



Individuelle Energiekonzepte.



Ökologische und ökonomische Bewertung der Gärrestaufbereitung



Gärrestaufbereitung im praktischen Einsatz

Ralf Block

BIGATEC

Ingenieurbüro für Bioenergie





- **Warum Gärrestaufbereitung**
- **Technik der betrachteten Gärrestaufbereitung**
- **Versuchsaufbau und Analysedaten**
- **Anlagenbeispiele (Machbarkeitsstudien)**
- **Aktuelle Entwicklung**

Warum Gärrestaufbereitung?



- 1. Verwendung eines flüssigen, feststofffreien Düngers im Gartenbau.**
- 2. Produktion von aufkonzentrierten Düngerfraktionen zur Verbesserung der Transportwürdigkeit.**

Transportfähige Nährstoffe aus dem Gärrest sind die Voraussetzung für eine umweltverträgliche, flächenverteilte Düngung.

Transportfähige Nährstoffe aus Gärresten entschärfen den Wettbewerbsdruck im regionalen Pachtmarkt.

Durch die Transportfähigkeit werden die Düngerfraktionen handelbar.
- 3. Reduktion der Lagervolumina an Biogasanlagen.**

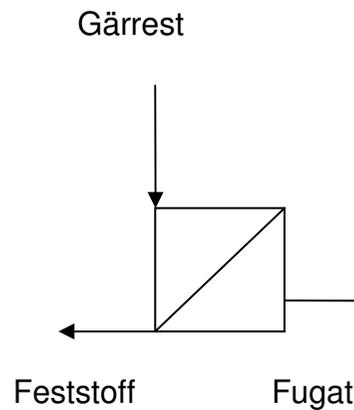
Technik der betrachteten Gärrestaufbereitung (3-stufiges Verfahren)



