

EKO·PLANT

100% erfahren

Klärschlammmanagement

Gemeinde Büchen

Exposé

Klärschlammvererdung

Büchen, 20. November 2014
Dipl.-Ing. Peter Peters

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. 300 Projektstudien
- 80 Ökotechnische Anlagen (D, A, F)
- 52 laufende Betreuungsverträge (über 500 Jahre !)
- Über 40 Beeträumungen und Verwertungen
- 27 Forschungsprojekte
- 7 Betriebsgesellschaften
- 6 Patente
- ISO DIN EN 9001 zertifiziert

....seit über 25 Jahren!

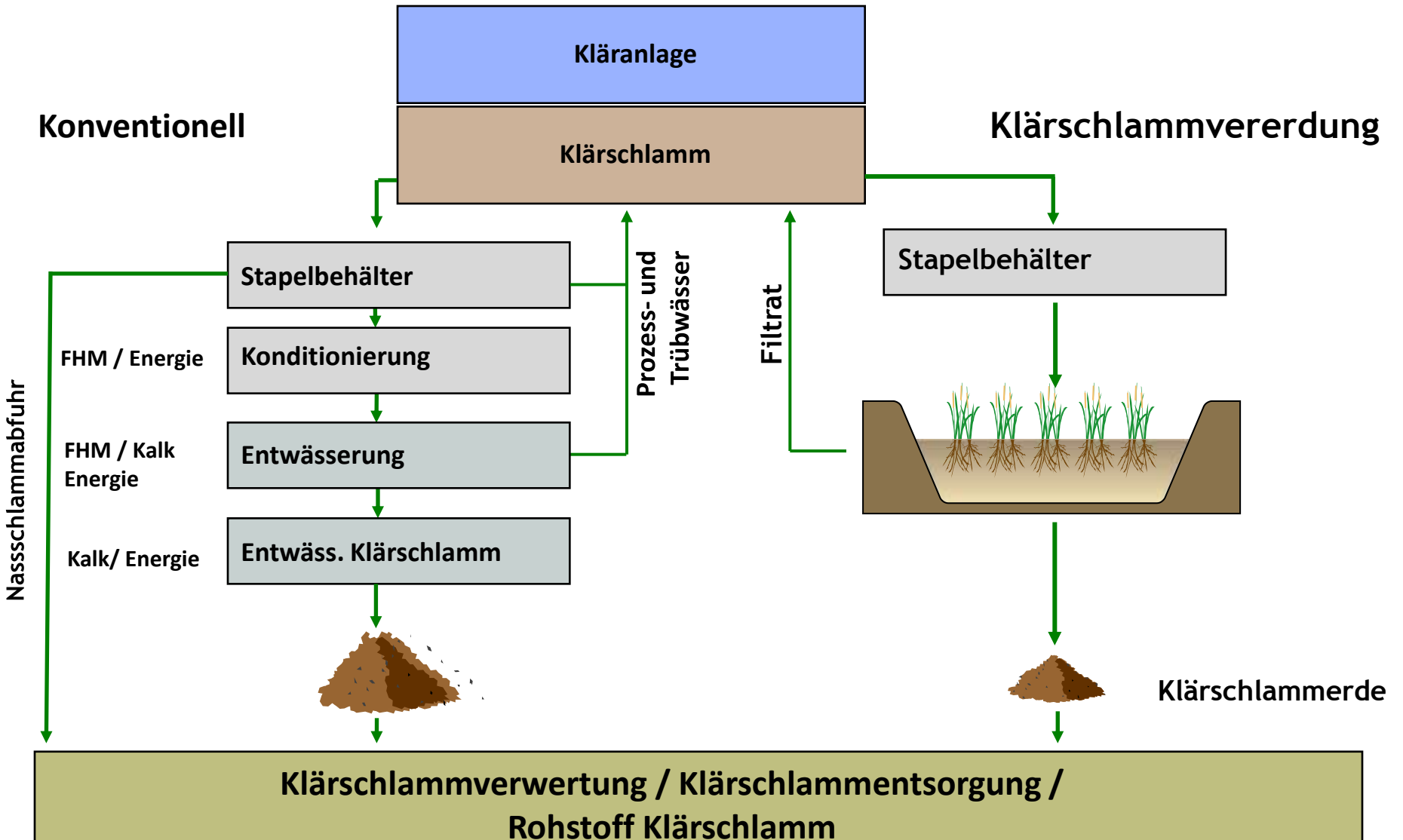




EKO·PLANT

100% erfahren

Klärschlammvererdung



Klärschlammvererdungsanlage Schwarzenbek



Ausbaugröße:
40.000 EW

Kapazität:
27.350 m³/a

Stabilisierung:
anaerob/aerob

Baujahr:
2005

Inbetriebnahme:
März 2006

Anlagenfläche:
23.219 m² brutto

