

Mest op Maat (MoM)

Nachhaltiger
Dünger
nach Maß



Msc. Sascha Hermus

Projektdaten

Laufzeit: 07.10.2015 – 30.06.2019

Die Fördermittelgeber:



Ministerium für Wirtschaft, Energie,
Industrie, Mittelstand und Handwerk
des Landes Nordrhein-Westfalen



Weitere Informationen unter: www.mestopmaat.eu

Die 13 Projektpartner

Kompetenzzentrum
Niedersachsen • Netzwerk
Nachwachsende Rohstoffe
und Bioökonomie e.V.





© OpenStreetMap (and) contributors, CC-BY-SA

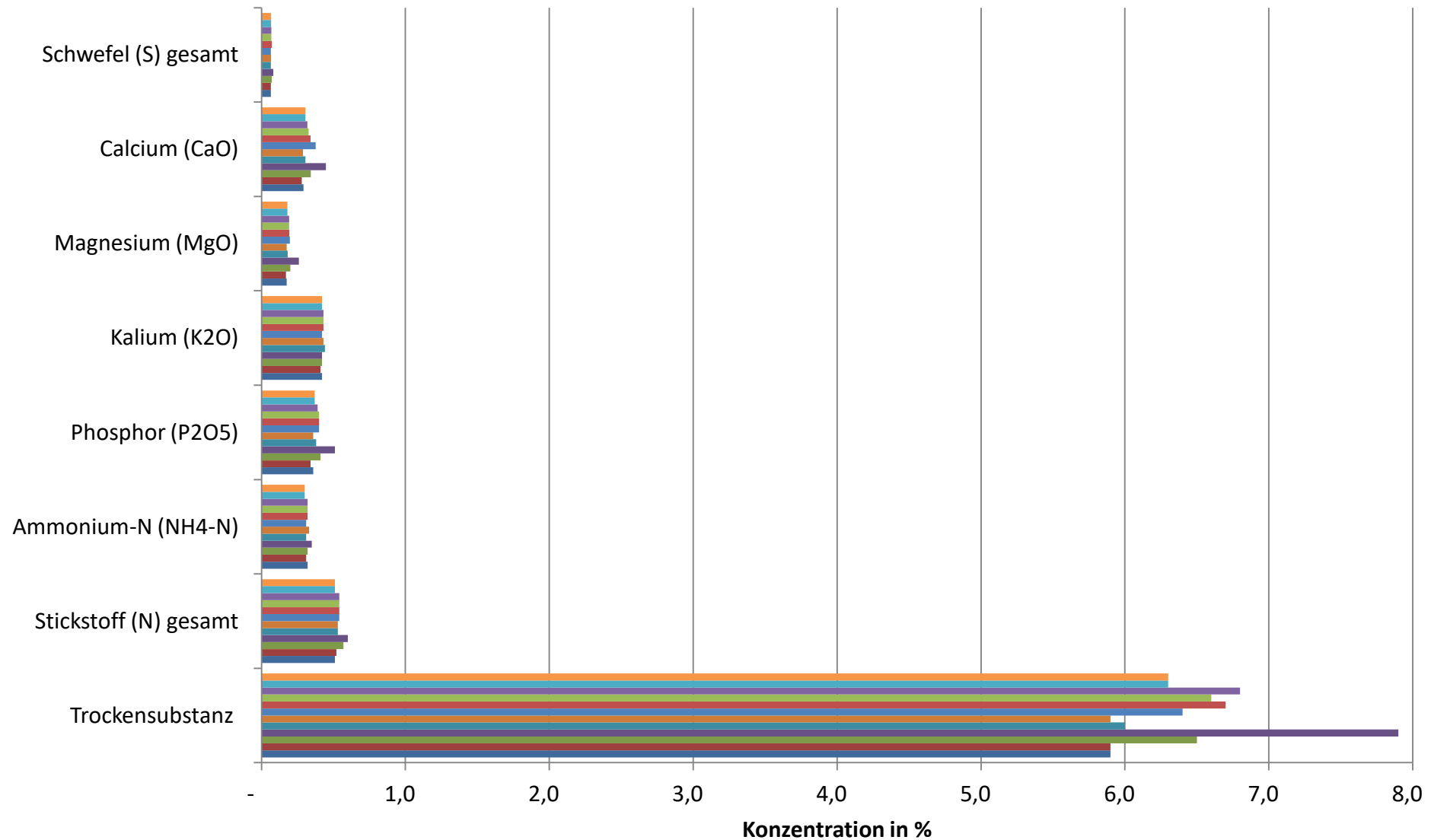
- Hohe regionale Überschüsse an Nährstoffen in der viehveredelungsstarken Projektregion
 - Wachsende Transportmengen tierischer Ausscheidungen; auch grenzüberschreitend
 - Bedarf an Nährstoffen in Ackerbauregionen
 - Bessere energetische Ausnutzung vorhandener Reststoffe
 - innovative Aufbereitungstechnologien und Verwertungskonzepte und Weiterentwicklung neuer Technologien
- Nährstoffüberschuss
- Logistik
- Mineraldüngersubstitution
- Energie
- Optimieren und Heben Von Potentialen

