

Kubota Oberflächenschmelzsystem

Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm

For Earth, For Life



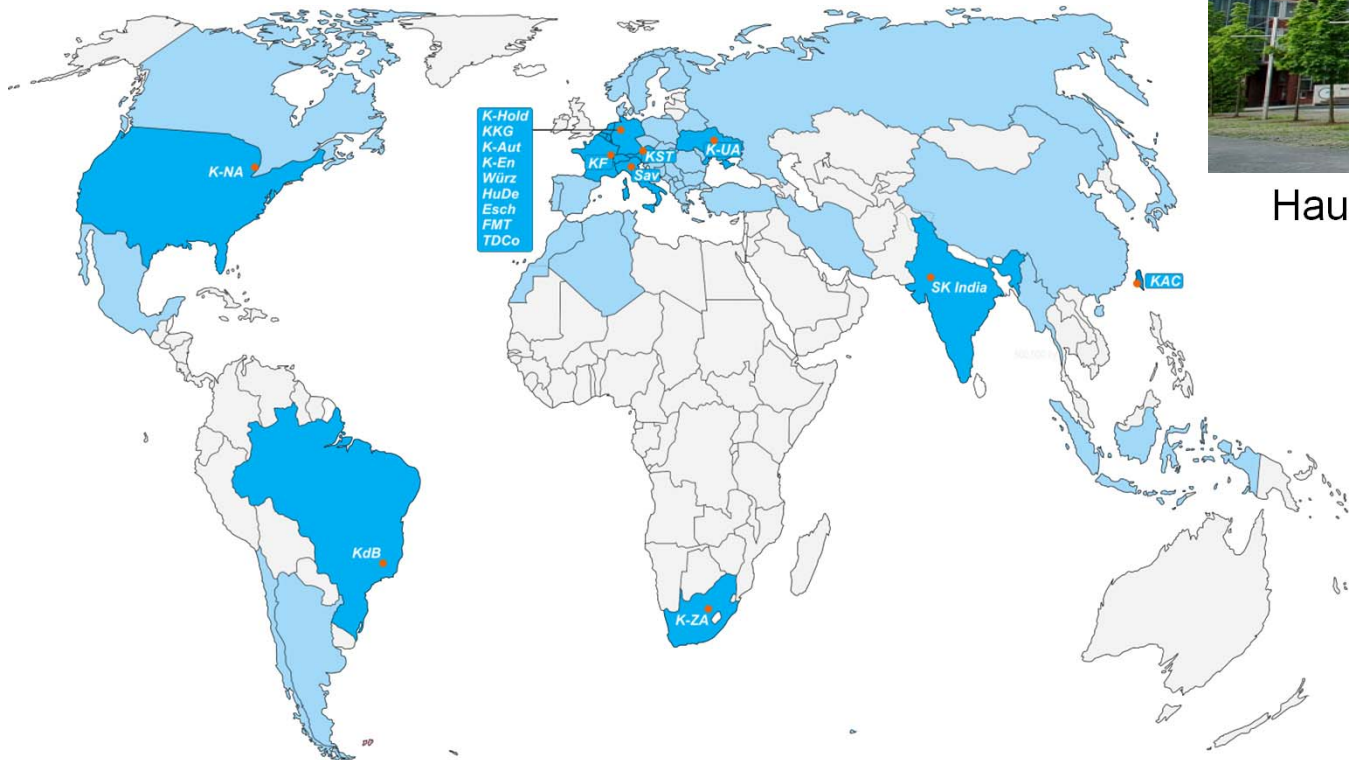

KÜTTNER

Unternehmensprofil KÜTTNER

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



Hauptsitz Essen, Deutschland



Unternehmensprofil KUBOTA

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



Hauptsitz Osaka, Japan



Technologien

KÜTTNER

Für material- und energieintensive Anwendungen



Technologien

KÜTTNER

Für material- und energieintensive Anwendungen (Beispiele)

