

Kubota Oberflächenschmelzsystem

Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm

For Earth, For Life
Kubota



KÜTTNER

Unternehmensprofile

- ▶ KUBOTA Corporation
- ▶ Gegründet: 1890
- ▶ Geschäftsführer: Masatoshi Kimata
- ▶ Anzahl der Beschäftigten: 38.291
- ▶ Hauptsitz: Osaka, Japan



For Earth, For Life
Kubota



- ▶ KÜTTNER GmbH & Co. KG
- ▶ Gegründet: 1948
- ▶ Geschäftsführer: Dr. Peter Weber
- ▶ Anzahl der Beschäftigten weltweit: 650
- ▶ Hauptsitz: Essen

KÜTTNER

Technologien

Für material- und energieintensive Anwendungen (Beispiele)

For Earth, For Life
**Kubota
KÜTTNER**

Energie & Umwelt

Wirbelschicht

Klärschlammverbrennung



Schmelzen & Verbrennen

Schacht- / Cupolöfen



KUBOTA Oberflächenschmelzsystem

Schlüsseltechnologie für Trennung und Phosphorrückgewinnung

For Earth, For Life
Kubota
KÜTTNER

- ▶ Thermische Behandlung (Schmelzen) bei rund 1.300 ° C
- ▶ Mehr als 90 % Phosphorrückgewinnungspotenzial aus Klärschlamm
- ▶ Trennung hoher Anteil Schwermetalle (Pb, Cd, Hg...) (Schlacke / Asche)
- ▶ Bewährte Technologie
- ▶ 40 Jahre Erfahrung
- ▶ Mehr als 30 realisierte Projekte für den KSMF (davon 11 mit Klärschlamm)