Klärschlammvererdungsanlage Büsum



Ausbaugröße:
48.000 EW

Kapazität:
17.720 m³/a

Stabilisierung:
anaerob

Baujahr:
1998/99

Inbetriebnahme:
Juli 1999

Anlagenfläche:
17.500 m² brutto

Klärschlammvererdungsanlage Fehmarn



Ausbaugröße:
42.000 EW

Kapazität:
10.000 m³/a

Stabilisierung:
anaerob

Baujahr:
2012/13

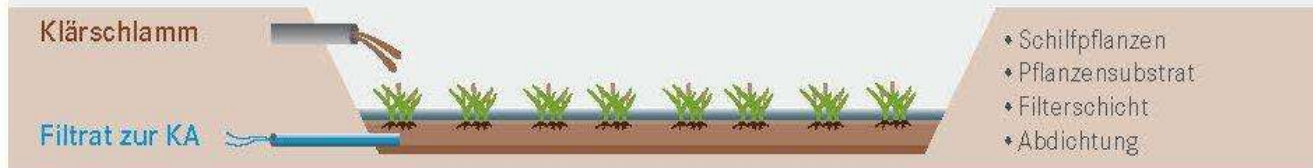
Inbetriebnahme:
August 2013

Anlagenfläche:
20.000 m² brutto

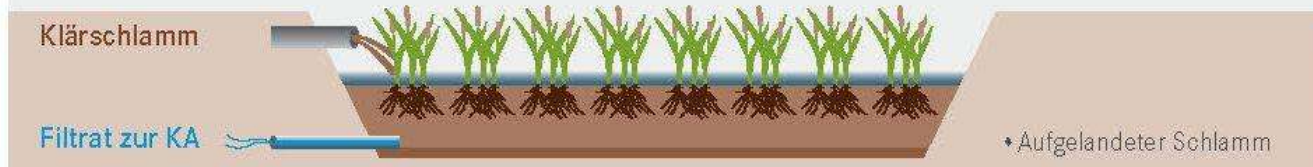
Verfahrensablauf 1/2

VERFAHRENSABLAUF **EKO-PLANT** KLÄRSCHLAMMVERERDUNG

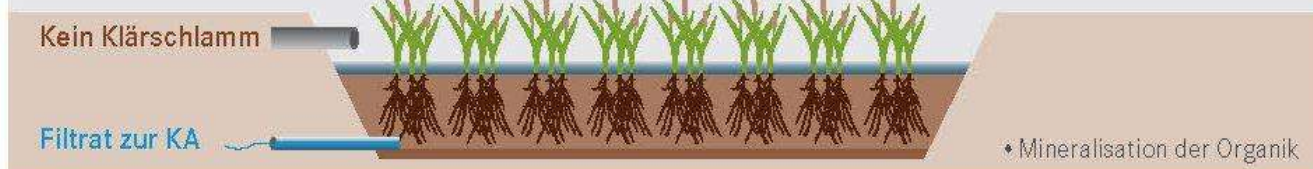
INBETRIEBNAHME Schlammaufladung und Entwässerung



BESCHICKUNGSPHASE Kapazität je Beet 6 bis 8 Jahre



BESCHICKUNGSENDE Entwässerung



Verfahrenstechnik



Winterbetrieb: Ohne Einschränkungen möglich!