Energie & Umwelt

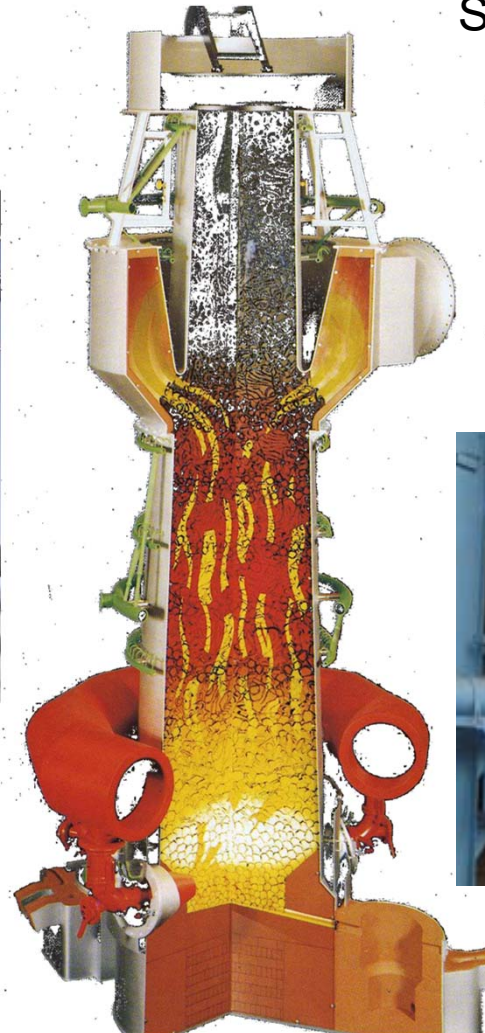
Wirbelschicht

Klärschlammverbrennung



Schmelzen & Verbrennen

Schacht- / Cupolöfen

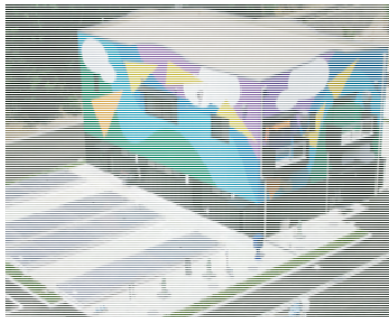


Wasser- und umweltbezogene Produkte

For Earth, For Life
**Kubota
KÜTTNER**

Abwasser- und Klärschlammtechnologie

Trinkwasser-
aufbereitung
(EPC/O&M)



Abwasser-
reinigung
(EPC/O&M)



Abfall- und Klärschlamm-
aufbereitung
(EPC/O&M)



- ▶ > 5.000 Wasseraufbereitungsanlagen und Kläranlagen wurden in Asien geplant und realisiert
- ▶ Rund 170 Anlagen für Abfall- und Klärschlammaufbereitung werden durch KUBOTA betrieben
- ▶ Systemlieferant für Kläranlagentechnologie weltweit

KUBOTA Oberflächenschmelzsystem

For Earth, For Life
Kubota
KÜTTNER

Schlüsseltechnologie für Trennung und Phosphorrückgewinnung

- ▶ 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)

