EKO·PLANT
100 % erfahren

Klärschlammmanagement

Gemeinde Süderbrarup
Machbarkeitsanalyse
Klärschlammvererdung

Süderbrarup, 21. November 2016
Dipl.-Ing. Peter Peters

EKO-PLANT GmbH| Karlsbrunnenstraße 11 | 37249 Neu-Eichenberg | T +49 5542 59361-0 | F +49 5542 9361-68| info@eko-plant.de | www.eko-plant.de

THE PAULY GROUP
NATURE MEETS TECHNOLOGY
www.thepaulygroup.com

Wer ist EKO-PLANT?

Bereiche

- Forschung und Entwicklung
- Schilfpflanzenproduktion
- Planungs- und Bauabteilung
- Betriebsgesellschaften und Finanzierung
- Betriebsbegleitendes Engineering

Mitarbeiter

- 65 feste Mitarbeiter
- bis zu 30 freie Mitarbeiter (projektbezogen)

100 % erfahren...

- ca. 320 Projektstudien
- Über 80 gebaute ökotechnische Anlagen (rd. 1,2 Mio. EW)
- 52 laufende Betreuungsverträge (über 500 Jahre !)
- 114 Beeträumungen und Verwertungen
- 28 Forschungsprojekte
- 7 Betriebsgesellschaften
- 6 Patente
- ISO DIN EN 9001 zertifiziert

….seit fast 30 Jahren!

EKO·PLANT

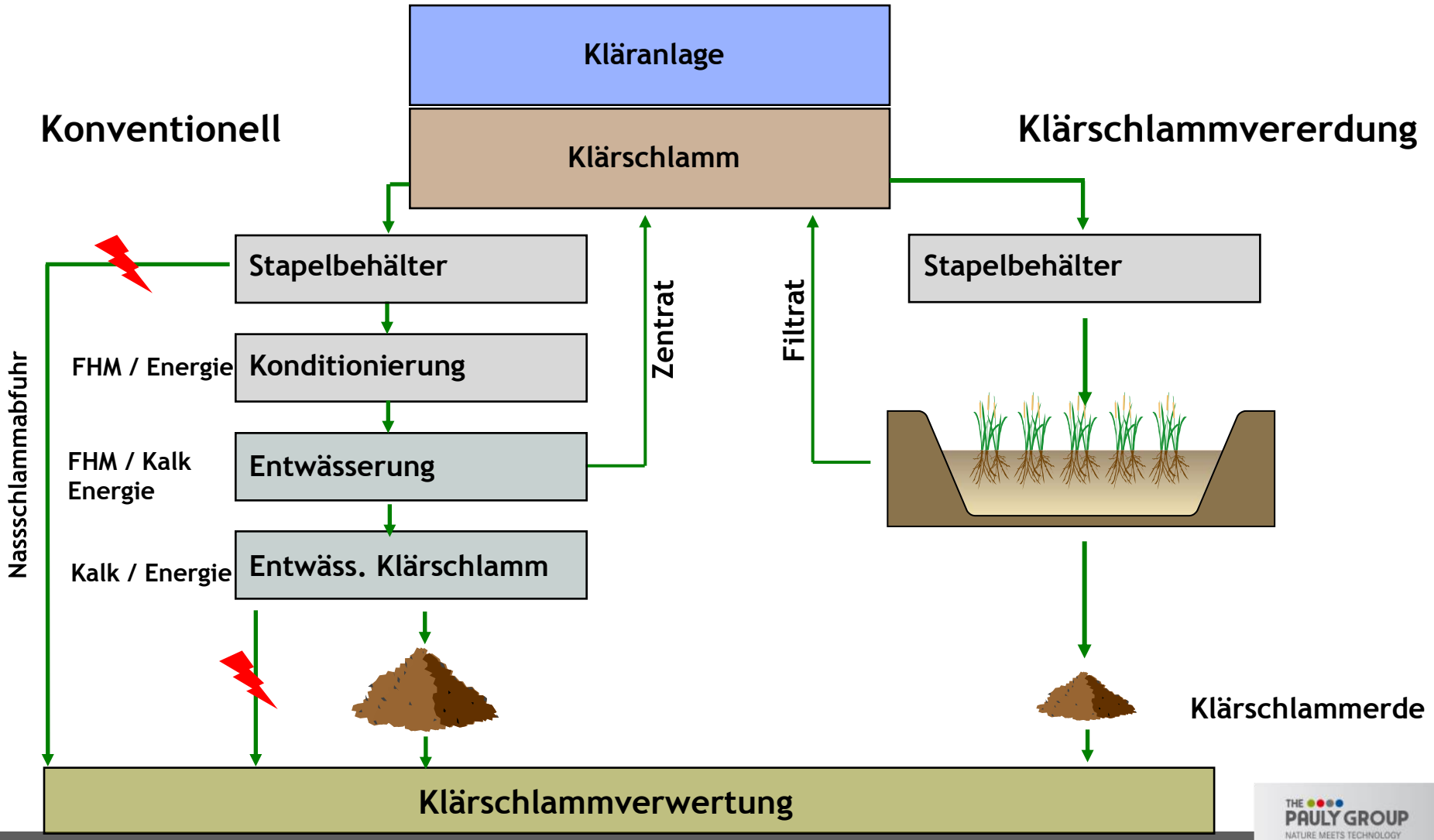
100 % erfahren

Klärschlammvererdung – einfach gut

EKO-PLANT GmbH| *Karlsbrunnenstraße 11 | 37249 Neu-Eichenberg | T +49 5542 59361-0 | F +49 5542 9361-68|* *info@eko-plant.de* | **www.eko-plant.de**

THE PAULY GROUP
NATURE MEETS TECHNOLOGY
www.thepaulygroup.com

Klärschlammvererdung -einfach gut



THE PAULY GROUP
NATURE MEETS TECHNOLOGY
www.thepaulygroup.com

Erfüllung der Anforderungen:

- ✓ **Hohe Massenreduktion**. Maximale Massenreduktion durch Entwässerung und simultaner Mineralisierung

- ✓ **Große Lagerkapazität.** Kein Zeitdruck bei Verwertung, keine Probleme bei Entsorgungsengpässen.