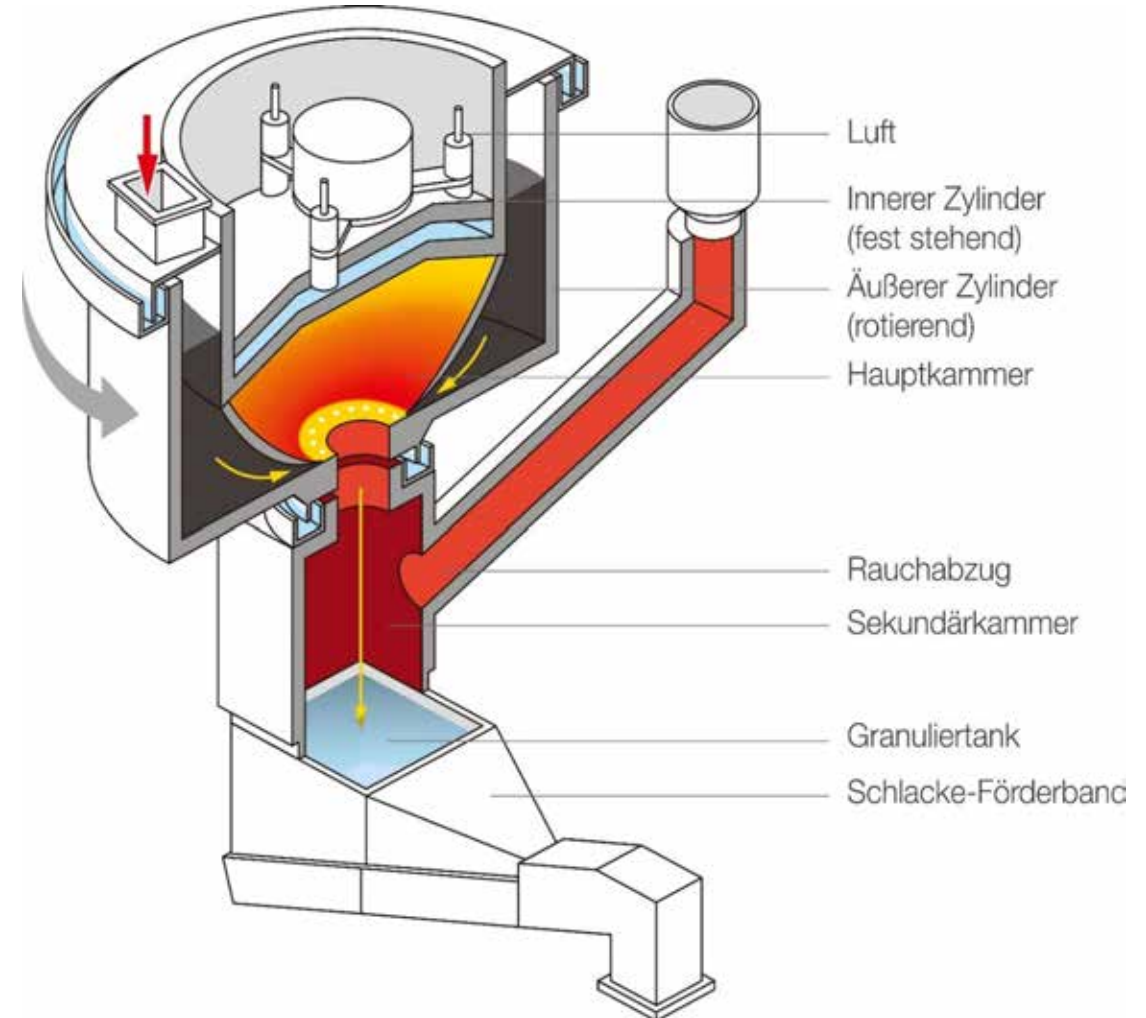