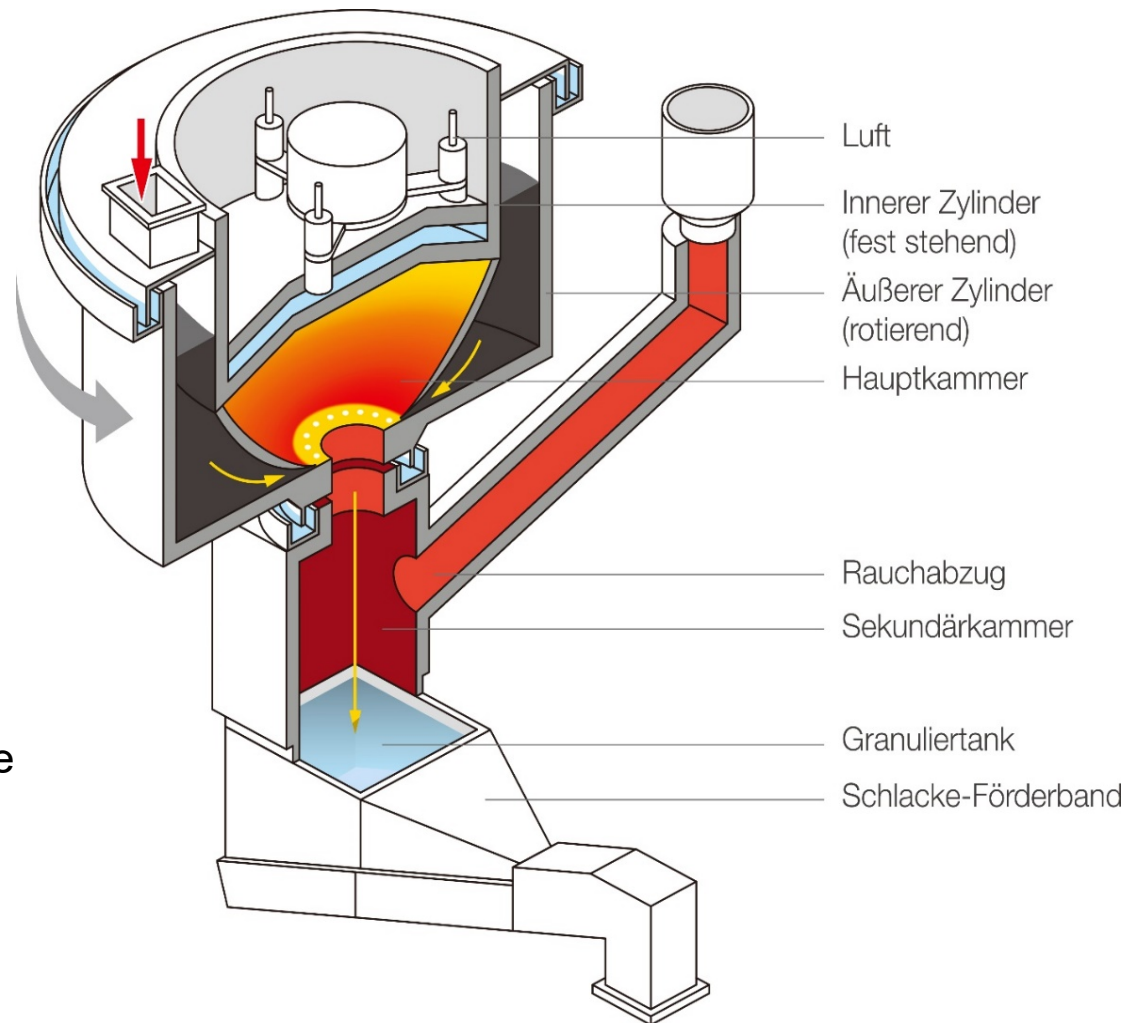


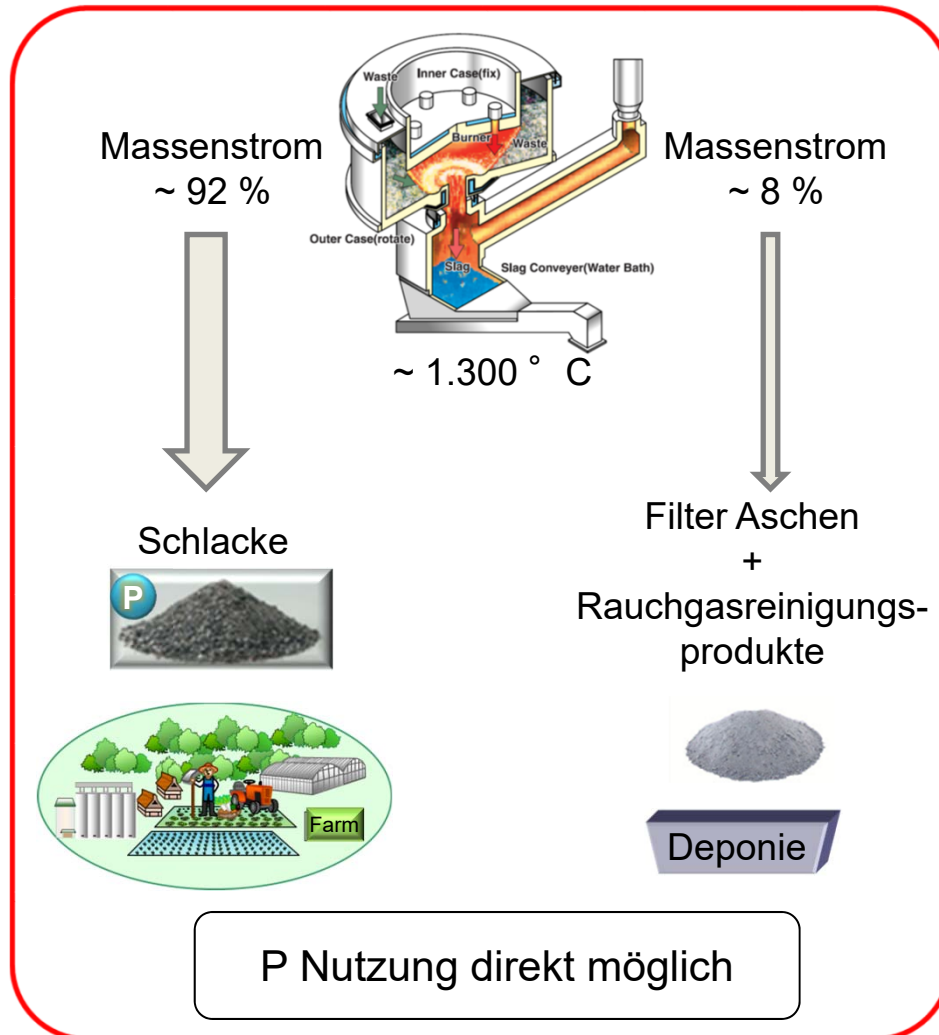
Abb: Schematische Darstellung des KUBOTA Oberflächenschmelzofens