- ✓ **Energie und Arbeit.** Minimaler betrieblicher Aufwand, geringer Energiebedarf (CO_2-Minimierung)

Erfüllung der Anforderungen:

- ✓ **Kostenstabilität.** Keine Verwendung von Flockungsmitteln bzw. Kalk, geringste Gesamtproduktionskosten

- ✓ **Wirtschaftlichkeit.** Langfristige und nachhaltige Wirtschaftlichkeit mit Liquiditätsgewinn

- ✓ **Phosphat.** Sammlung und Konzentrierung von Phosphat (patentiert)

EKO·PLANT
100 % erfahren

Projektbeispiele

KSV Büsum

Ausbaugröße:
48.000 EW

Kapazität:
17.720 m³/a

Stabilisierung:
anaerob

Baujahr:
1998/99

Inbetriebnahme:
Juli 1999

Anlagenfläche:
17.500 m² brutto

KSV Schwarzenbek

Ausbaugröße:
40.000 EW

Kapazität:
27.350 m³/a

Stabilisierung:
anaerob/aerob

Baujahr:
2005

Inbetriebnahme:
März 2006

Anlagenfläche:
23.219 m² brutto

EKO-PLANT GmbH| *Karlsbrunnenstraße 11 | 37249 Neu-Eichenberg | T +49 5542 59361-0 | F +49 5542 9361-68|* *info@eko-plant.de* | **www.eko-plant.de**

KSV Fehmarn

Ausbaugröße:
42.000 EW

Kapazität:
10.000 m³/a

Stabilisierung:
anaerob

Baujahr:
2012/13

Inbetriebnahme:
August 2013

Anlagenfläche:
20.000 m² brutto

KSV Reesdorf

Ausbaugröße:
25.500 EW

Kapazität:
22.000 m³/a

Stabilisierung:
aerob

Baujahr:
2015
1. Spatenstich am
10. 08.2015

Inbetriebnahme:
Frühjahr 2016

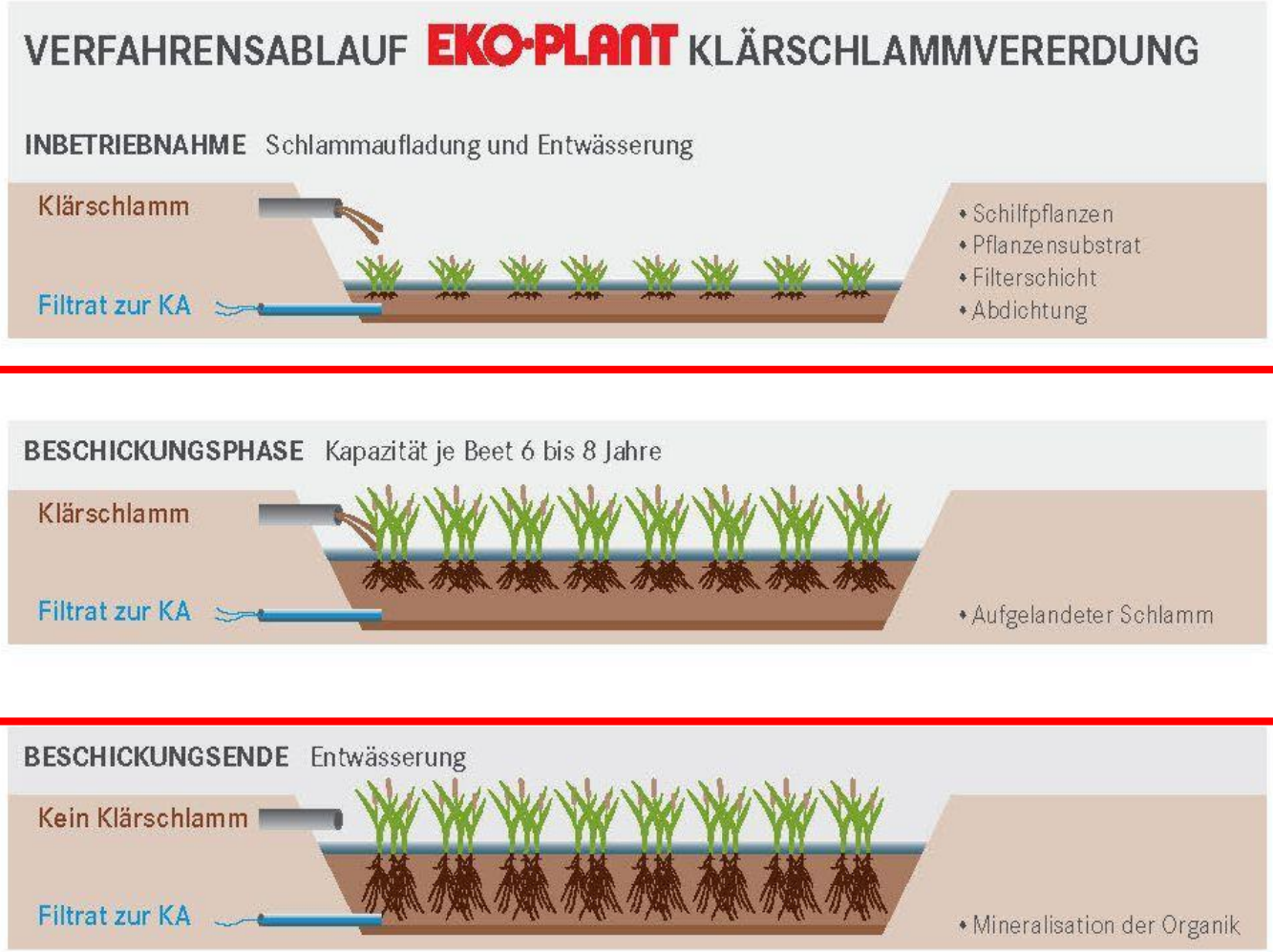
Anlagenfläche:
18.000 m² brutto

EKO-PLANT GmbH| *Karlsbrunnenstraße 11 | 37249 Neu-Eichenberg | T +49 5542 59361-0 | F +49 5542 9361-68|* *info@eko-plant.de* | **www.eko-plant.de**

