



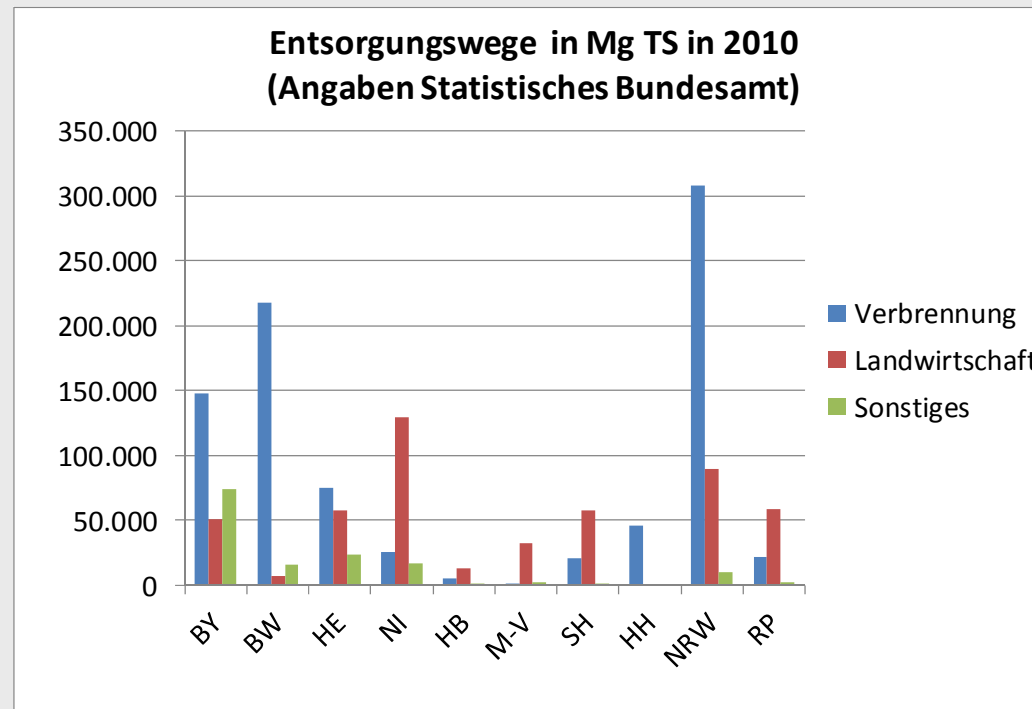
Was bringt die Zukunft für die Klärschlammmentsorgung in Schleswig- Holstein?

Regina Kleinhans (MLUR)