KUBOTA Oberflächenschmelzsystem

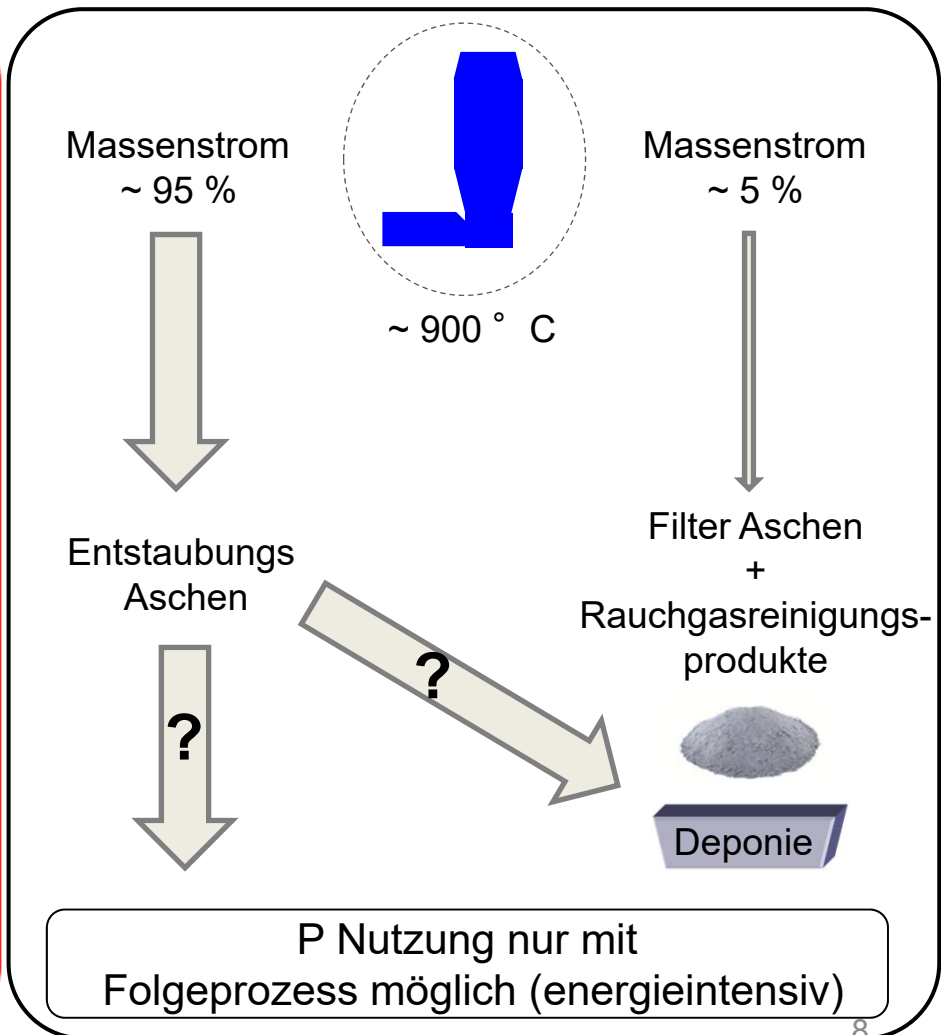
For Earth, For Life
Kubota
KÜTTNER

Vergleich des KSMF und der klassischen Klärschlammverbrennung

KUBOTA Oberflächenschmelzsystem (KSMF)