EKO·PLANT
100 % erfahren

Das Verfahren

Verfahrensablauf 1/2

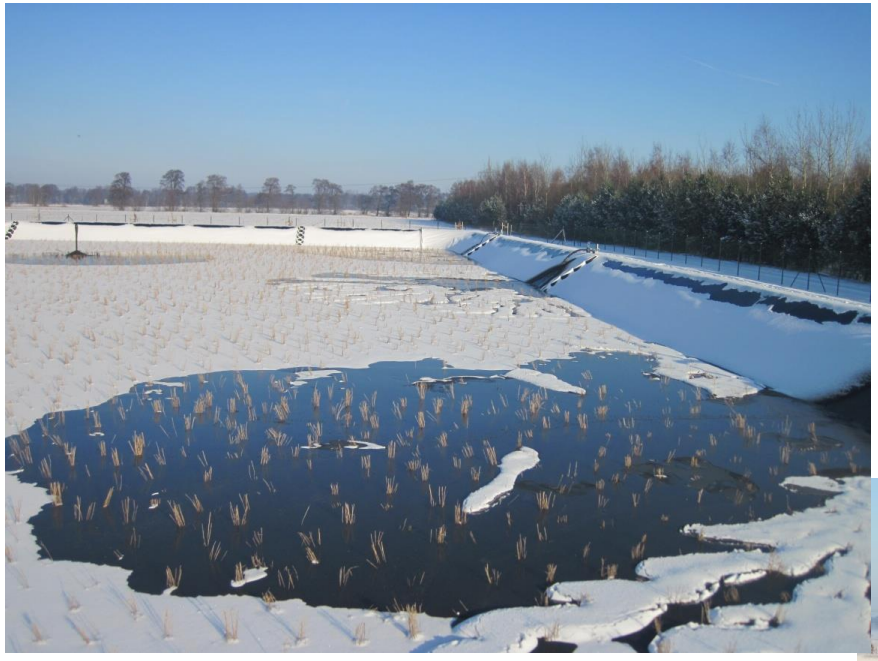


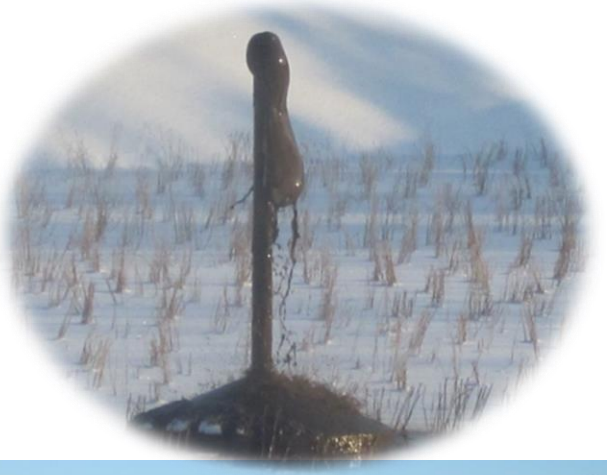
Verfahrenstechnik

Winterbetrieb: Ohne Einschränkungen möglich!

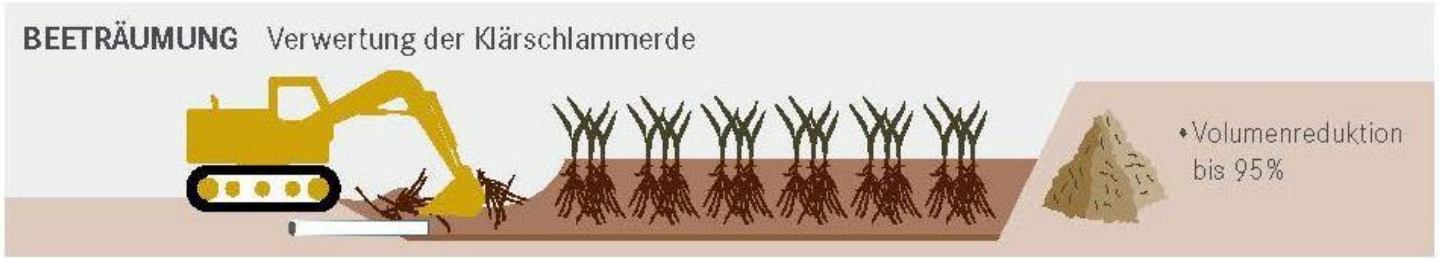
Desintegration: Minustemperaturen fördern die „Frostgare“ = natürliche Desintegration