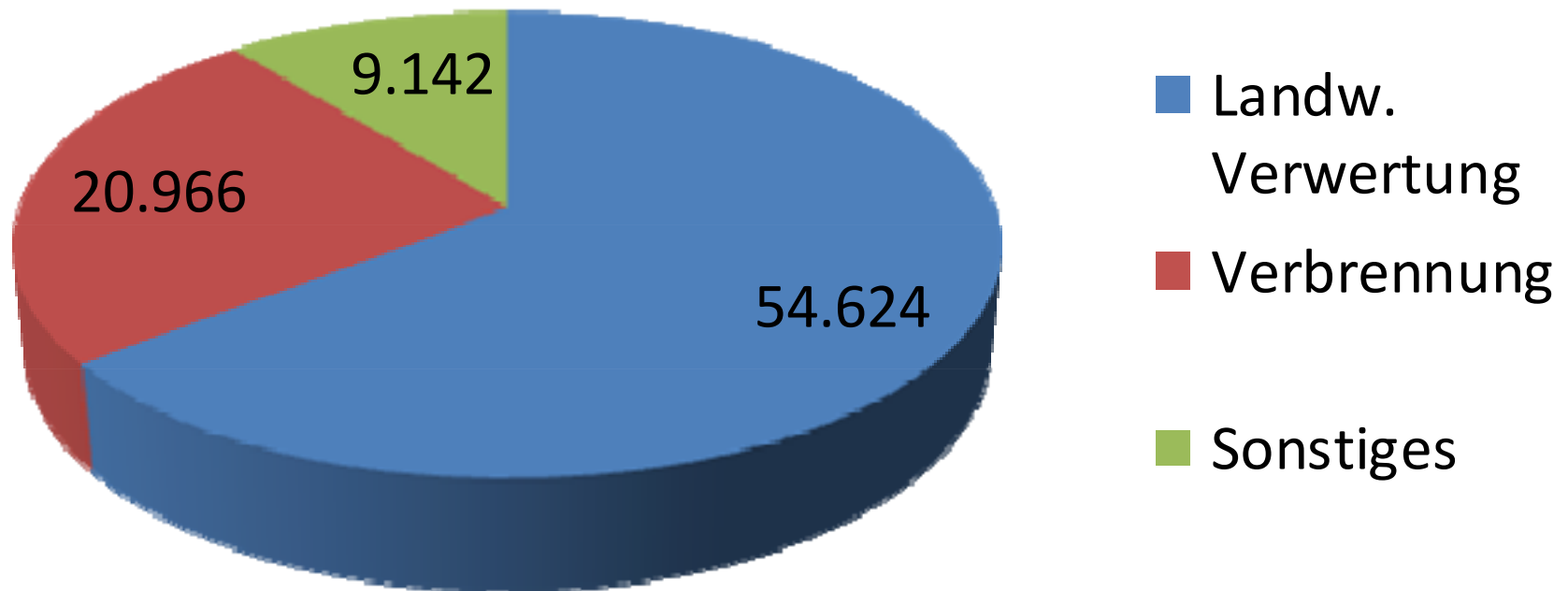


- **Überblick Klärschlamm Entsorgung**
- **Gesetzliche Grundlagen (AbfKlärV, DüMV)**
- **Zukunft der Klärschlamm Entsorgung
(Klärschlamm als Phosphorressource)**





Entsorgungswege in SH in 2010 84.732 Mg Trockensubstanz





Künftige rechtliche Rahmenbedingungen

- **Novelle EG-Klärschlammrichtlinie**
- **Novelle Kreislaufwirtschaftsgesetz**
- **Novelle Klärschlammverordnung**
- **Novelle Düngemittelverordnung**
- **Konzept über Vereinheitlichung von Schadstoffgrenzwerten für alle Düngemittel**



- **Novelle EG-Klärschlammrichtlinie**
Klärschlammrichtlinie von 1986 soll novelliert werden.
Durchführung Folgenabschätzung;
hierbei Bewertung von drei Szenarien
 - Zurückziehen der RiLi ohne Ersatz (abgelehnt)
 - Ausbringungsverbot für Klärschlämme
(abgelehnt wegen Kosten bei undefiniertem Nutzen)
 - Novelle mit moderater Verschärfung der
Grenzwerte (befürwortet)
- **Working Document Sludge and Biowaste (09/2010)**
Festlegung von Mindeststandards für die boden-
bezogene Verwertung von Bioabfall, Kompost aus
Restmüll, Klärschlamm (Kritik durch Mitglieds-
staaten). Weiteres Vorgehen offen.



■ **Novelle Kreislaufwirtschaftsgesetz (02/2012)**

Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Klärschlammverwertung durch die Neuabgrenzung zum Düngemittelrecht.

**§ 11 „Kreislaufwirtschaft für Bioabfälle und Klärschlämme“ (Neuabgrenzung zum Düngerecht)
Vorrang der Regelungen des Düngerechts etabliert;
Bisherige Regelung räumt Vorrang für die abfallrechtlichen Regelungen (AbfKlärV) ein.**

**§ 12 „Qualitätssicherung im Bereich der Bioabfälle und Klärschlämme“
Aufnahme von Anforderungen an die Qualitätssicherung von Bioabfällen und Klärschlamm.**