Desintegration: Minustemperaturen fördern die „Frostgare“ = natürliche Desintegration

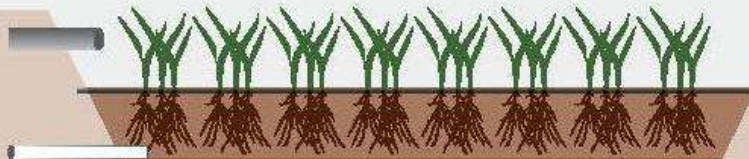
Klärschlammvererdungsanlage im Winter



Verfahrensablauf 2/2

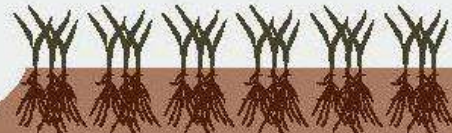
VERERDUNGSPHASE Weitergehende Entwässerung und Vererdung, 6 bis 12 Monate

Kein Klärschlamm



• Mineralisation der Organik

BEETRÄUMUNG Verwertung der Klärschlamm-erde



• Volumenreduktion
bis 95%

WIEDERINBETRIEBNAHME Schlammauflandung und Entwässerung

Klärschlamm



Filtrat zur KA



• Wiederaustrieb des Schilfs



EKO·PLANT

100% erfahren

Beeträumung und Verwertung

Beeträumung und Verwertung



Beeträumung und Verwertung



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 Büchen

Kläranlage Büchen



Ausbaugröße
Kläranlage Büchen:
18.000 EW

Klärschlammmenge:
10.000 m³/a
mit 2 % TS

200 t TS

Klärschlamm-
stabilisierung:
aerob

Entwässerung:
Dekanter

Klärschlammvererdungskonzept Büchen





EKO·PLANT

100% erfahren

Wirtschaftlichkeit KSV Büchen

Wirtschaftlichkeit KSV Büchen

Variante 1

Entwässerung und Mineralisierung mittels
Klärschlammvererdungsanlage
landwirtschaftliche Verwertung



Variante 2 (Ist-Situation)

Entwässerung über Dekanter
Aufkalkung und landwirtschaftliche Verwertung



Wirtschaftlichkeit KSV Büchen¹

Variante 1

Entwässerung und Mineralisierung mittels Klärschlammvererdungsanlage
landwirtschaftliche Verwertung

Investition 792.000 €
3 Beete; Flächenbedarf: 1,0 bis 1,2 ha

Laufende Kosten Betrieb
Basisbetrieb (Jahr 1 bis 36) 6.200 €/a
Betriebsbegleitendes Engineering
Jahr 1 bis 3 21.000 €/a
Jahr 4 und 5 18.000 €/a

Laufende Kosten Verwertung (alle 8 Jahre)
Räumung eines Beetes und Verwertung (31 €/t) 64.000 €/Räumung



¹ Sämtliche Kostenangaben erfolgen gemäß DWA-Leitlinien in netto

Wirtschaftlichkeit KSV Büchen

Investkosten

Die Investkosten umfassen alle Planungs- und Bauleistungen bis hin zur Übergabe einer schlüsselfertigen, betriebsbereiten Anlage. Vorgesehen ist eine 3-Beetanlage. Der Flächenbedarf beträgt ca. 1,0 bis 1,2 ha. Die Flächenerwerbskosten sind nicht berücksichtigt.

Basisbetrieb

Im Basisbetrieb sind die Kosten für Energie sowie Personalkosten sowie die Kosten für die Anlagenpflege (Mähen der Außendämme, Begehungen).