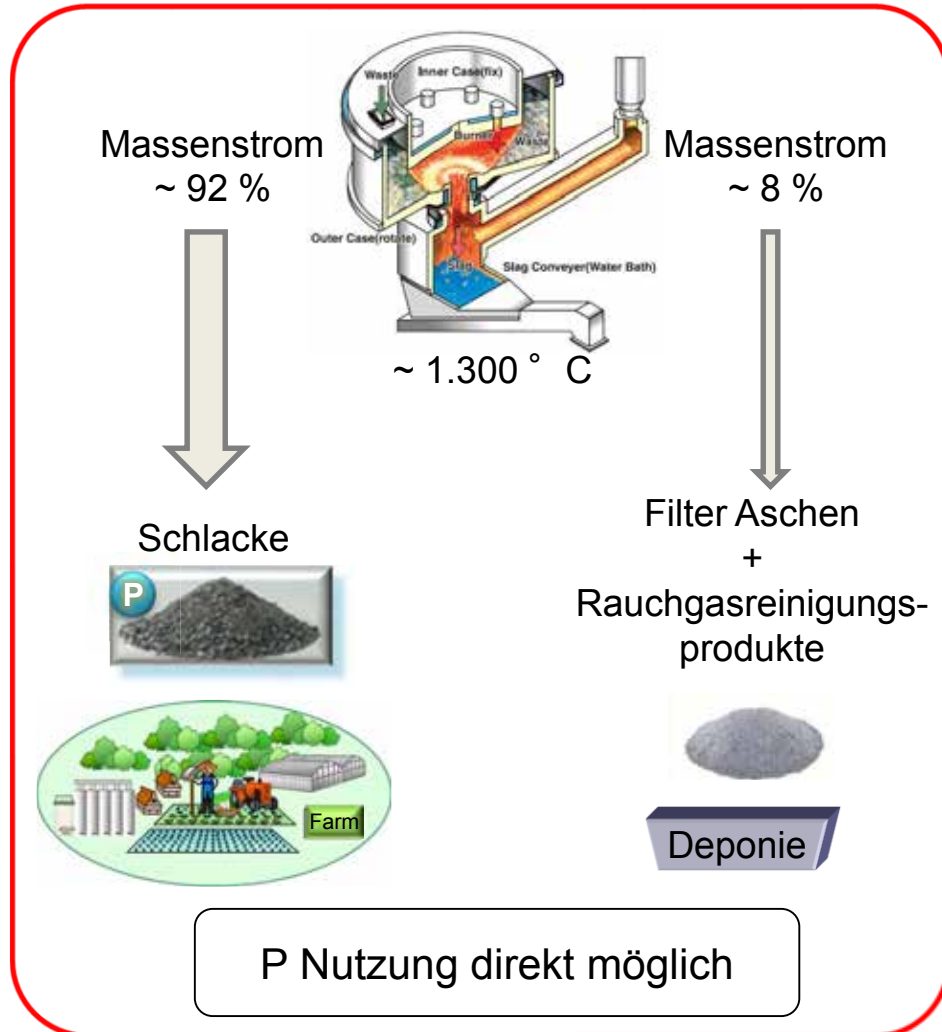