Rechtliche Rahmenbedingungen



Schadstoffgrenzwerte bzw. Grenzwertvorschläge

Schwermetall-gehalte (mg/kg TS)	AbfKlärV (1992)	Novelle E-AbfKlärV (2010)	DüMV (2008)
Blei	900	120/150	150
Cadmium	10/5	2,5/3,0	1,5
Chrom	900	100/120	2 (Cr ^{VI})
Nickel	200	60/100	120
Quecksilber	8	1,6/2	1,0
Kupfer	800	700/850	700/900
Zink	2500/2000	1500/1800	5000
Arsen			40
Thallium			1

Rechtliche Rahmenbedingungen



Schadstoffgrenzwerte bzw. Grenzwertvorschläge

Organische Schadstoffe (mg/kg TS)	AbfKlärV (1992)	Novelle E-AbfKlärV (2010)	DüMV (2008)
PCB	0,2 je Kongener	0,1 je Kongener	-
Dioxine Furane	100 ng	30 ng	-
AOX	500	400	-
B(a)P	-	1	-
PFT	-	0,1	0,1
Dioxine + dl PCB (E- DüMV(09/2011))			30 ng



Novelle AbfKlärV

1. Arbeitsentwurf (11/2007)

Auswirkungen: 31 KA mit 4327 t TS betroffen; 21 KA wegen Überschreitung des Kupfergrenzwertes (700 mg/kg TS)

2. Arbeitsentwurf (08/2010)

- **Verschärfung der Schadstoffregelungen**
- **Anforderungen an die Hygienisierung (EHEC)**
- **Etablierung von Qualitätssicherungssystemen**

Neufassung der AbfKlärV soll auf der Grundlage des

KrWG erfolgen (Referentenentwurf 2012?).

Aspekte der Neuabgrenzung zum Düngerecht müssen beachtet werden.



Übergangsfristen für Schadstoffe

- Mit Inkrafttreten der DüMV vom 16.12.2008 wurden Schadstoffregelungen und Kennzeichnungspflichten für Klärschlämme und Bioabfälle festgelegt. (Harmonisierungsbedarf!)

Für die in der Klärschlammverordnung geregelten Parameter gibt es eine **Übergangsfrist** bis zum **31.12.2016**.

Für Arsen, Thallium, Chrom VI und PFT gelten bereits jetzt die Grenzwerte nach DüMV, da in der AbklärV für diese Parameter keine Grenzwerte festgelegt sind. (Erlaß MLUR vom 12.08.2010)

- Entwurf Düngemittelverordnung vom August 2011
Verkürzung der Übergangsfristen bis Ende 2014 vorgesehen.



Übergangsfristen für Synthetische Polymere (Flockungsmittel)

- Mit Inkrafttreten der DüMV vom 16.12.2008 wurde eine **Übergangsfrist** für synthetische Polymere bis zum **31.12.2013** festgelegt. Ab diesem Datum Verwendung nur, soweit sich sämtliche Bestandteile und das Endprodukt vollständig abbauen.
Kritik an der Regelung wegen „Aus“ u.a. für Klärschlämme in der Landwirtschaft
- Betroffenheitsanalyse in SH (Fragebogenaktion Betreiber)
Ergebnis: hohe Betroffenheit; 84% der in SH erzeugten Klärschlammmasse wird mit Polymeren konditioniert.
71 % der Betreiber gaben an, dass die landwirtschaftliche Verwertung auch zukünftig wichtig ist. (Mitteilung an BMELV am 20.05.2011)
- Verlängerung der **Übergangsfristen für synthetische Polymere bis 31.12.2016** (Entwurf DüMV 08/2011)
Ab 2017 Verwendung nur, soweit ein Abbau von mindestens 20% in 2 Jahren gegeben ist.