KSV im Winter





Verfahrensablauf 2/2



EKO·PLANT
100% erfahren

Beeträumung und Verwertung

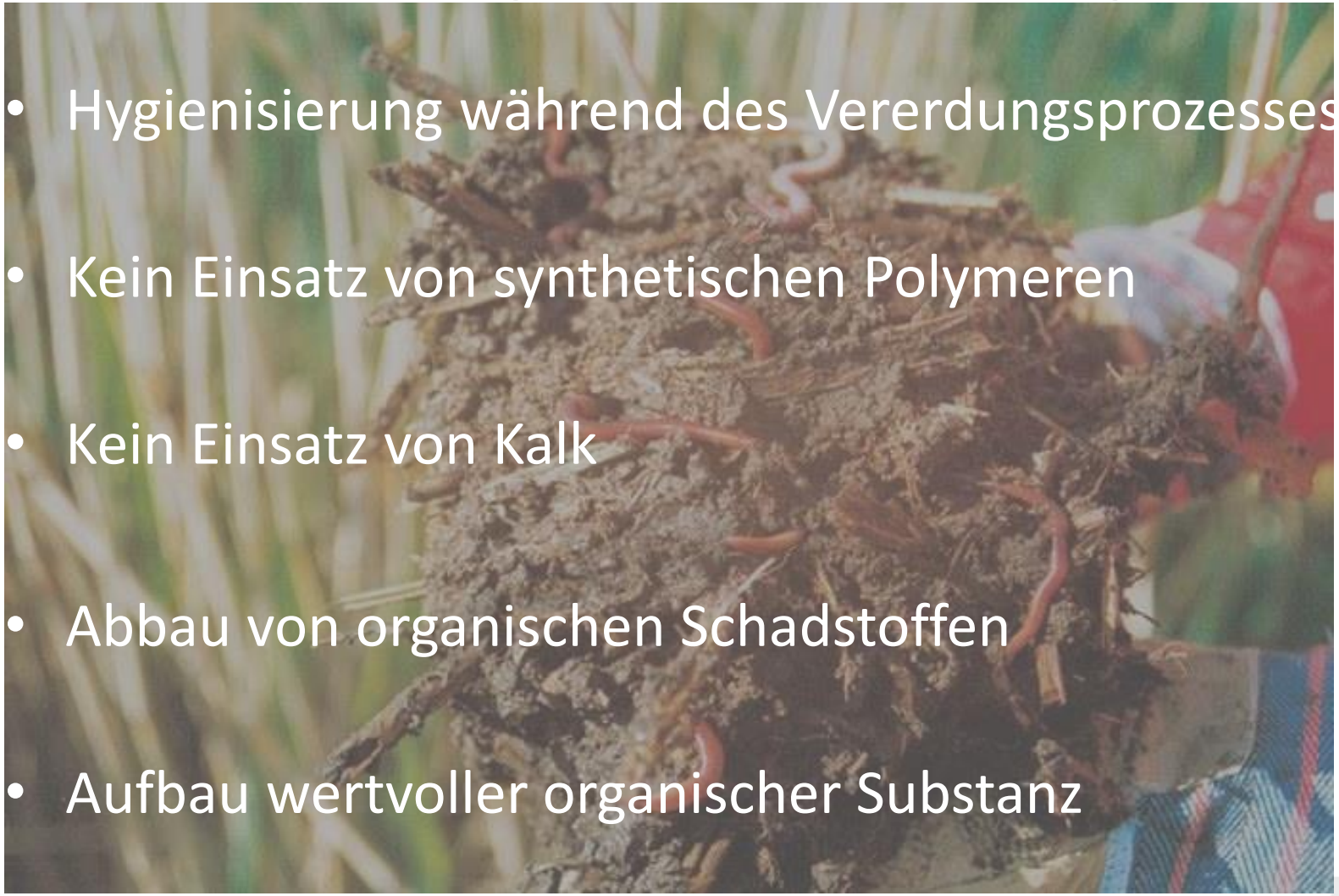
Beeträumung und Verwertung

Quelle:SiepmannH/pixelio.de

Beeträumung und Verwertung

THE PAULY GROUP
NATURE MEETS TECHNOLOGY
www.thepaulygroup.com

Beeträumung und Verwertung



- Hygienisierung während des Vererdungsprozesses
- Kein Einsatz von synthetischen Polymeren
- Kein Einsatz von Kalk
- Abbau von organischen Schadstoffen
- Aufbau wertvoller organischer Substanz

Beeträumung und Verwertung

- Bis 2005 ca. 40.000 t KSE in die Deponierung und Rekultivierung
- Bis heute ca. 130.000 t KSE in die Landwirtschaft
- Bis heute 5.500 t KSE in die Verbrennung

EKO·PLANT
100% erfahren

Projekt Süderbrarup

Kläranlage Süderbrarup

Ausbaugröße Kläranlage Süderbrarup:
6.000 EW

Klärschlamm-stabilisierung:
aerob

Klärschlammmenge:
4.000 m^3/a
mit im Mittel 2,5 % TS

Stapelbehältervolumen
1.600 m^3

Kapazität KSV:
Rd. 100 t TS

EKO·PLANT
100% erfahren

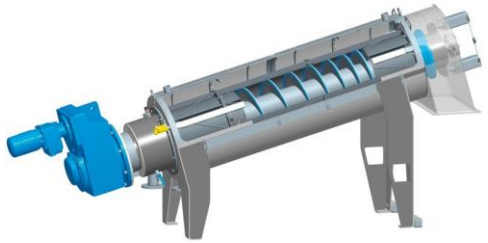
Wirtschaftlichkeit KSV Süderbrarup

Wirtschaftlichkeit KSV Süderbrarup

Variante 1
Entwässerung und Mineralisierung mittels Klärschlammvererdungsanlage

Variante 2 (Ist-Situation)
Nassschlammverwertung

Variante 3
Schneckenpresse



Wirtschaftlichkeit KSV Süderbrarup[1]

Variante 1

Entwässerung und Mineralisierung mittels Klärschlammvererdungsanlage

Investition 532.000 €

Flächenbedarf: ca. 7.600 m²

Laufende Kosten Betrieb

Basisbetrieb	3.484 €/a
Betriebsbegleitendes Engineering	
Jahr 1 bis 3	12.000 €/a
Jahr 4 und 5	11.000 €/a

Laufende Kosten Verwertung (alle 12 Jahre)

Räumung eines Beetes (rd. 1.200 m³) und Verwertung

Verwertungskosten	Landwirtschaft:	ca. 59.000 €
	Verbrennung:	ca. 134.400 €

[1] Sämtliche Kostenangaben erfolgen gemäß DWA-Leitlinien in netto

Wirtschaftlichkeit KSV Süderbrarup[1]

Variante 2 (Ist-Situation)
Nassschlammverwertung

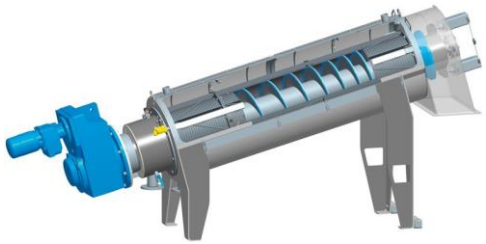
Investition	0 €
Laufende Kosten Betrieb Organisation, Analytik	3.000 €
Laufende Kosten Verwertung Landwirtschaft (4.000 m³/a; 9,24 €/m³)	36.960 €
Laufende Kosten Verwertung Mobile Entwässerung inkl. Strom und Personal Verbrennung(4.000 m³/a; 22,69 €/m³)	97.000 €

[1] Sämtliche Kostenangaben erfolgen gemäß DWA-Leitlinien in netto

Wirtschaftlichkeit KSV Süderbrarup[1]

Variante 3
Schneckenpresse

Investition	
Schneckenpresse + Peripherie	180.000 €
Laufende Kosten Betrieb Energie, Personal, FM, WRU	18.500 €
Laufende Kosten Verwertung Landwirtschaft (500 t/a, 35 €/t)	17.500 €
Laufende Kosten Verwertung Verbrennung (500 t/a, 112 €/t)	56.000 €