1. Stufe

Dekanter

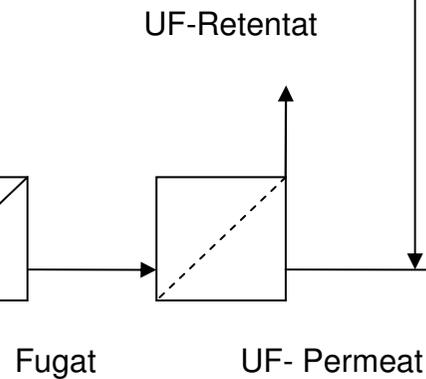
Trennprinzip:
Zentrifugalkräfte



2. Stufe

Ultrafiltration

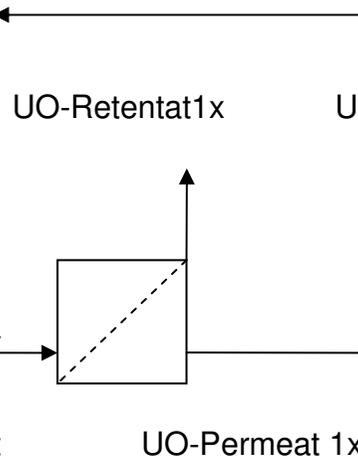
Trennprinzip:
Cross-Flow-Filtration



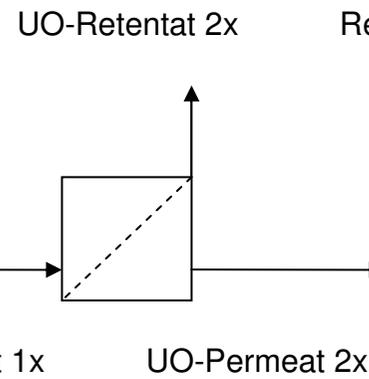
3. Stufe

**Umkehr-
osmose 1x**

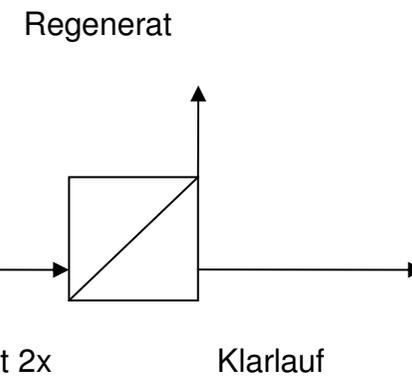
Trennprinzip:
Halbdurchlässige
Membran



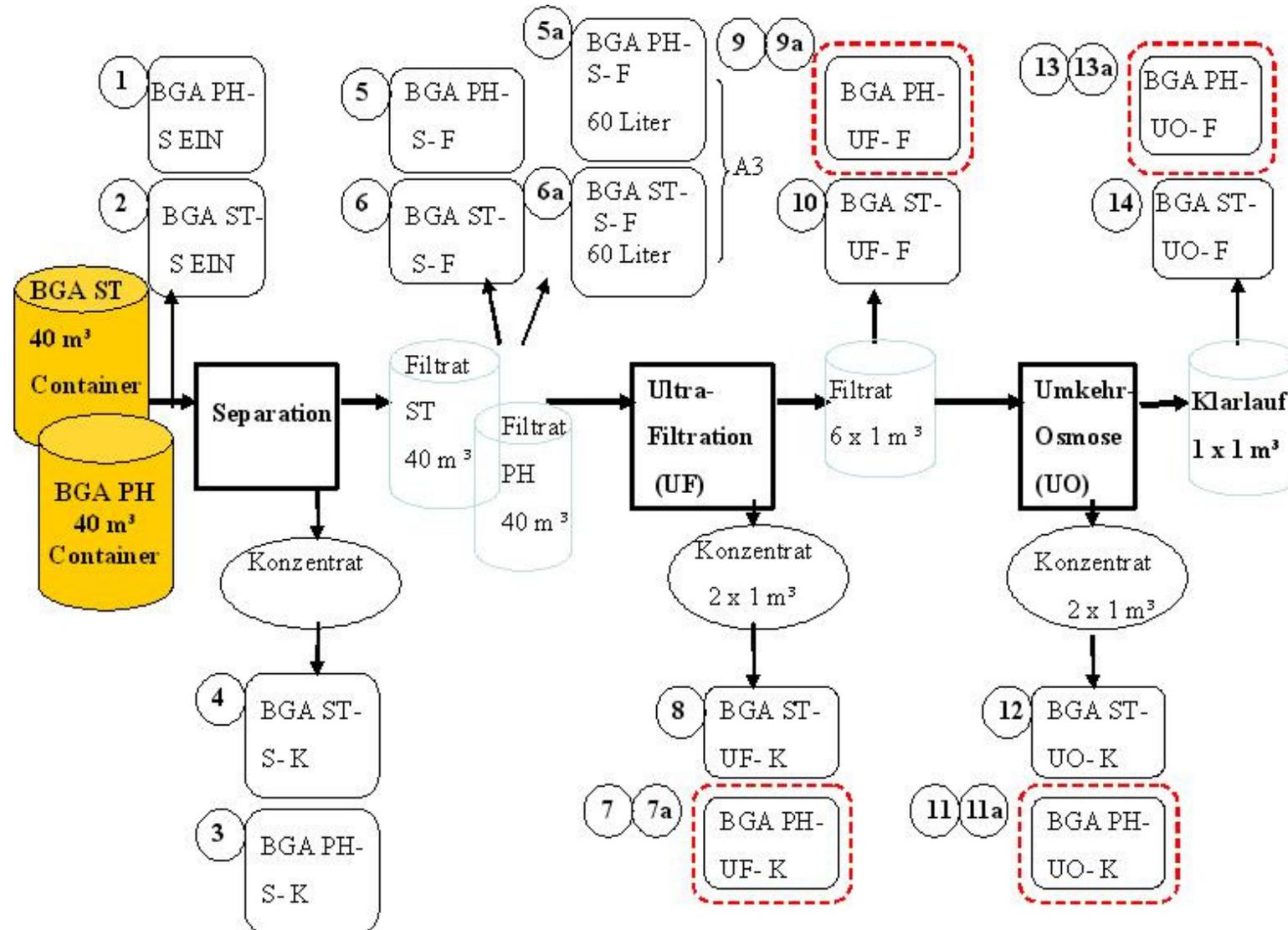
**Umkehr-
osmose 2x**



**Ionen-
austauscher**

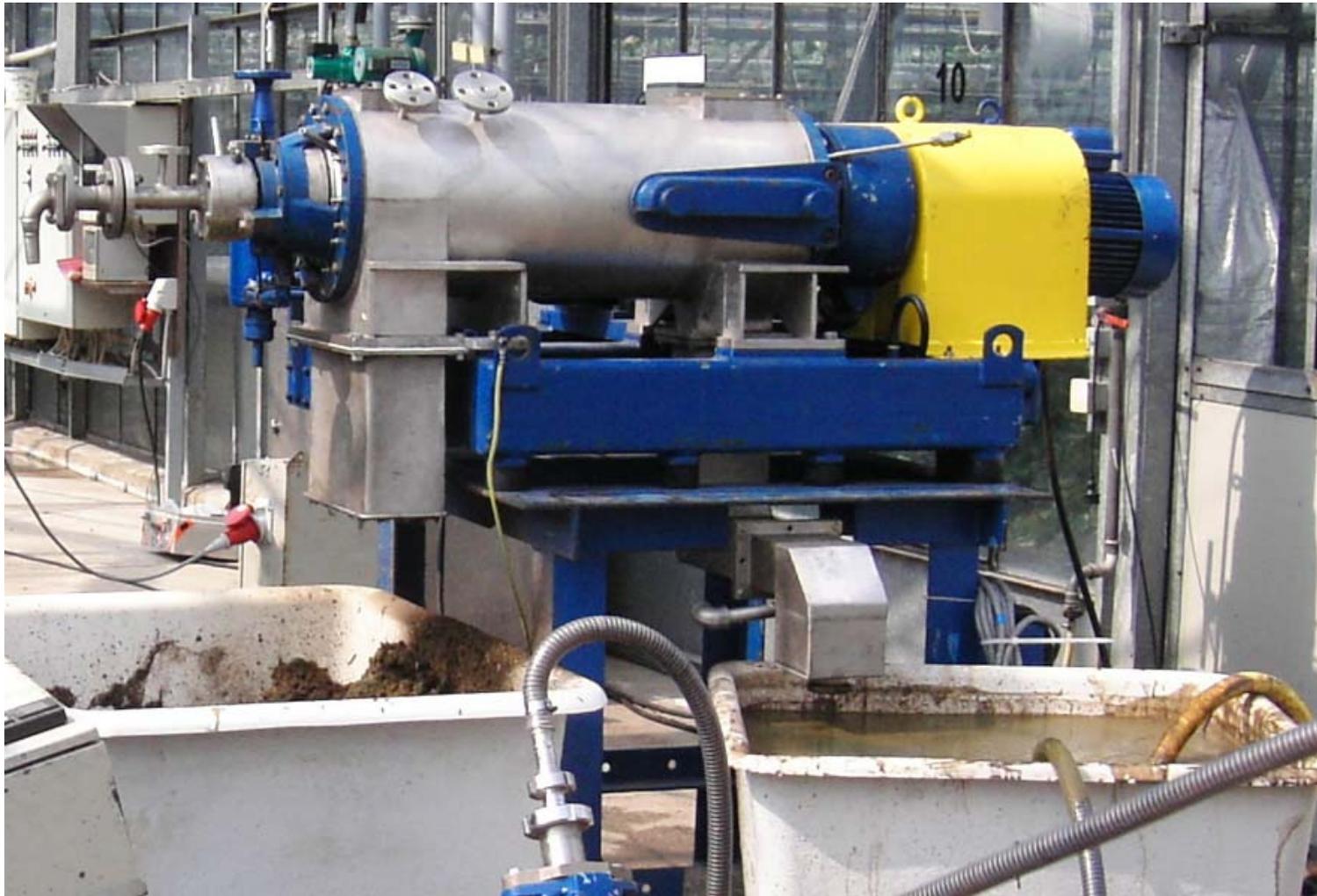


Gärrestaufbereitung - Versuchsablauf



Separierung Gülle und Biogasgülle - Düsse 11.11.2010