Modell des wissenschaftlichen Beirates für Düngungsfragen (06.10.2011)

**Düngemittel können Quellen für Schadstoffeinträge in die
Nahrungskette Boden – Pflanze – Tier – Mensch darstellen.**

**Langfristig soll deshalb die Vermeidung von
Schadstoffeinträgen in Böden durch Düngemitteln erreicht
werden.**

**Lösung: Regelungsmodell für alle Dünger über eine
Begrenzung von Schadstofffrachten.
Schaffung von wirksam vollziehbaren Regelungen, die auch in
das zukünftige EU-Recht übertragbar sind.**



Modell des wissenschaftlichen Beirates für Düngungsfragen

**Stärkere Berücksichtigung der Schadstofffrachten bei der
Aufbringung von Düngemitteln.**

- 1. Festlegung von Schadstoffgrenzfrachten, die schlagbezogen innerhalb einer bestimmten Zeit nicht überschritten werden dürfen.**
- 2. Deklaration von tatsächlichen Schadstoffgehalten.**
- 3. Festlegung von Grenzgehalten zur Kappung von Schadstoffspitzen.**

Klärschlamm als Phosphorreserve



Hintergrund: Begrenzte Phosphorreserven (ca. 100 Jahre?)

Handlungsbedarf zukünftig Phosphor aus Abfällen und anderen Stoffen zu gewinnen.

UMK beschließt am 12.11.2010, die LAGA mit der Bewertung von Handlungsoptionen zur Phosphorrückgewinnung zu beauftragen.

Gegenstand der Beauftragung (9 Aspekte):

- **Rückgewinnungsgebot für Phosphor aus relevanten Abfallströmen**
- **Rückgewinnungsquote gemäß dem Stand der Technik**
- **Festlegung einer Beimischungsquote für sekundär gewonnen Phosphor zu mineralischen P-Düngern**
- **Förderung der Etablierung und Weiterentwicklung geeigneter P-Rückgewinnungsverfahren**
- **Bewertung der technischen Machbarkeit und der Wirtschaftlichkeit geeigneter Rückgewinnungsverfahren, insbesondere bei der Übernahme in den Regelbetrieb von Abwasserbehandlungsanlagen**



Gegenstand der Beauftragung:

- **Bewertung der Sekundärprodukte bzgl. ihrer Verwendung (bei Düngemitteln insbesondere die Kriterien Wirksamkeit und Unschädlichkeit)**
- **Verdünnungsverbot für Matrices mit Phosphor-Gehalten über 5% (Mitverbrennung, Monoverbrennung)**
- **Stärkere Nutzung von Tiermehl aller Kategorien**
- **Entwicklung der Phosphorrückgewinnung in anderen Staaten**

Bericht ist fertiggestellt und soll der LAGA Mitte März d.J. zur Zustimmung vorgelegt werden. Anschließend UMK-Befassung

Phosphorpotenziale in SH

Ministerium für Landwirtschaft,
Umwelt und ländliche Räume
des Landes Schleswig-Holstein



geconomy
geomarketing + geocontrolling + geo-statistik

Studie zur Ermittlung von Phosphorrückgewinnungs- potenzialen in Schleswig-Holstein

Auftraggeber
Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche
Räume des Landes Schleswig-Holstein (MLUR)