Abb: Schematische Darstellung des KUBOTA Oberflächenschmelzofens

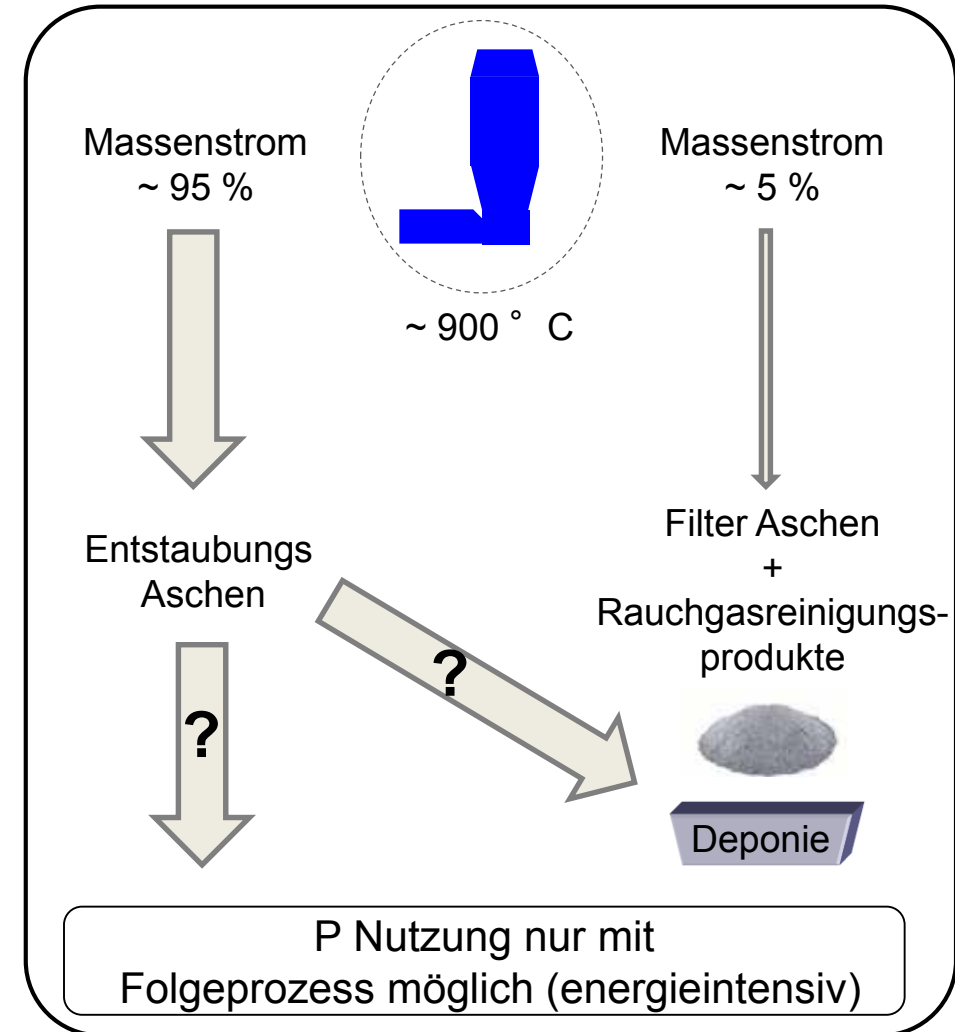
KUBOTA Oberflächenschmelzsystem

Vergleich des KSMF und der klassischen Klärschlammverbrennung

KUBOTA Oberflächenschmelzsystem (KSMF)