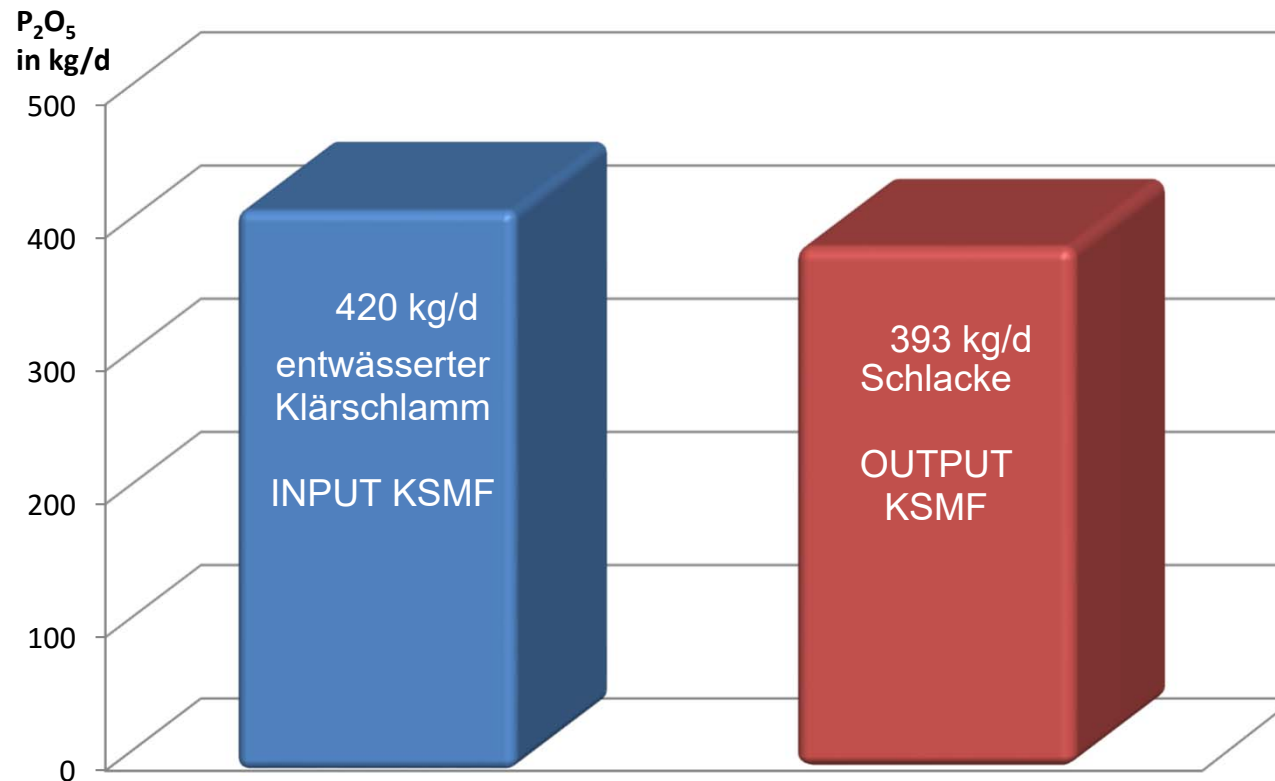
Klassische Klärschlammverbrennung



KUBOTA Oberflächenschmelzsystem

For Earth, For Life
Kubota
KÜTTNER

Mehr als 90 % des Phosphors im Klärschlamm kann zurückgewonnen werden



Massenbilanz von P_2O_5 in entwässertem Klärschlamm vs. Schlacke nach KSMF Prozess
(Datenerhebung aus bestehender Anlage in Japan)