Dokument 420

© www.geconomy.de 11.01.2012

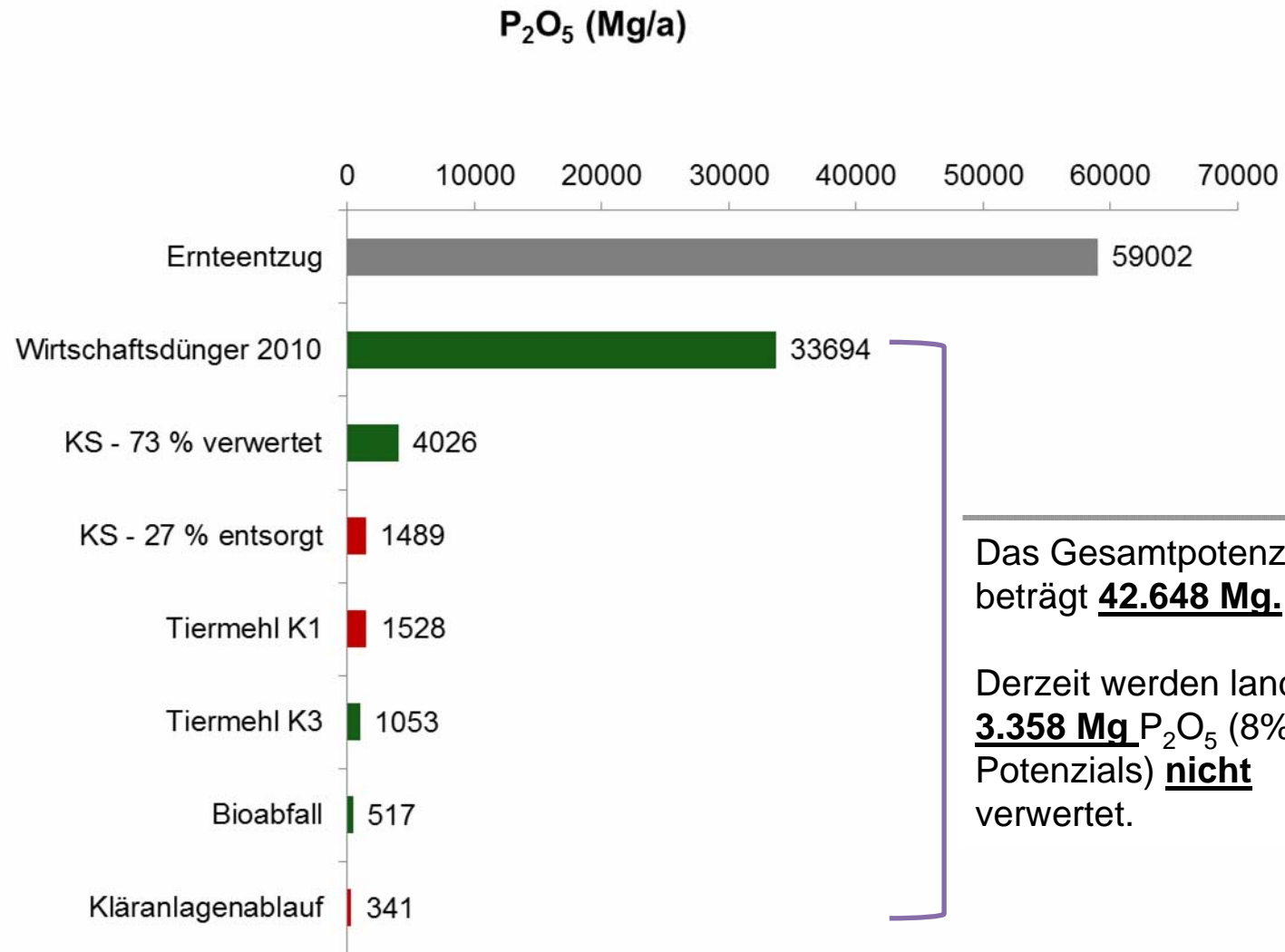




Zentrale Fragestellungen der Untersuchung

- Wie hoch ist das Phosphorangebot aus Wirtschaftsdünger, Klärschlamm und weiteren Stoffströmen?**
- Mit welchem Nährstoffbedarf der Landwirtschaft ist zu rechnen?**
- Welche Bedeutung haben die aktuelle Struktur und Technik der Abwasserbehandlung in Bezug auf die Phosphorrückgewinnung?**
- Welche technischen Rückgewinnungsverfahren eignen sich in Schleswig-Holstein?**
- In welchem Ausmaß kann der Nährstoffbedarf durch die technisch zurückgewinnbaren Phosphorpotenziale gedeckt werden?**