Inhalte der Betriebsbegleitenden Betreuung:

Da der Anlagenbetrieb in den ersten Jahren von entscheidender Bedeutung für die gesamte Anlagenentwicklung ist, wird ein 5-jähriger Betreuungsvertrag empfohlen. Dieser beinhaltet folgende Positionen:

- Begehungen: Kontrolle der Pflanzen und des technischen Zustandes der Gesamtanlage, Nivellement, Einstellung und Erfassung von Beschickungsdaten, Fotodokumentation, Begehungsprotokolle
- Wartung: Durchführung aller notwendigen Wartungsarbeiten, Veranlassung notwendiger Reparaturen
- Anlagenüberwachung per Datenfernübertragung, Störungsabfrage und Ursachenanalyse bei Anlagenstörung
- Protokollwesen und Datenauswertung, Abstimmung der Beschickung mit der Kläranlage, Optimierung und Betriebsberichte

Verwertung:

Die Verwertungskosten enthalten neben allen Analysekosten, der Räumungs- und Verwertungskosten auch die Wiederherstellung und erneute Inbetriebnahme des geräumten Beetes. Diese Kosten fallen nicht jährlich an, sondern je Beet nur alle 8 Jahre.

Wirtschaftlichkeit KSV Büchen¹

Variante 2

Entwässerung über Dekanter
landwirtschaftliche Verwertung

Investition neuer Dekanter	180.000 €
Laufende Kosten Betrieb Energie, Wartung, pFM, Kalk, Personal	46.000 €/a
Laufende Kosten Verwertung (1.000 t/a; 31 €/t)	31.000 €/a
Summe Laufende Kosten (Landwirtschaft; gerundet), Variante 2	<u>77.000 €/a</u>



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

Wirtschaftlichkeitsuntersuchung – nach DWA Leitlinien

Wirtschaftlichkeitsuntersuchung nach DWA Leitlinien:

Um im Bereich wasserwirtschaftlicher Investitionsmaßnahmen Wirtschaftlichkeitsberechnungen in hoher Qualität mit standardisierter Methodik und wissenschaftlich abgesicherter Vorgehensweise zu erstellen, sind diese auf Grundlage der KVR Leitlinien, DWA, 2012 durchzuführen.

Der Betrachtungszeitraum vom 36 Jahren wird gewählt, da die durchschnittliche Nutzungsdauer für eine natürliche Schlammentwässerung nach KVR mit 30-40 Jahren angegeben wird. Wird mit einer technischen Entwässerung verglichen, beläuft sich die Nutzungsdauer auf 12 Jahre , d.h. es muss ein zweimaliger Neuinvest betrachtet werden.

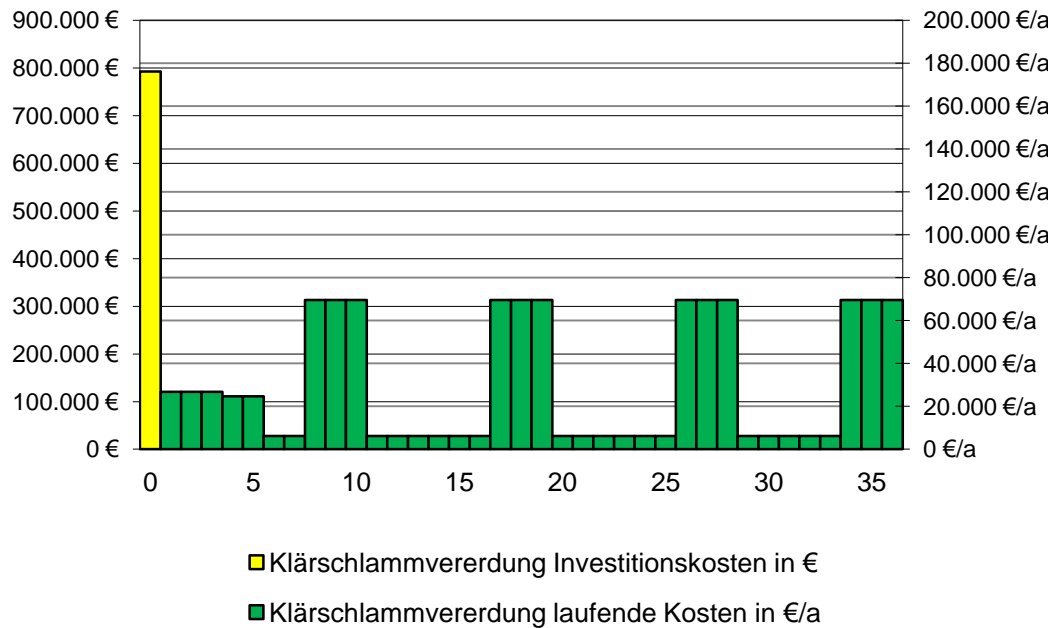
Bei der Ermittlung der Projektkostenbarwerte werden sämtliche im Betrachtungszeitraum anfallenden Kosten in ihren Barwert zum Bezugszeitpunkt umgerechnet und zu den Investitionskosten addiert. Dies betrifft auch die anfallenden Investitionen.