Klassische Klärschlammverbrennung



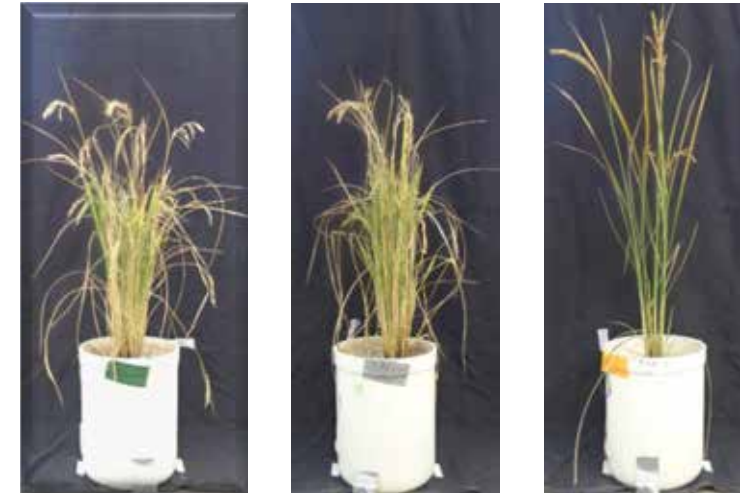
Pflanzenversuche mit Reispflanzen in Japan (52 Messungen/Töpfe)
 Mehr als 90 % des Phosphors ist in einer 2 %-Zitronensäurelösung löslich

Schlackenbestandteile	KSMF Schlacke	DüMV
P ₂ O ₅	26,6 %	-
As (mg/kg)	9.9	40
Cd (mg/kg)	0.7	1.5
Cu (mg/kg)	330	700*
Hg (mg/kg)	<0.05	1
Ni (mg/kg)	29	80
Pb (mg/kg)	14	150
Cr ⁶⁺ (mg/kg)	<1	2

$$\frac{Z(P_2O_5)}{T(P_2O_5)} \geq 90 \%$$

Z: Anteil Zitronensäurelöslichkeit,
 T: Anteil gesamt

*Entwurfergänzung "Klärschlammverordnung"



	KSMF (Schlacke)	Kommerzieller P-Dünger	Referenz
Rohgewicht Frucht [g]	11,0	10,7	4,0
Cd [mg/kg]	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Pb [mg/kg]	< 1,0	< 1,0	< 1,0

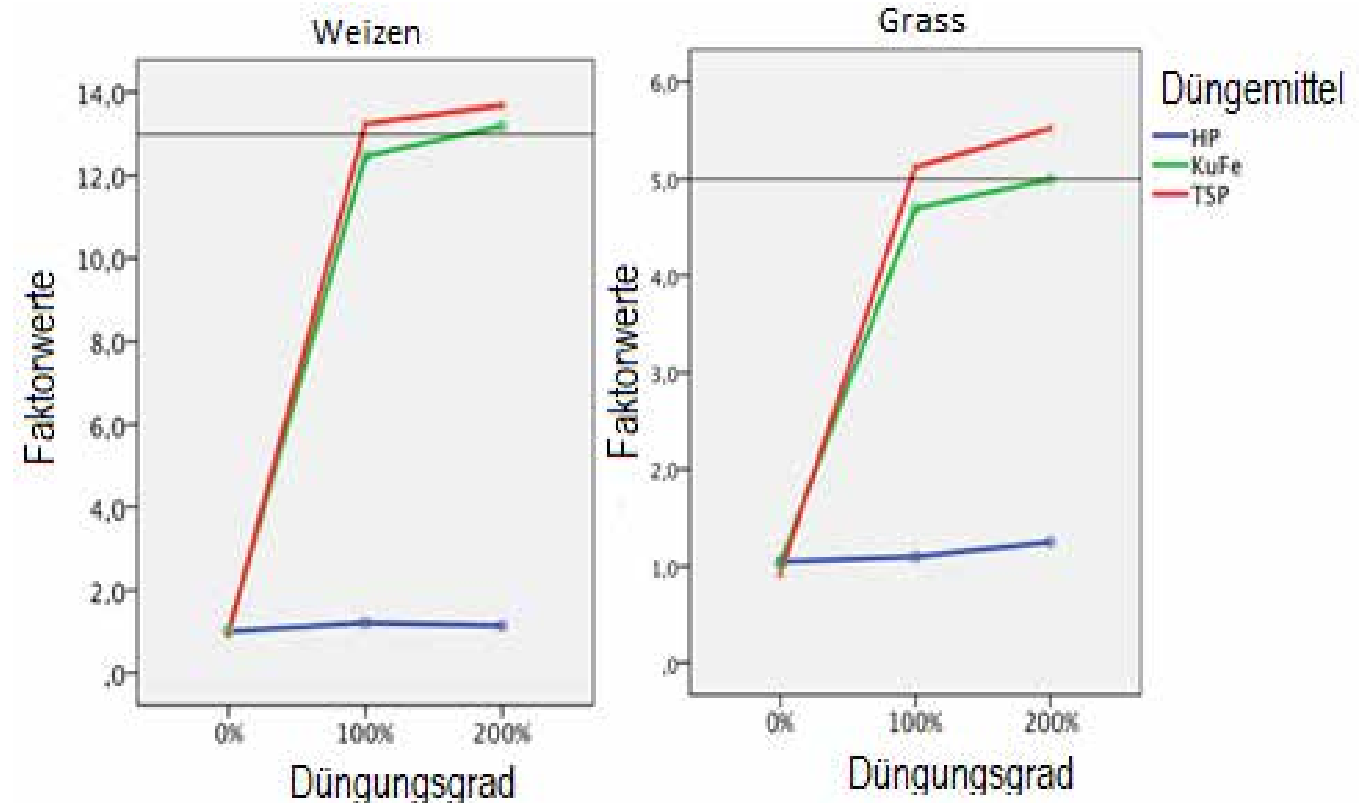
Pflanzenversuche mit Weizen- und Grasspflanzen in Deutschland (60 Töpfen)
von der Universität Hohenheim und dem Fraunhofer IGB