Quantifizierte P_2O_5 -Ströme in Schleswig-Holstein



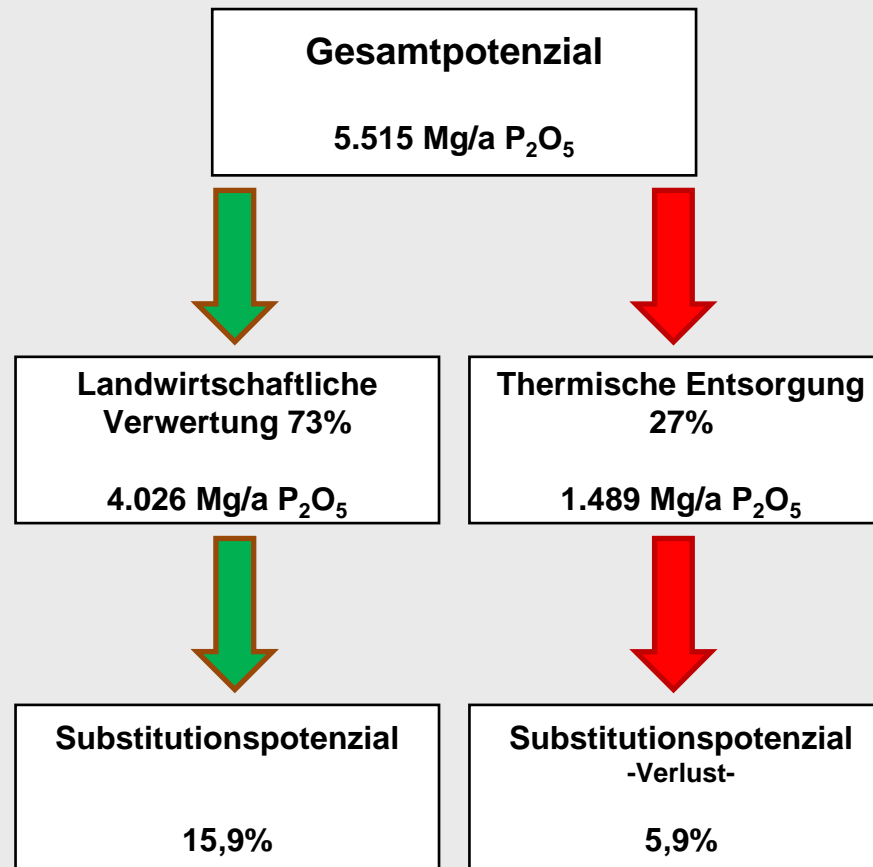
Das Gesamtpotenzial P_2O_5
beträgt **42.648 Mg.**

Derzeit werden landesweit
3.358 Mg P_2O_5 (8% des
Potenzials) **nicht**
verwertet.

Status Quo der landwirtschaftlichen Verwertung von P_2O_5 aus Klärschlamm



Monetärer Wert
3,9 Mio. €/a



Einsatzstellen zur gezielten Phosphorrückgewinnung in kommunalen Kläranlagen



**Kläranlagen-
zulauf
100%**

Einsatzstelle zur Phosphorrückgewinnung

Schlamm-
wasser

Entwässerter
Klärschlamm

Ablauf

Maximaler Rückgewinnungsgrad (%)

Schlammwasser

50%

Entwässerter Faulschlamm

85%

Kläranlagenablauf

50%

Klärschlammasche/
Monoverbrennung
90%



	Verfahren			Zurückgewonnenes Phosphat	
	Reifegrad des Verfahrens	Wirkungsgrad (%)	Kosten (€/kg P)	Produkt	Pflanzenverfügbarkeit
Rückgewinnung aus der flüssigen Phase					
Prophos	+	--	O	+	k.A.
Recyphos	O	k.A.	+	O	k.A.
Phosiedi	--	k.A.	k.A.	+	k.A.
Phostrip	+	--	k.A.	+	+
Prisa	O	--	O	+	+
Crystalactor	+	+	k.A.	+	+
Ostara/Pearl	+	O	O	+	+
Phosnix	+	+	k.A.	+	+
Rückgewinnung aus dem Faulschlamm ohne Laugung					
Berlin Lizenz AIRPREX	+	+	k.A.	+	k.A.
FixPhos	--	--	k.A.	+	+
Rückgewinnung aus dem Faulschlamm mit Laugung					
Seabome	O	+	O	+	+
Stuttgarter	O	+	k.A.	+	+
Loprox/Phoxan	--	O		+	+
Aqua Reci	O	+	k.A.	O	+
Cambi	+	--	k.A.	+	+
Krepro	O	+	--/O	O	O
Rückgewinnung aus der Asche – nass-chemisch					
Sephos	--	k.A.	k.A.	O	+
Pasch	--	+	--	+	+
Sesal-Phos	k.A.	O	O	+	k.A.
BioCon	O	k.A.	O	O	k.A.
BioLeaching	--	+	k.A.	*	k.A.
Rückgewinnung aus der Asche – thermisch-metallurgisch					
ASH DEC ¹⁶	O	+	--	+	+
Mephrec	O	+	k.A.	+	k.A. bzw. noch nicht getestet
Thermphos/Eisenbad	O	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Sonstiges Verfahren					
RIM-NUT Ionenaustauscher	O	+	k.A.	+	+