Die Differenzen der Projektkostenbarwerte werden als kapitalisierte Kostenersparnisse bezeichnet und können in Prozenten (%) ausgedrückt dargestellt werden.

Variante 1: KSV Büchen

Landwirtschaft, ohne Kostensteigerung, Nettokosten

Kostenreihen: Klärschlammvererdung



Kostenermittlung

Investition

KSV 792.000 €

Laufende Kosten Betrieb

Basisbetrieb 6.200 €/a
 Betriebsbegleitendes Engineering
 Jahr 1 bis 3 21.000 €/a
 Jahr 4 und 5 18.000 €/a

Laufende Kosten Verwertung (alle 8 Jahre)

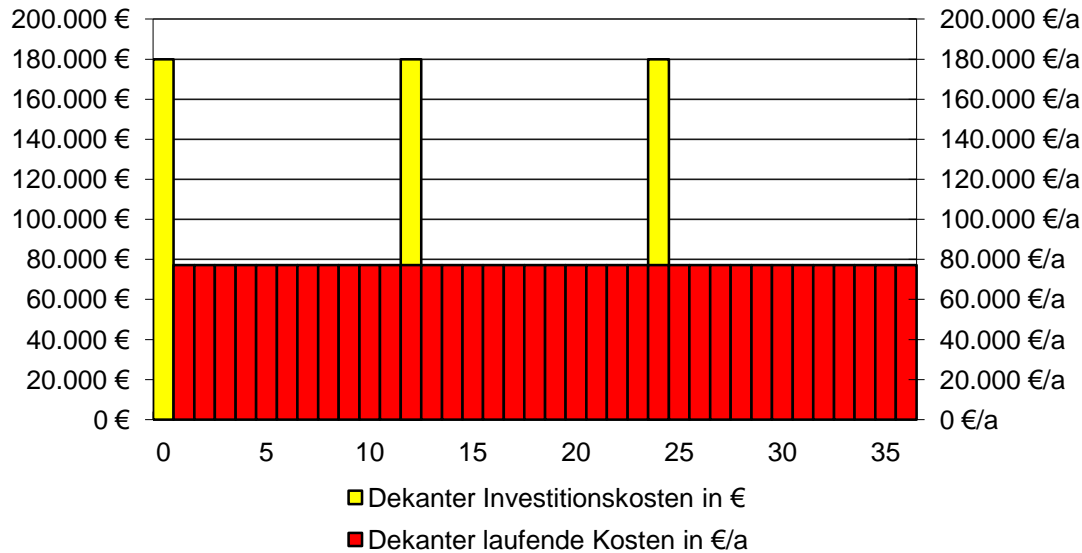
Räumung und Verwertung
 Landwirtschaft (31 €/t) 64.000 €/Räumung