[1] Sämtliche Kostenangaben erfolgen gemäß DWA-Leitlinien in netto

Wirtschaftlichkeitsuntersuchung – nach DWA Leitlinien

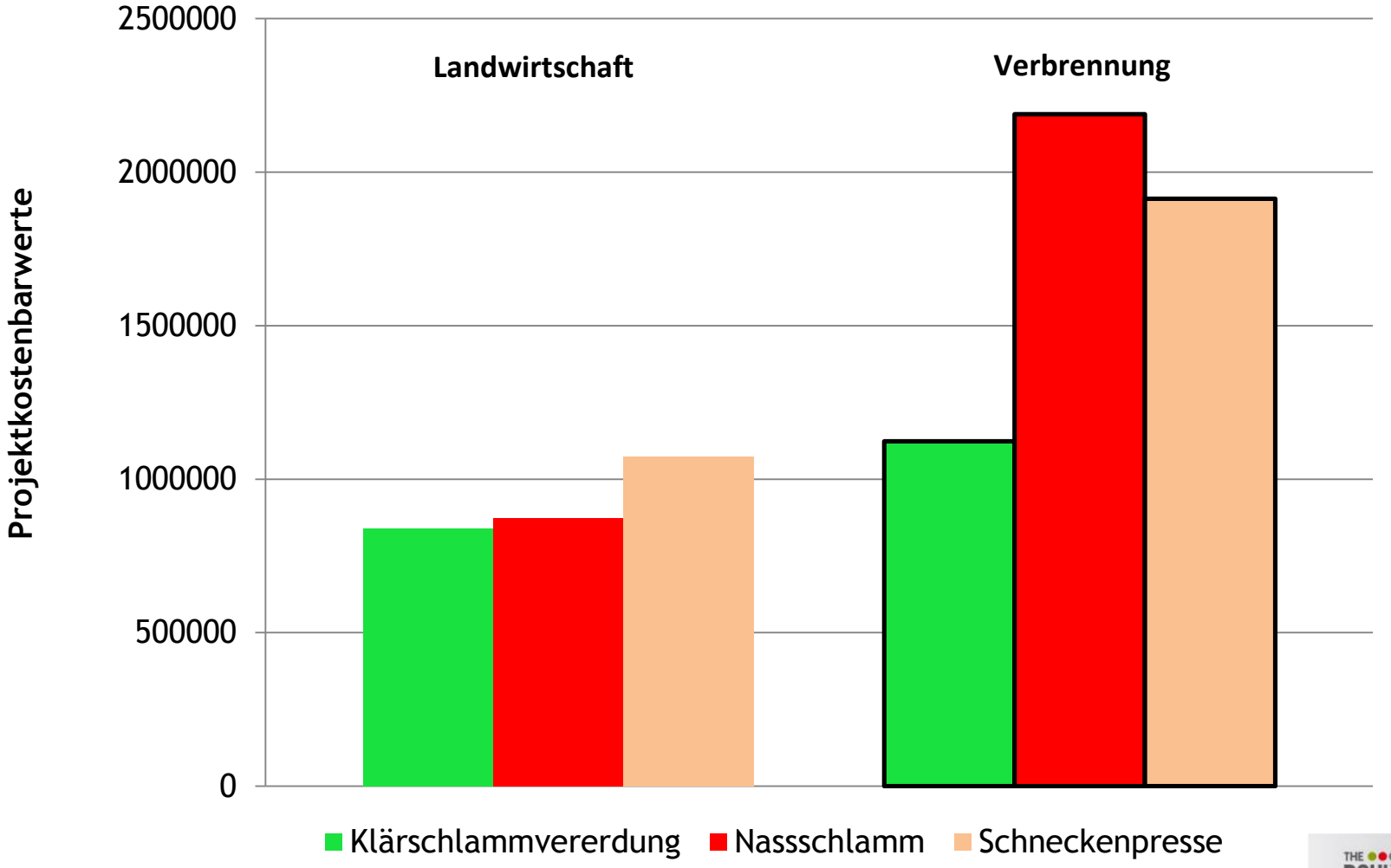
Basis: Leitlinien zur Durchführung dynamischer Kostenvergleichsrechnungen, DWA 2012

Untersuchungszeitraum :	36 Jahre
fester Zinssatz:	3,0 %
fester Bezugszeitpunkt:	Investitionsbeginn
Preissteigerung:	0 %