	Verfahren			Zurückgewonnenes Phosphat	
	Reifegrad des Verfahrens	Wirkungsgrad (%)	Kosten (€/kg P)	Produkt	Pflanzenverfügbarkeit
Legende					
+	Großtechnisch realisiert	65 bis höchster Wert	15,00 bis höchster Wert	Dünger	Vollständig und sofort pflanzenverfügbar
O	Pilotanlage	45 > 65	5,00 > 15,00	Aufbereitung notwendig	Mit Einschränkungen
--	Laborversuche	Niedrigster Wert bis 45	Niedrigster Wert bis 5,00	--	--

Bewertung von Verfahrenstechniken der Rückgewinnung für Schleswig-Holstein

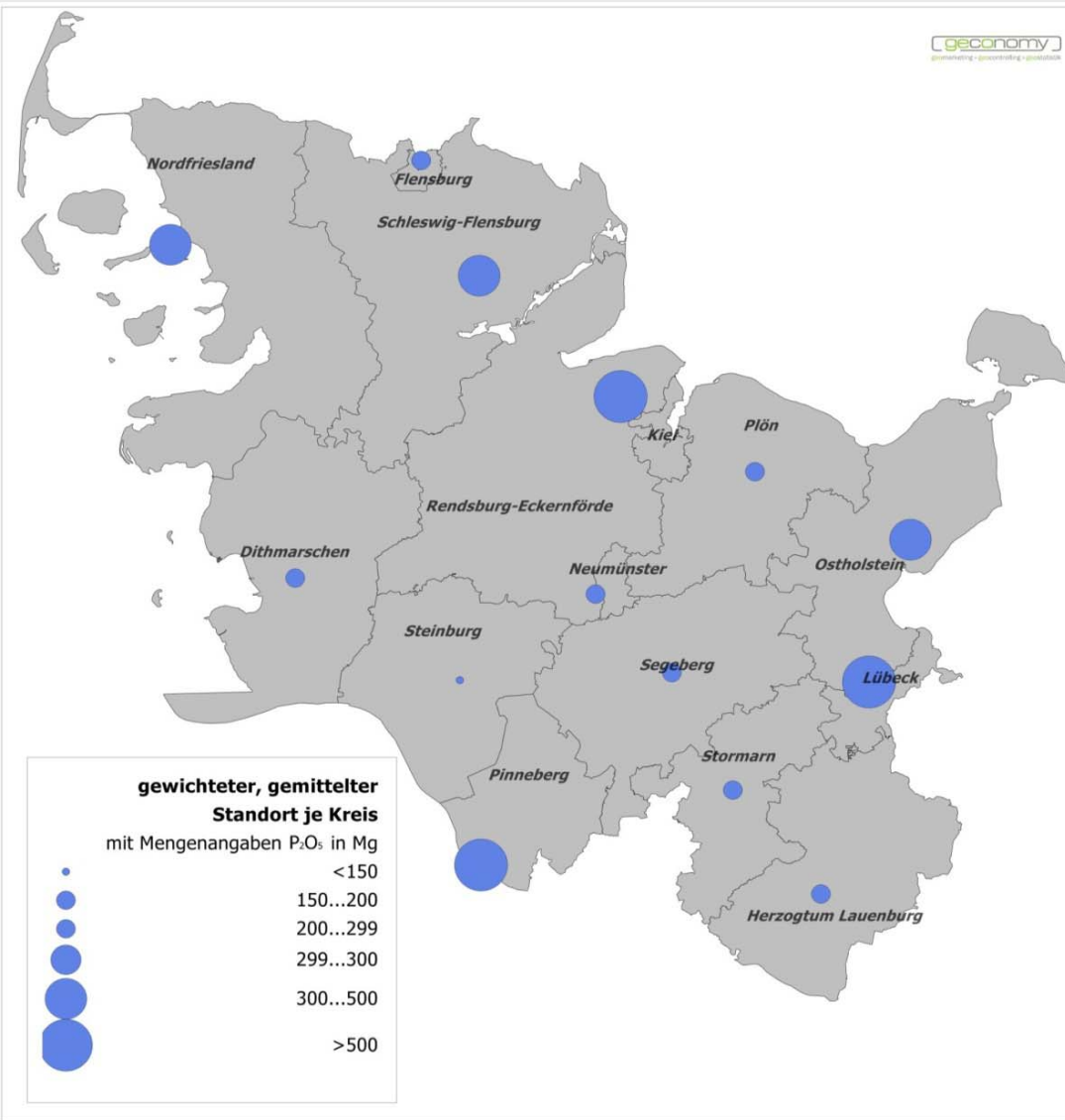


	Verfahren		Zurückgewonnenes Phosphat	
	Verfahrenstechnik	Wirkungsgrad	Produkt	Pflanzen- verfügbarkeit
Schlammwasser	Verfahrenstechnisch leicht umsetzbar	Gering	Marktfähiger Dünger	Hoch
Faulschlamm	Verfahrenstechnisch aufwendig	Hoch	Ggfs. Separierung von Schadstoffen	Hoch
Klärschlammasche	Setzt Monoverbrennung voraus und ist derzeit in Schleswig-Holstein nicht realisierbar	Höchster	Marktfähiger Dünger	Hoch

Status Quo und Szenarien der Phosphorrückgewinnung



	Inhalt	Zeithorizont	Menge Mg P ₂ O ₅ /a	Sub- stitutions- potenzial (%)	Monetärer Wert in Mio. €/a
Status Quo	Aktuelle Verwertungspraxis	Kurzfristig	4.026	15,9	3,9