Projektkostenbarwert = 1,423 Mio. €

Variante 2: Dekanter Büchen

Landwirtschaft, ohne Kostensteigerung, Nettokosten



Kostenermittlung

Investition

Dekanter 180.000 €

Laufende Kosten Betrieb

Energie	7.000 €/a
WRU, Sonstiges	4.000 €/a
Flockmittel	20.000 €/a
Kalk	8.000 €/a
Personal	7.000 €/a

Laufende Kosten Verwertung

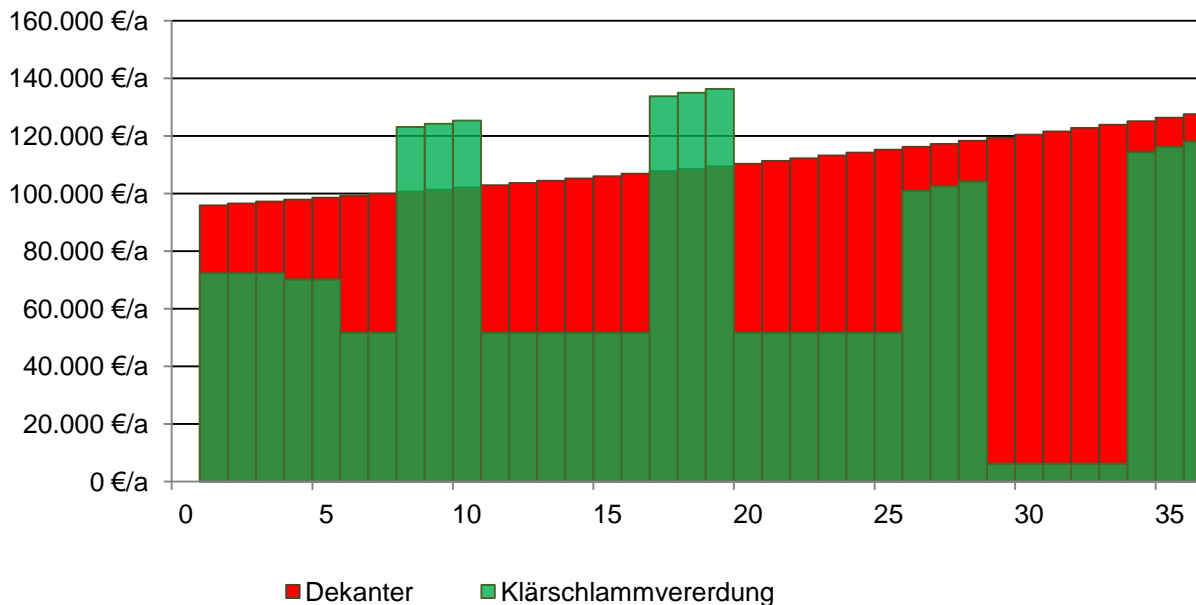
Landwirtschaft (31 €/t) 31.000 €/a



Projektkostenbarwert = 2,081 Mio. €

Liquiditätsverlauf Klärschlammbehandlung Büchen

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



Investition

Dekanter 180.000 €
12 Jahre, 3,0 % 18.000 €/a

KSV 792.000 €
25 Jahre, 3,0 % 45.500 €/a

Laufende Kosten Betrieb

Dekanter 46.000 €/a

KSV