Bildschau Gärrestaufbereitung – Dekanter



Separierung Gülle und Biogasgülle - Düsse 11.11.2010

Bildschau Gärrestaufbereitung – Dekanter



Separierung Gülle und Biogasgülle - Düsse 11.11.2010

Bildschau Gärrestaufbereitung – Dekanter



Separierung Gülle und Biogasgülle - Düsse 11.11.2010

Bildschau Gärrestaufbereitung – Dekanter



Separierung Gülle und Biogasgülle - Düsse 11.11.2010

Bildschau Gärrestaufbereitung – UF-Anlage



Separierung Gülle und Biogasgülle - Düsse 11.11.2010

Bildschau Gärrestaufbereitung – Umkehrosmose



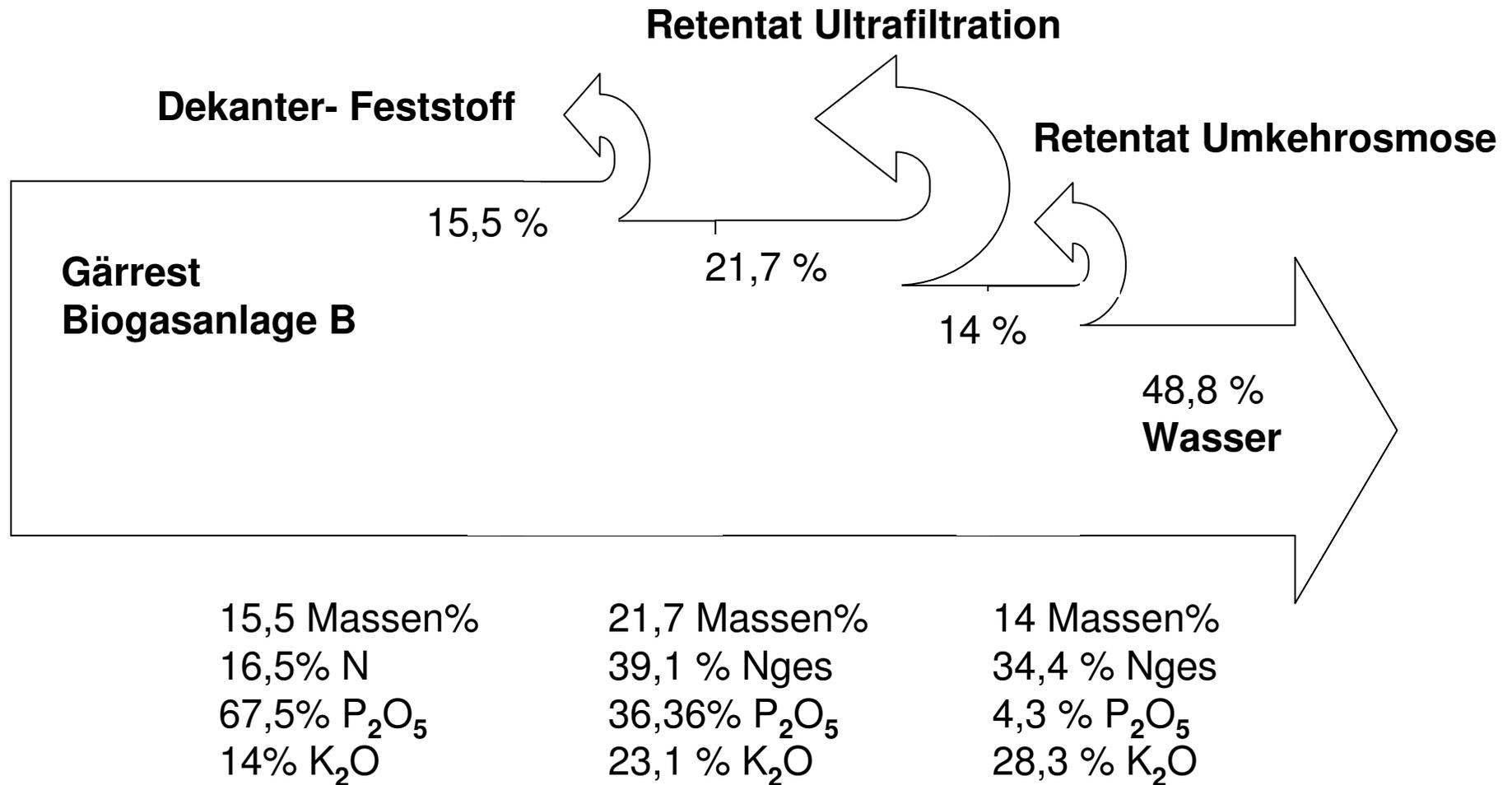
Separierung Gülle und Biogasgülle - Düsse 11.11.2010

Bildschau Gärrestaufbereitung – Dekanter



Separierung Gülle und Biogasgülle - Düsse 11.11.2010

Massenbilanz



Separierung Gülle und Biogasgülle - Düsse 11.11.2010

Kosten



		70.000m ³ /a	35.000m ³ /a
Anlage 1: Dekanter	€/a	44.067	41.276
	€/m ³	0,63 €/m³	1,18 €/m³
Anlage 2: Dekanter und Ultrafiltration	€/a	253.845	147.943
	€/m ³	3,63 €/m³	4,23 €/m³
Anlage 3: Dekanter+ UF+ UO	€/a	395.134	247.412
	€/m ³	5,64 €/m³	7,07 €/m³
Anlage 4: Dekanter+ UF+ UO+ IT	€/a	422.814	275.092
	€/m ³	6,04 €/m³	7,86 €/m³