KUBOTA Oberflächenschmelzsystem

For Earth, For Life
Kubota
KÜTTNER

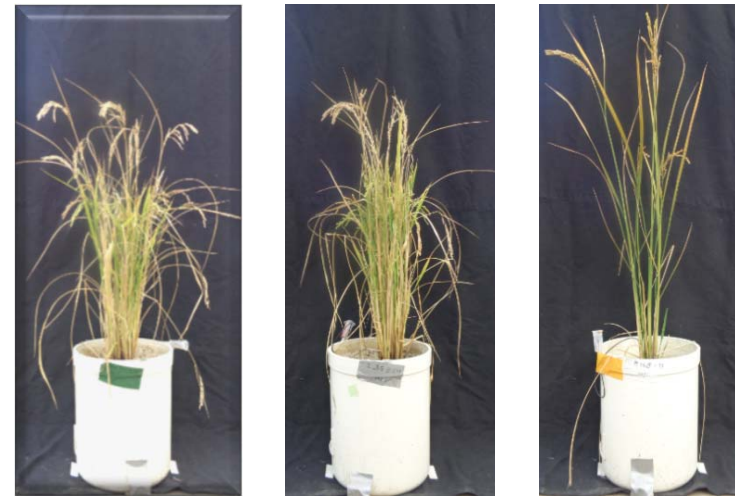
Pflanzenversuche mit Reispflanzen in Japan (52 Messungen/Töpfe)
Mehr als 90 % des Phosphors ist in einer 2 %-Zitronensäurelösung löslich

Schlacken- bestandteile	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

KUBOTA Oberflächenschmelzsystem

For Earth, For Life
Kubota
KÜTTNER

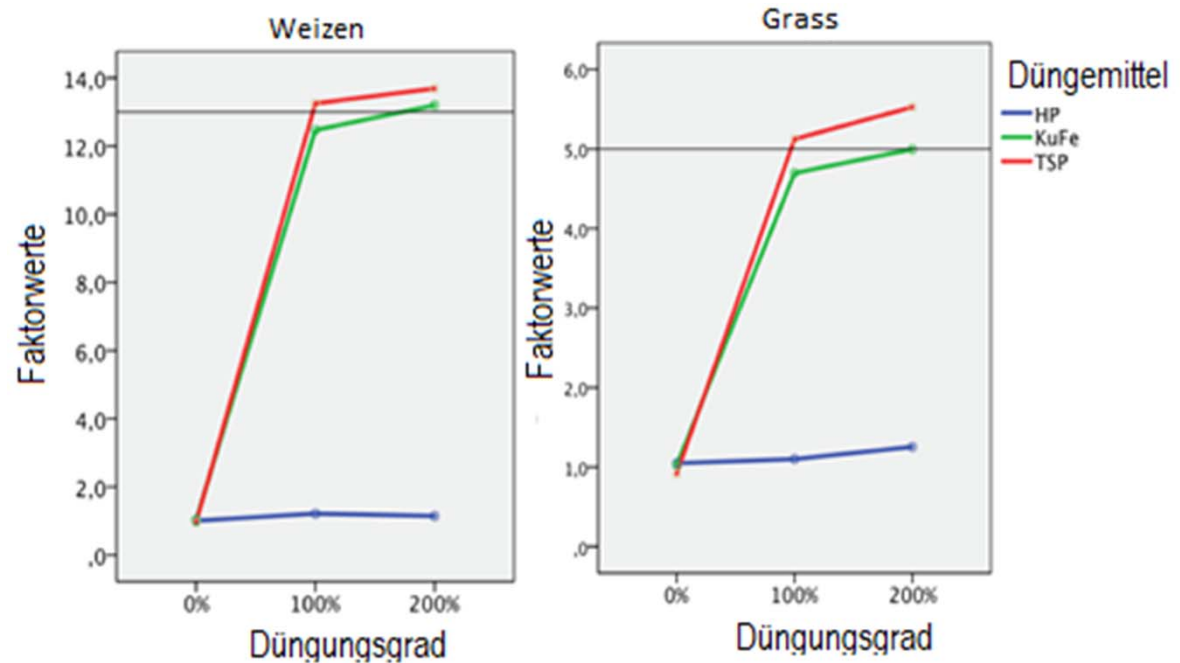
Pflanzenversuche mit Weizen- und Grasspflanzen in Deutschland (60 Töpfen)
von der Universität Hohenheim und dem Fraunhofer IGB

HP Hyperphosphat

TSP Triplesuper Phosphat
("der" Maßstab)