Ziel: Ermittlung der Projektkostenbarwerte für die betrachteten Alternativen

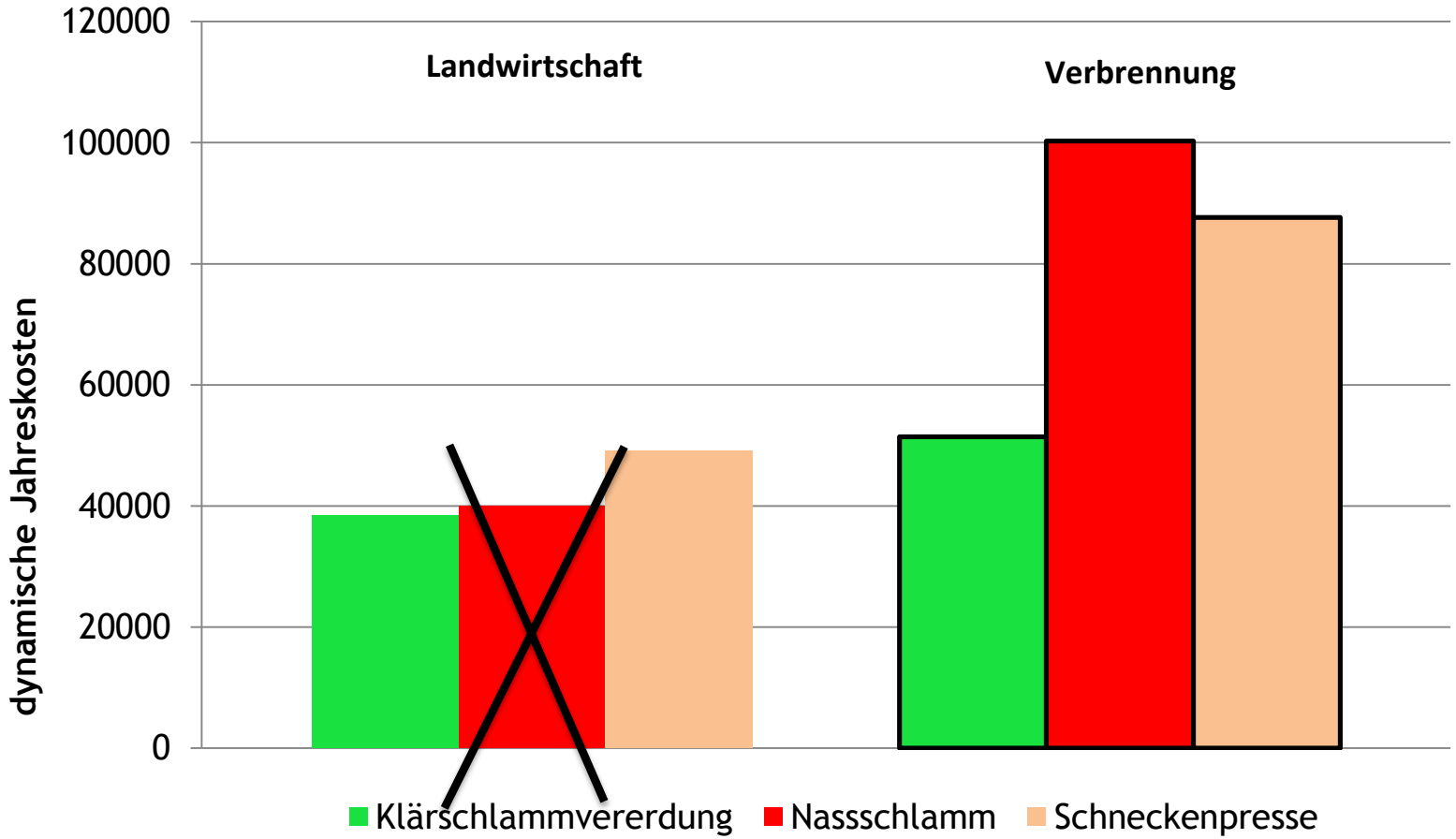
Kostenvergleichsrechnung

Projektkostenbarwerte, ohne Kostensteigerung



Kostenvergleichsrechnung

Dynamische Jahreskosten, ohne Kostensteigerung



EKO·PLANT
100% erfahren

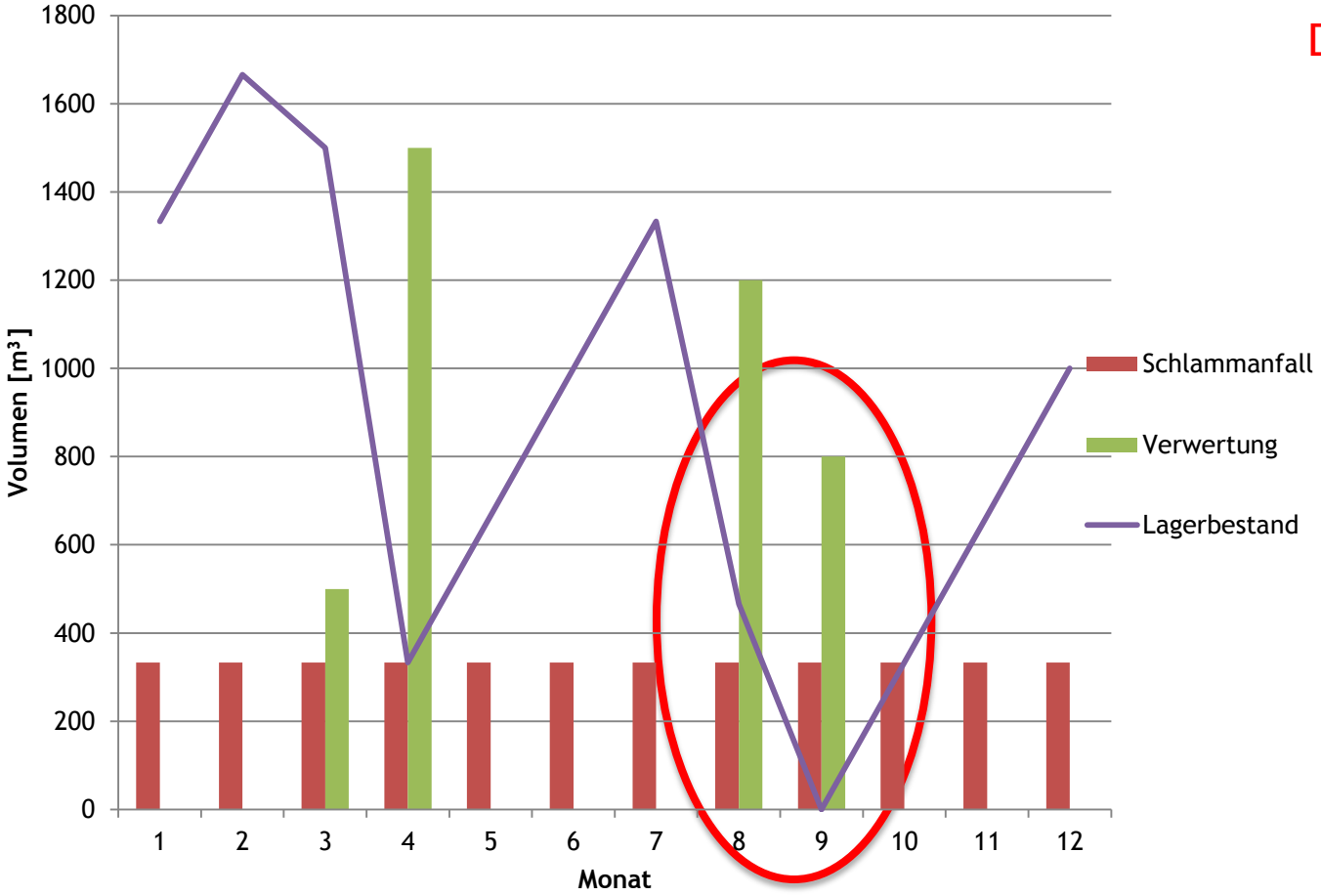
Intelligentes Lagermanagement

Intelligentes Lagermanagement

Grundlagendaten KA Süderbrarup

- Jahresmenge KS: 100 t TS/a
- entspr. 4.000 m^3 mit 2,5 % TS
- Monatliche Schlammmenge: 333 m^3
- Stapelvolumen: 1.600 m^3
- Verwertung: nass in Landwirtschaft