Beispiel: Gärrestaufbereitung an einer Biogasanlage mit Abfallbehandlungsanlage



Substrat Biogasanlage: 100 m³/d

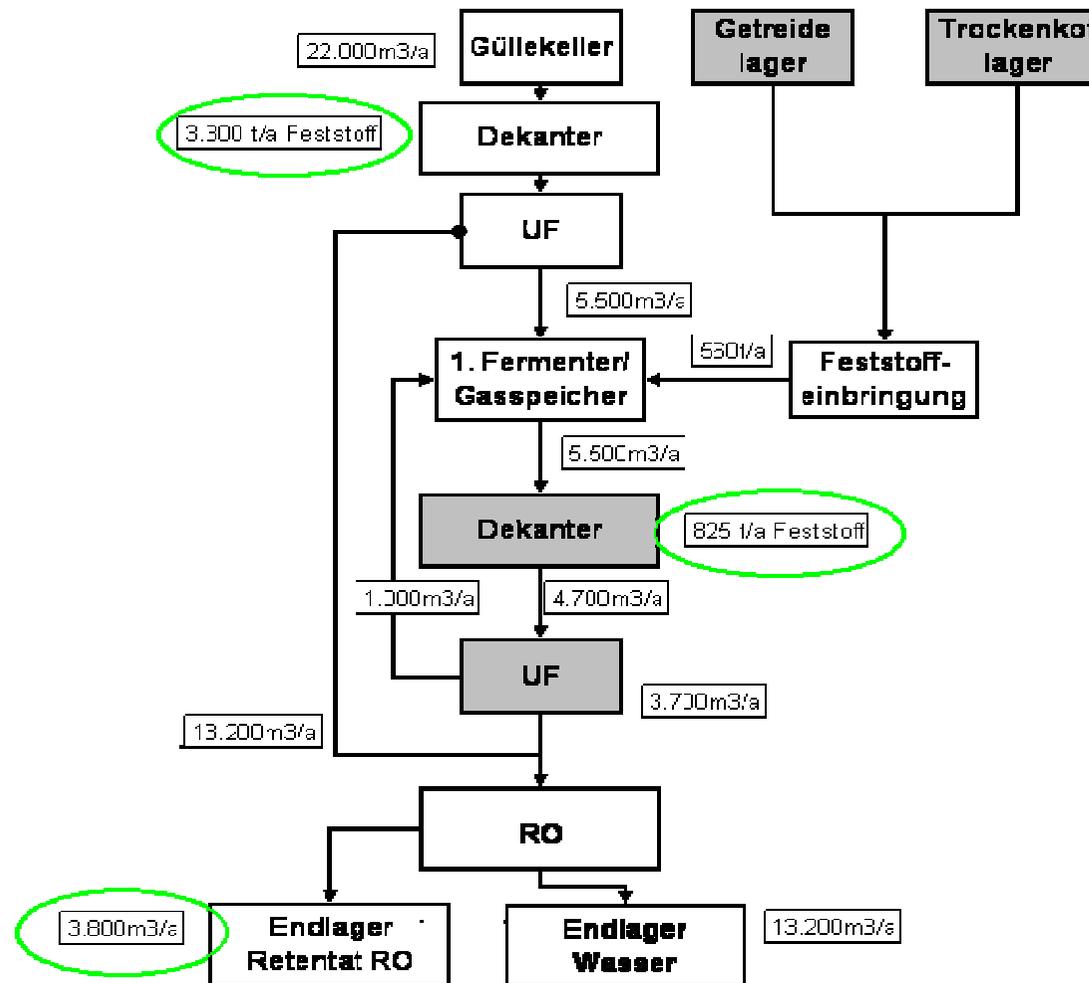
Waschwasser: 50 m³/d

Aufgabe: Die 50 m³ Waschwasser sollen täglich in der Gärrestaufbereitungsanlage erzeugt werden.