Szenario 1	Verwertung und Rückgewinnung vor thermischer Entsorgung	Kurzfristig	4.622	18,3	4,5
Szenario 2	Einschränkung der landwirtschaftlichen Verwertung	Mittelfristig	2.776	11,0	2,7
Szenario 3	Einschränkung und Rückgewinnung vor thermischer Verwertung	Mittelfristig	3.872	15,3	3,8
Szenario 4	Ausstieg und Rückgewinnung vor und nach thermischer Verwertung	Mittelfristig	4.622	18,3	4,5



Rechnerische Schwerpunkte möglicher zentraler Standorte der Klärschlammbearbeitung

Fazit und Ausblick



- **Landwirtschaftliche Verwertung fortführen**
Auf der Grundlage des heutigen Kenntnisstandes können schadstoffarme Klärschlämme auch zukünftig landwirtschaftlich verwertet werden.
- **Landwirtschaftliche Verwertung bietet keine Entsorgungssicherheit**
(Diskussion Schadstoffgrenzwerte, Akzeptanz)
- **Verschiedene Entsorgungsoptionen nutzen**
(Anlagenübergreifende Kooperationen fördern)
- **Sichere Entsorgung durch thermische Behandlung (vorherige P-Rückgewinnung)**
- **Rechtliche Rahmenbedingung müssen praxistauglich sein**
- **Nächste Schritte:**
Auswertung Veranstaltung; Veröffentlichung der Studie (P- Rückgewinnungspotenziale in SH)
Planung Folgeveranstaltung (Kooperationen, Entsorgungssicherheit, Ressourcenschonung)