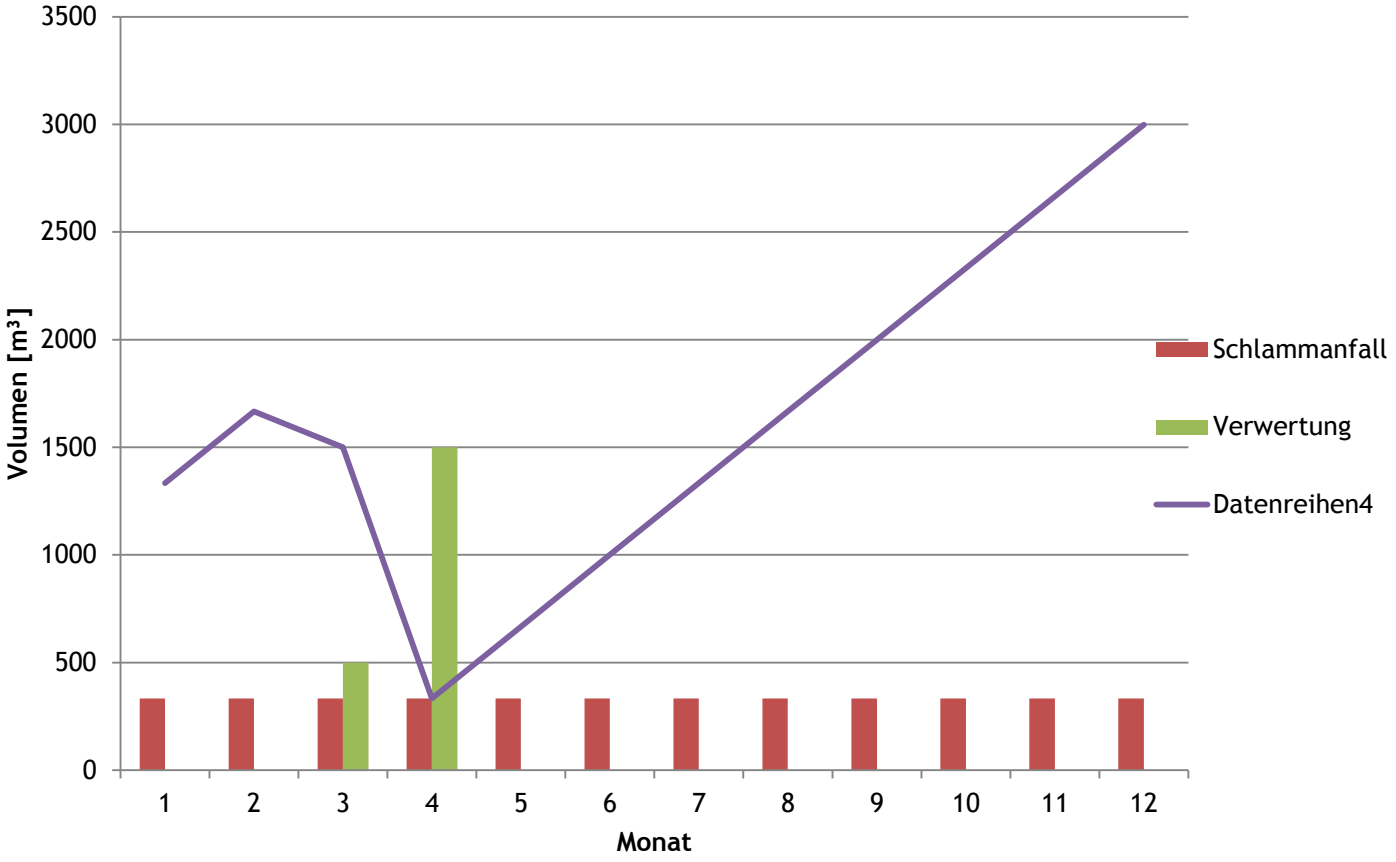
Klärschlammlagermanagement



DüV tritt in Kraft

THE PAULY GROUP
NATURE MEETS TECHNOLOGY
www.thepaulygroup.com

Klärschlammlagermanagement



Klärschlammlagermanagement

Lösungsmöglichkeiten

Verdopplung der Lagerkapazität

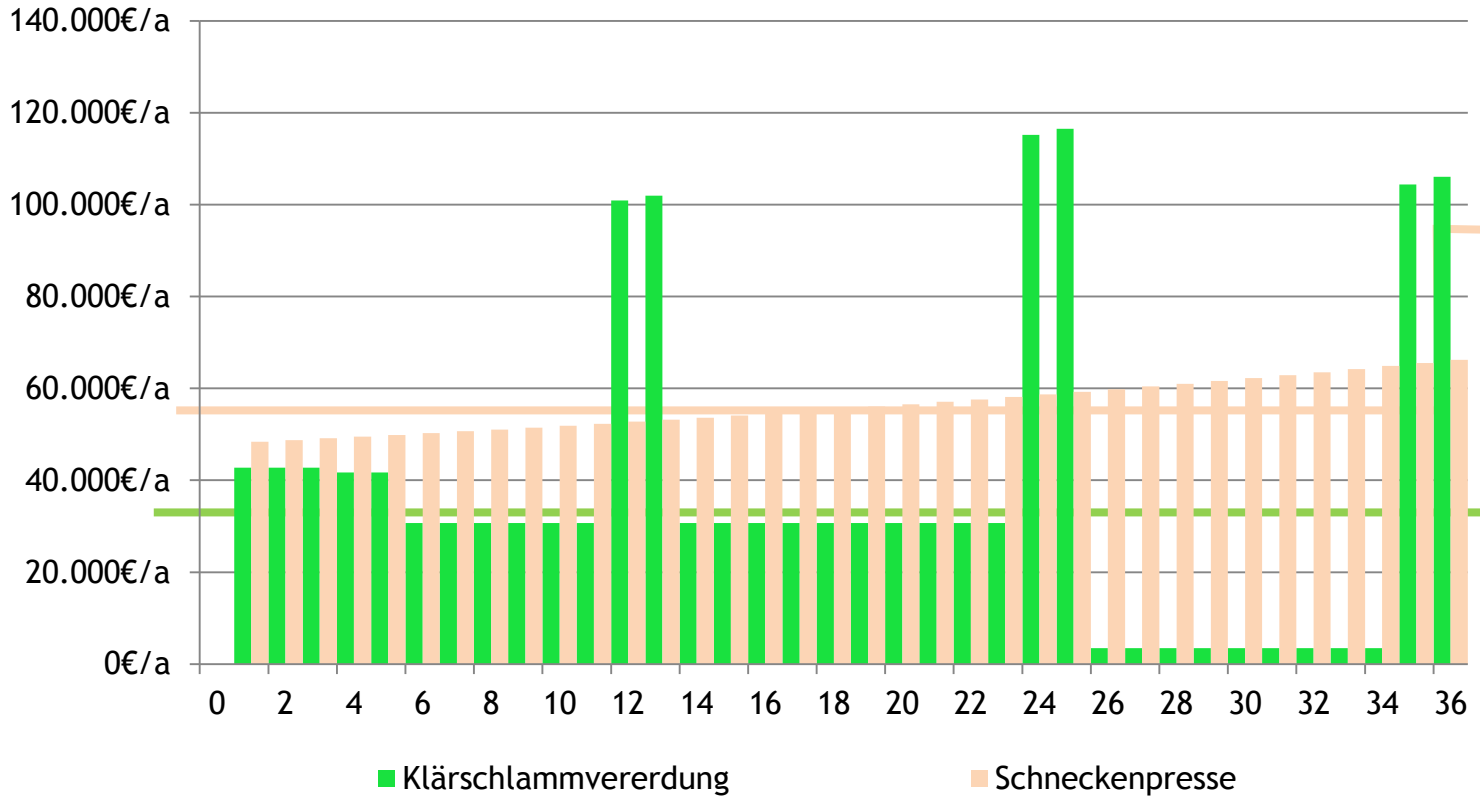
Nachteile: Ausbringung der gesamten Menge im Frühjahr
hohe Kosten für Lagerkapazität, geringer Effekt

KSV für 100 t TS

Vorteile: Ausbringung im Frühjahr wird nicht erhöht
hohe Volumenreduktion
Flexibilität in der Verwertung

Liquiditätsverlauf Süderbrarup

Landwirtschaft, mit Kostensteigerung (2 % für alle variablen Kosten)