Resultat:

- 50 m³ sauberes (keimfreies) Waschwasser pro Tag
- Wegfall der Wasserbeschaffungskosten
- Reduzierung der auszubringenden Gärreste von 50.000 m³ p. a. auf 7.500 t Feststoff und 8.000 t “Flüssigdünger”

Beispiel: Biogasanlage an einem landwirtschaftlichen Betrieb mit hohem Gülleaufkommen



Separierung Gülle und Biogasegülle - Düsse 11.11.2010



Maßnahmen zur Kostenreduzierung

Die UF-Stufe ist die teuerste Systemkomponente.
Ca. 50% des Invests und der Betriebskosten.

Entwicklung eines 2stufigen Systems ohne UF für Nawaro-Anlagen

Investition um ca. 10% geringer
Wasseranteil der UO wird von ca. 50% auf 65%
erhöht. Dadurch Kostenreduktion um insgesamt
20%.

Technik der betrachteten Gärrestaufbereitung (2-stufiges Verfahren)



1. Stufe

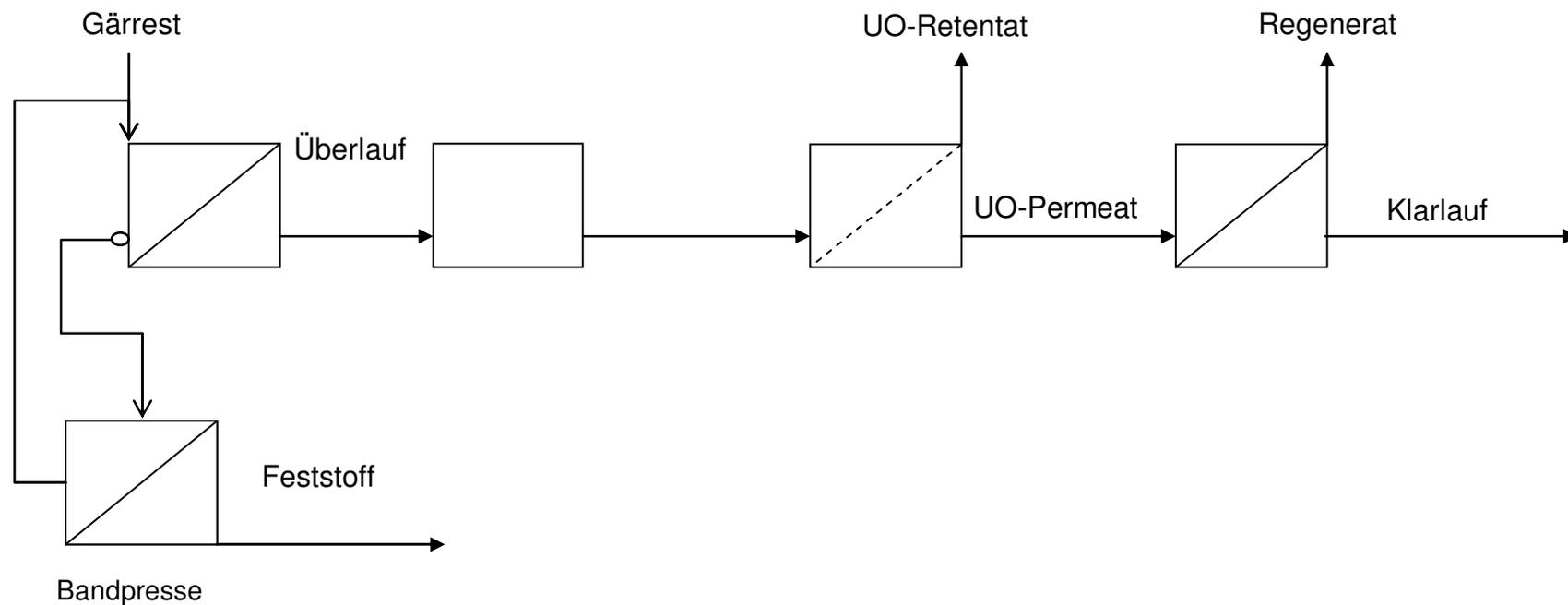
Flotation/Skimmer

Absetzbecken

2. Stufe

Umkehrosmose

Ionentauscher



Separierung Gülle und Biogasgülle - Düsse 11.11.2010

Wir sichern Ihren Erfolg nachhaltig



BIGATEC® Ingenieurbüro für Bioenergie

Keltenstr. 7
47495 Rheinberg
Deutschland

Tel.: +49 (0)2843 - 901050
Fax: +49 (0)2843 – 901051

E-Mail: info@bigatec.de
Web: www.bigatec.de

Separierung Gülle und Biogasgülle - Düsse 11.11.2010