30 %, Chem-P 10 %
- Zielwert (< 20 g P/kg TM) wird nicht erreicht
- Fokus auf die P-Rückgewinnung aus Klärschlammmasche

KOMPETENZZENTRUM
WasserBerlin

Konzepte zur Phosphor-Rückgewinnung und -
Recycling aus Klärschlämmen und
Klärschlammverbrennungssaschen für Berlin und
Umgebung (bePhor)

Abschlussbericht, Berlin den 31.01.2020

von

Fabian Kraus, Lea Conzelmann, Malte Zamzow,
Kompetenzentrum Wasser Berlin gGmbH, Cicerost. 24, 10709 Berlin

Förderkennzeichen: 02WPRI497

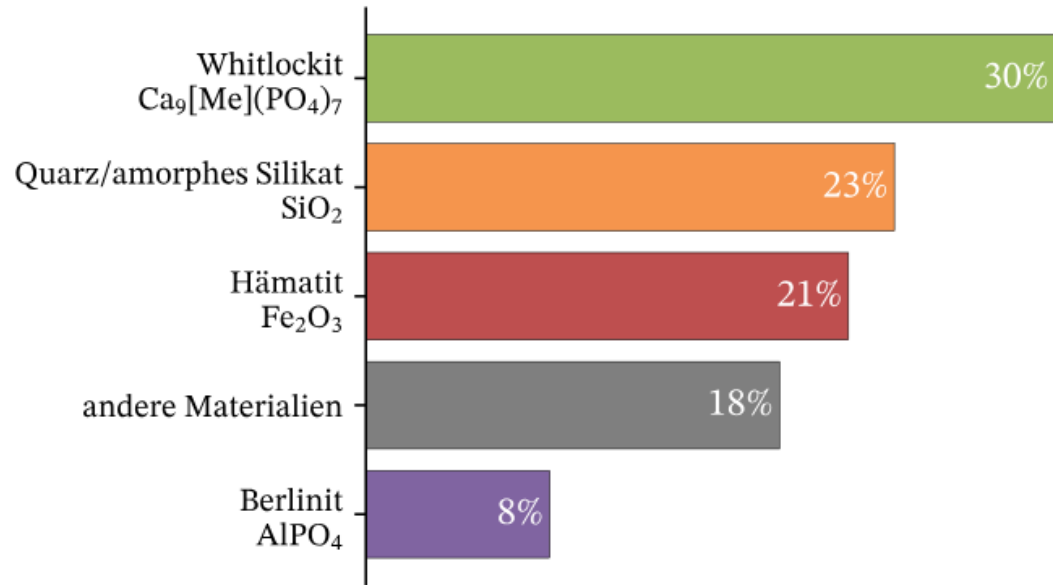
Laufzeit des Vorhabens: 01.02.2019 – 31.07.2019



© Copyright 2019 by the Kompetenzzentrum Wasser Berlin gGmbH. All rights including translation into other languages, reserved under the Universal Copyright Convention, the Berne Convention or the Protection of Literary and Artistic Works, and the International and Pan American Copyright Conventions.

Present report was developed in compliance with the requirements of the quality management system DIN EN ISO 9001:2008

Klärschlammmasche (Prognose: 33.500 t/Jahr)



Löslichkeiten bei
typischen Säuremengen:
ca. 1 t HCl (37%)/t Asche

- **80-90 % P**, Ca, Cu, Zn
- 60-70 % Mg, K
- 50-60 % Al
- 10-15 % Fe, Ni, Cr
- 0-20 % Si
- 60-90 % S
- 10-90 % Cd, Pb

Metall	Einheit	DüMV	EU FPR	Asche Berlin
Cu	mg/kg	900 (max)	600 (label)	2200-2500
Ni	mg/kg	80	100	40-60
Zn	mg/kg	5000 (max)	1500 (label)	2400-3100

Was folgt für Berlin?

- Extraktion aus Asche → Möglich, saubere marktübliche Produkte, aber teuer und CO₂-intensiv
 - Alternative I: Behandlung der Klärschlammasche → Voraussetzung: Kupfer reduzieren
 - Alternative II: Neue Verfahren zur Rückgewinnung auf der Kläranlage prüfen
-
- Nachhaltige Phosphorrückgewinnung muss im Aufwand verhältnismäßig sein.
 - Was folgt für Berlin? Kostengünstige und umweltschonende Alternativen zur Extraktion aus Asche prüfen.

KWVB

Kompetenzzentrum Wasser Berlin gGmbH
Grunewaldstraße 61-62, 10825 Berlin

Fabian Kraus

Fabian.Kraus@kompetenz-wasser.de

+49 30 536 53 842



@Kompetenzzentrum Wasser Berlin



www.kompetenz-wasser.de