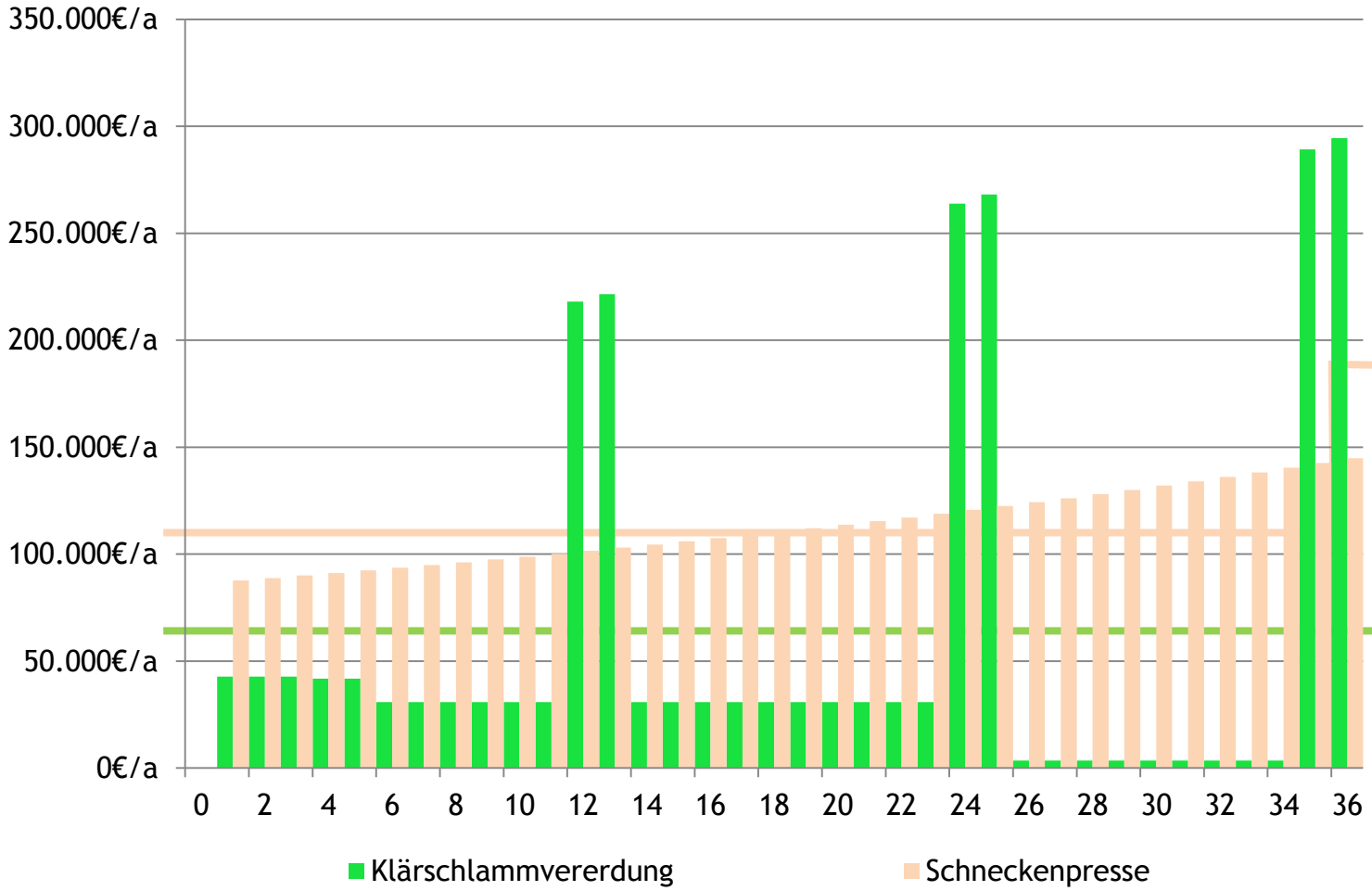


Mittlere Jahreskosten über den Nutzungszeitraum: ca. 56.000 €

Mittlere Jahreskosten über den Nutzungszeitraum: ca. 38.000 €

Liquiditätsverlauf Süderbrarup

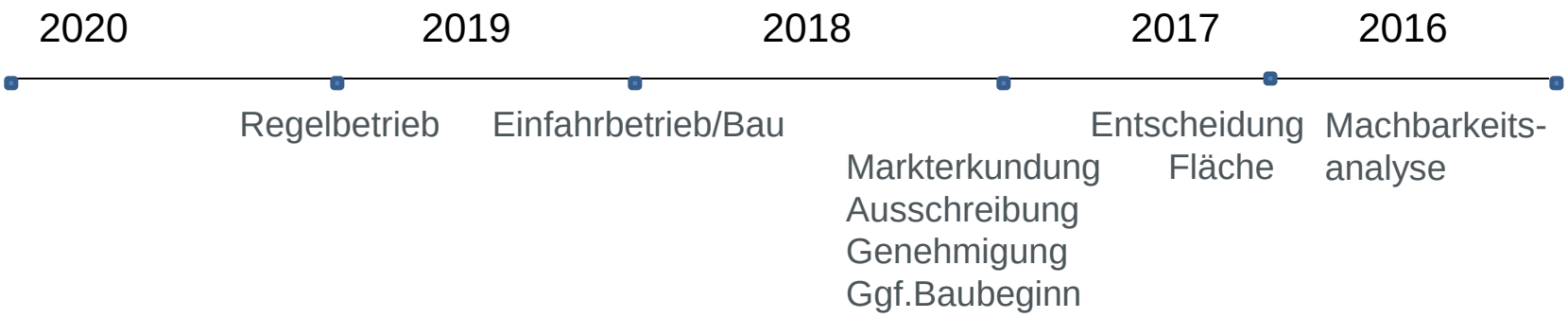
Verbrennung, mit Kostensteigerung (2 % für alle variablen Kosten)



Mittlere Jahreskosten über den Nutzungszeitraum: ca. 113.000 €

Mittlere Jahreskosten über den Nutzungszeitraum: ca. 64.000 €

Zeitliche Projektumsetzung



NATURE MEETS TECHNOLOGY

Zertifiziert nach
DIN EN ISO 9001

EKO·PLANT
100% erfahren

Karlsbrunnenstraße 11
37249 Neu-Eichenberg

T +49 5542 9361-0| F +49 5542 9361-68

info@eko-plant.de| **www.eko-plant.de**

THE PAULY GROUP
NATURE MEETS TECHNOLOGY
www.thepaulygroup.com