HP Hyperphosphat

TSP Triplesuper Phosphat

KuFe KSMF (Schlacke)

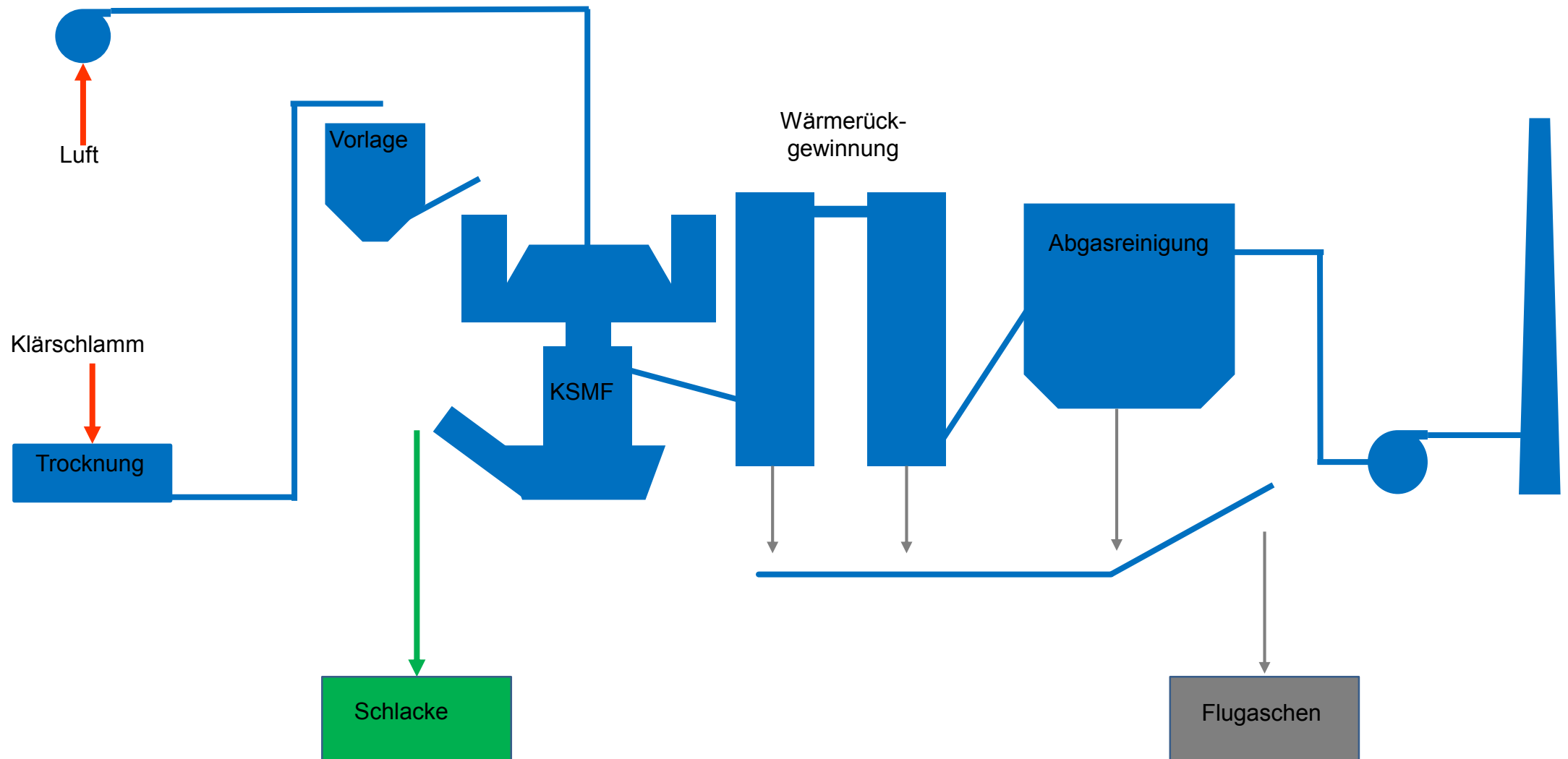
Rahmen: Boden Mischung aus Löss und Sand (1:1) mit P(CAL) = 1,52 mg
P₂O₅/100 g Boden und pH von 7,93