Basisbetrieb 6.200 €/a
BBE
Jahr 1 bis 3 21.000 €/a
Jahr 4 und 5 18.000 €/a

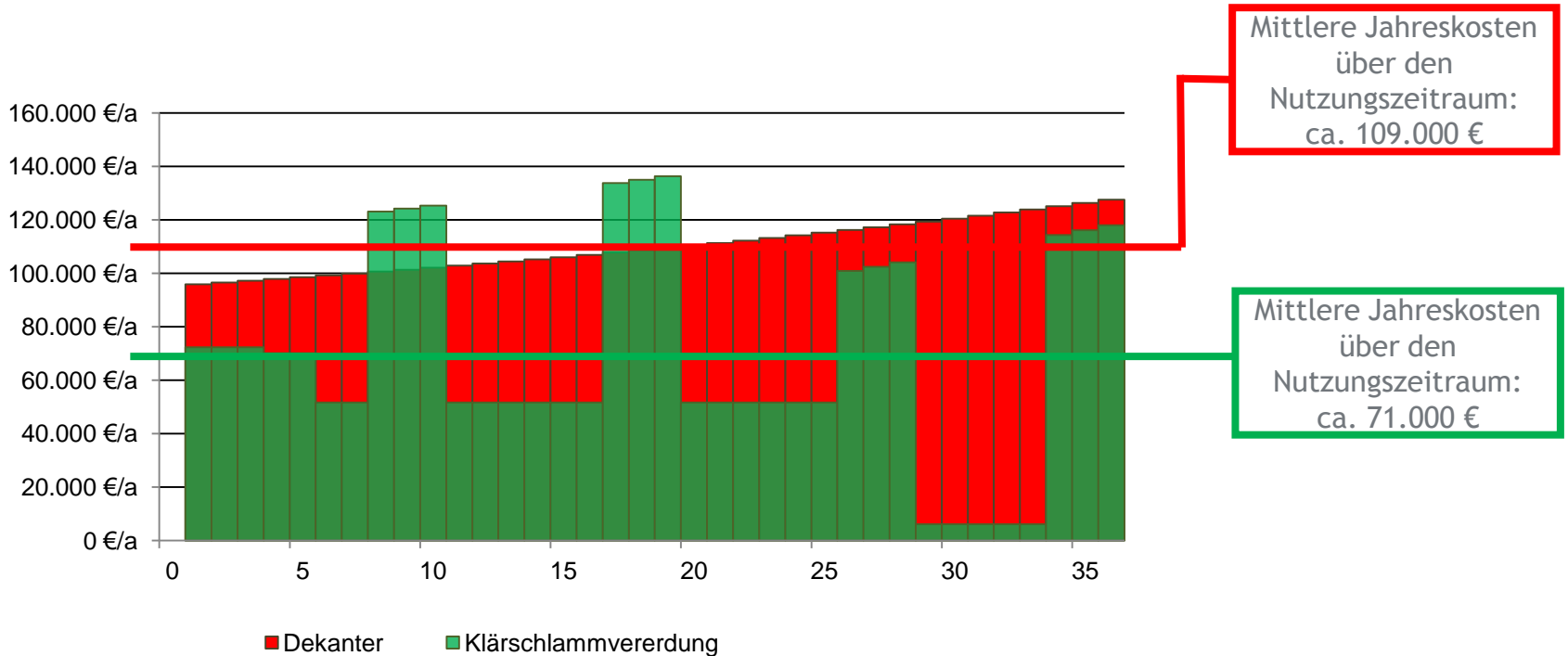
Laufende Kosten Verwertung

Dekanter
jährlich 31.000 €

KSV inkl. Räumung
pro Räumung 64.000 €

Liquiditätsverlauf Klärschlammbehandlung Büchen

Verbrennung, mit Kostensteigerung



Liquidität bis zur 1. Beeträumung: >200.000 €

Mögliche Zeitliche Projektumsetzung



Schlammuntersuchung:	ca. 8 Wochen
Studie:	ca. 3 Monate
Entscheidung, Vergabe:	ca. 6-12 Monate
Genehmigungsplanung:	ca. 3 Monate
Genehmigung:	ca. 3-4 Monate
Baustelle:	ca. 4 Monate
Einfahrtrieb:	ca. 1-3 Jahre

NATURE MEETS TECHNOLOGY

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



Zertifiziert nach
DIN EN ISO 9001