KuFe KSMF (Schlacke)

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



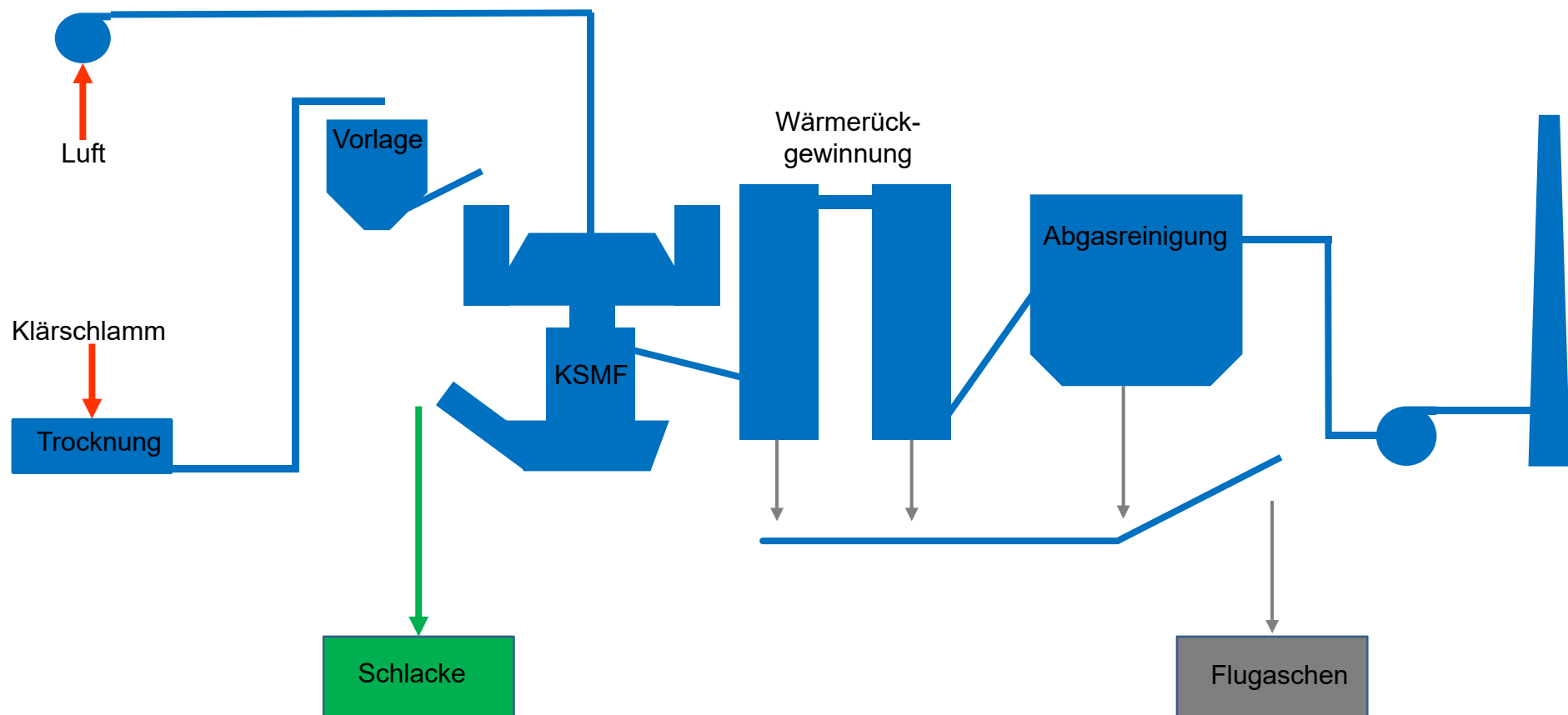
→ KSMF Dünger ist vergleichbar mit TSP



KUBOTA Oberflächenschmelzsystem

For Earth, For Life
Kubota
KÜTTNER

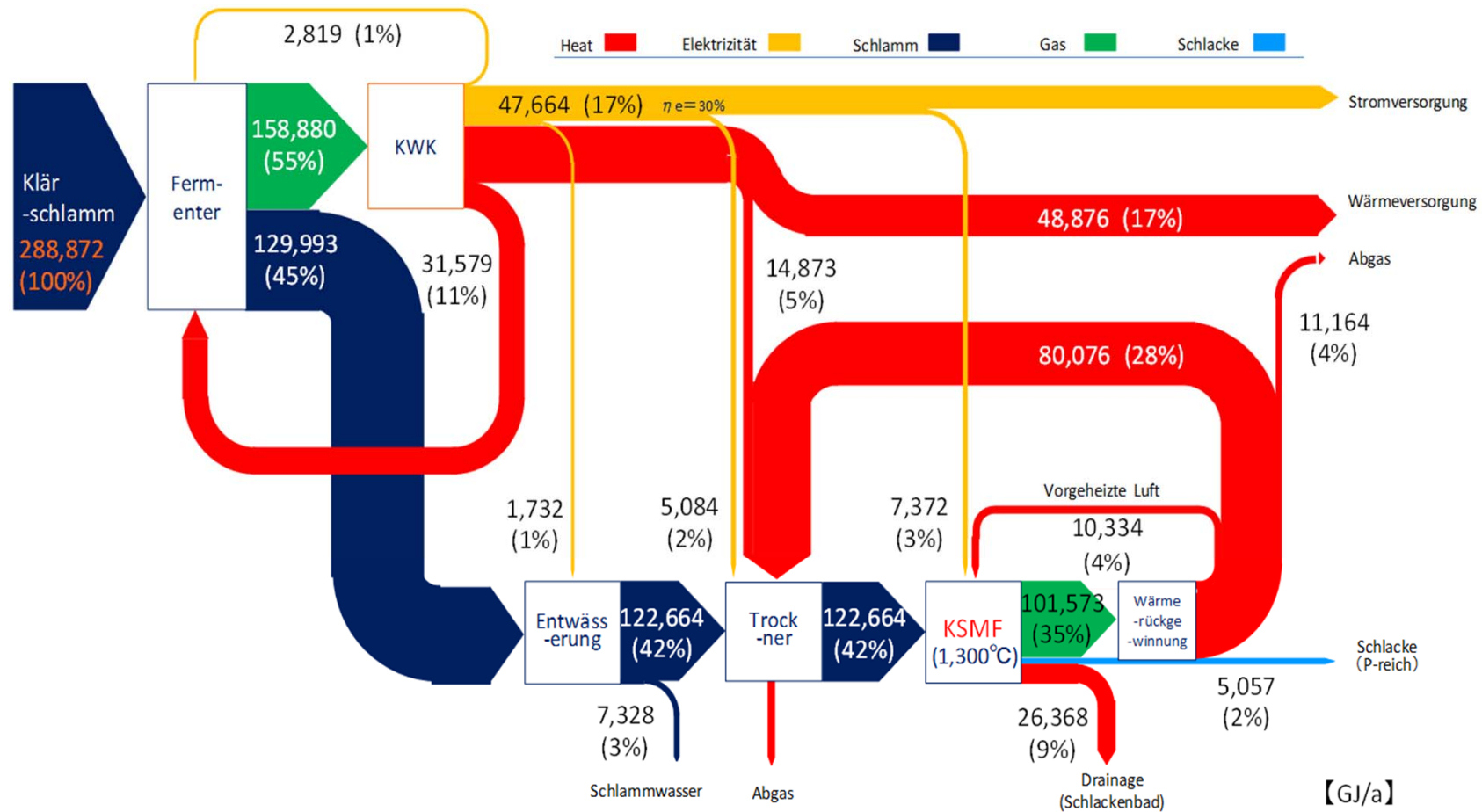
Das KUBOTA Oberflächenschmelzsystem im Gesamtprozess



KUBOTA Oberflächenschmelzsystem

For Earth, For Life
Kubota
KÜTTNER

Das KUBOTA Oberflächenschmelzsystem benötigt keine externe Energiezufuhr bei Einbindung in Prozesskette



KUBOTA Oberflächenschmelzsystem

For Earth, For Life


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

Kostenfaktor	FBR	KSMF
Investition		
- Trocknung	+	-
- Reaktor	+	-
- Wärmerückgewinnung	+	-
- Abgasreinigung	+	+
- Nebenaggregate	+	+
Betrieb		
- Sicherheit	+	+
- Komplexität	+	o
- Anforderungen an Bedienpersonal	+	o
Wartung	o	-/o
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)