→ KSMF Dünger ist vergleichbar mit TSP

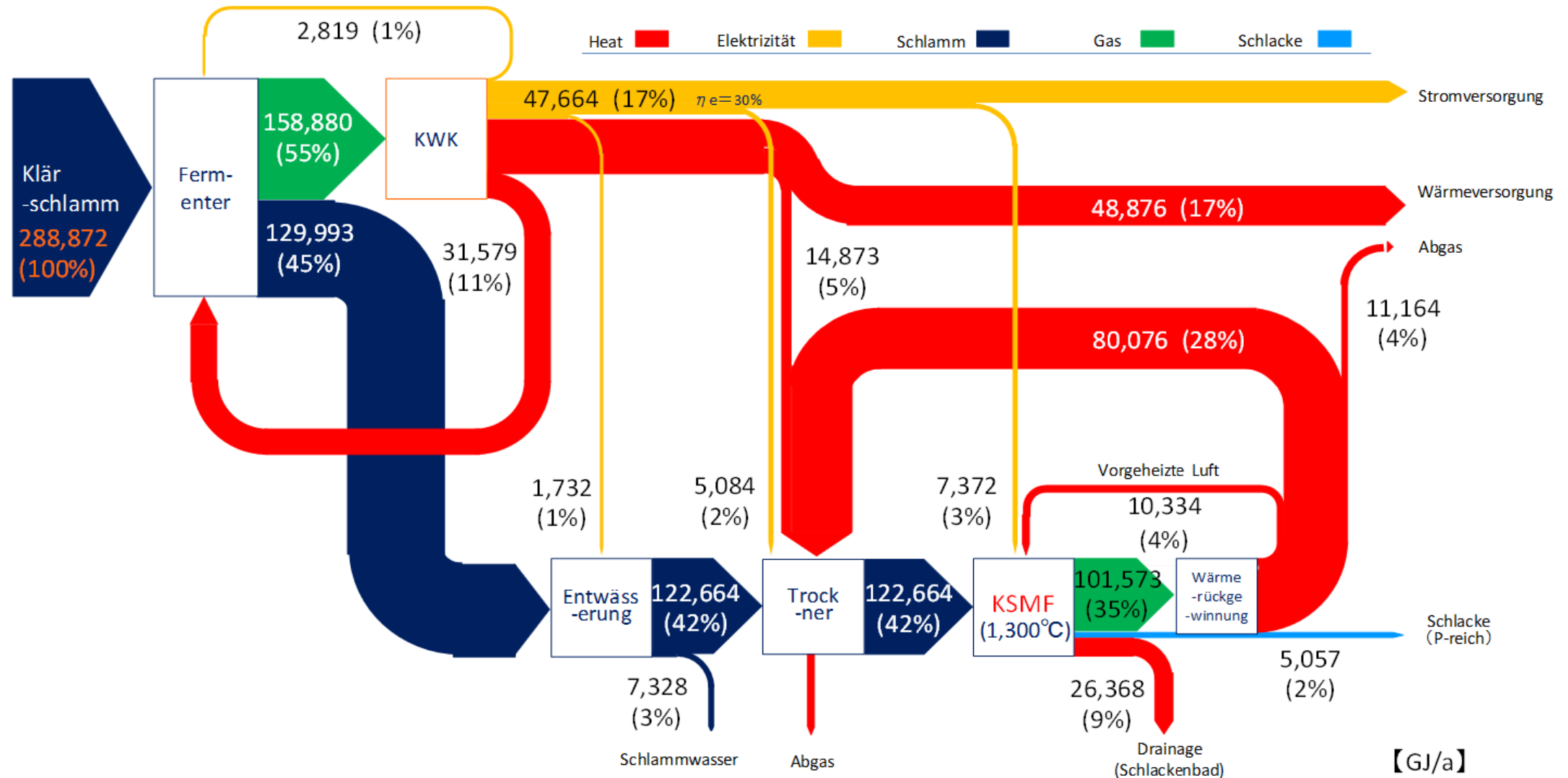
KUBOTA Oberflächenschmelzsystem

Das KUBOTA Oberflächenschmelzsystem im Gesamtprozess



KUBOTA Oberflächenschmelzsystem

Das KUBOTA Oberflächenschmelzsystem benötigt keine externe Energiezufuhr bei Einbindung in Prozesskette



Lebenszykluskosten des KSMF sind wettbewerbsfähig mit denen der Monoverbrennung (FBR)

Kostenfaktor	FBR	KSMF
Investition		
- Trocknung	+	-
- Reaktor	+	-
- Wärmerückgewinnung	+	-
- Abgasreinigung	+	+
- Nebenaggregate	+	+
Betrieb		
- Sicherheit	+	+
- Komplexität	+	0
- Anforderungen an Bedienpersonal	+	0
Wartung	0	-/0
Reststoffentsorgung	-	+
Potenzial (Schlacke)		++

Beispielprojekt 1

Klärschlammbehandlung mit dem KUBOTA Oberflächenschmelzsystem

Toyama Projekt

- ✓ Inbetriebnahme: 2012
- ✓ Kapazität: 60 t/d (~200.000 EWG)
- ✓ Abfallart: Klärschlamm (20 %-TS)
- ✓ Schlacke wird als Baumaterial verwendet
- ▶ Eine weitere Anlage wird derzeit am Standort in Betrieb genommen



Schlacke



Pflastersteine



Ansicht der Anlage



Schmelzofen

Beispielprojekt 2

Klärschlammbehandlung mit dem KUBOTA Oberflächenschmelzsystem

Osaka Minami Projekt

- ✓ Inbetriebnahme: 1995
- ✓ Kapazität: 160t-TS/d
- ✓ Abfallart: Klärschlamm (20 %-TS)
- ✓ Schlacke wird als Baumaterial verwendet



Schmelzofen



Ansicht der Anlage



Beispielprojekt 3

Sanierung einer illegalen Deponie mit dem KUBOTA Oberflächenschmelzsystem

Teshima Projekt (Japan)

- ✓ Inbetriebnahme: 2003
- ✓ Kapazität: 200 t/d (2*100t)
- ✓ Abfallart: Illegaler ind. Abfall: 96 %
Siedlungsabfall: 4 %
- ✓ Alle Nebenprodukte werden weiter verwendet



Schmelzanlage



Metallpartikel
(inkl. Au, Ag, Cu)



Schlacke
(→Straßenmaterial)



Flugasche
(inkl. Zn, Pb)