- **Substrate:** Gärrest, Schweine-, Sauen- und Rindergülle
- **Separationstechniken**
 - Zentrifuge der RWG Emsland Süd
 - Pressschnecke der REW Regen
 - Separator von Silcon (Vacuum Vibration System V2S)
 - Bauer Pressschnecke MGR (Referenz)
- **Mobile NIRS-Analytik**
- **Datenerfassung**
 - Massenströme
 - Stromverbräuche
 - Nährstoffgehalte und Trockensubstanzgehalte (LUFA)



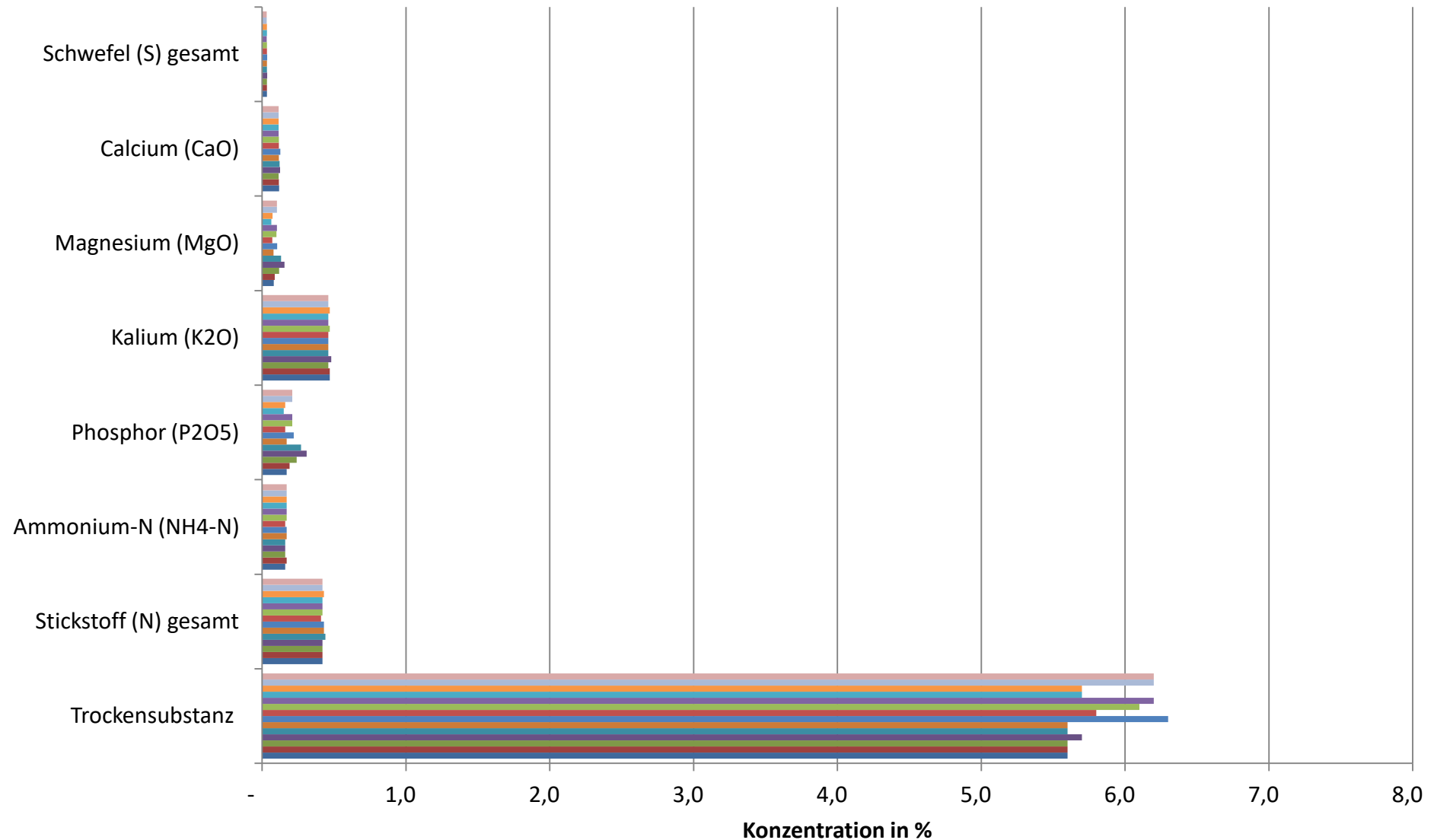
Rohgüllewerte

Analysenergebnisse Mastschweinegülle im Vergleich



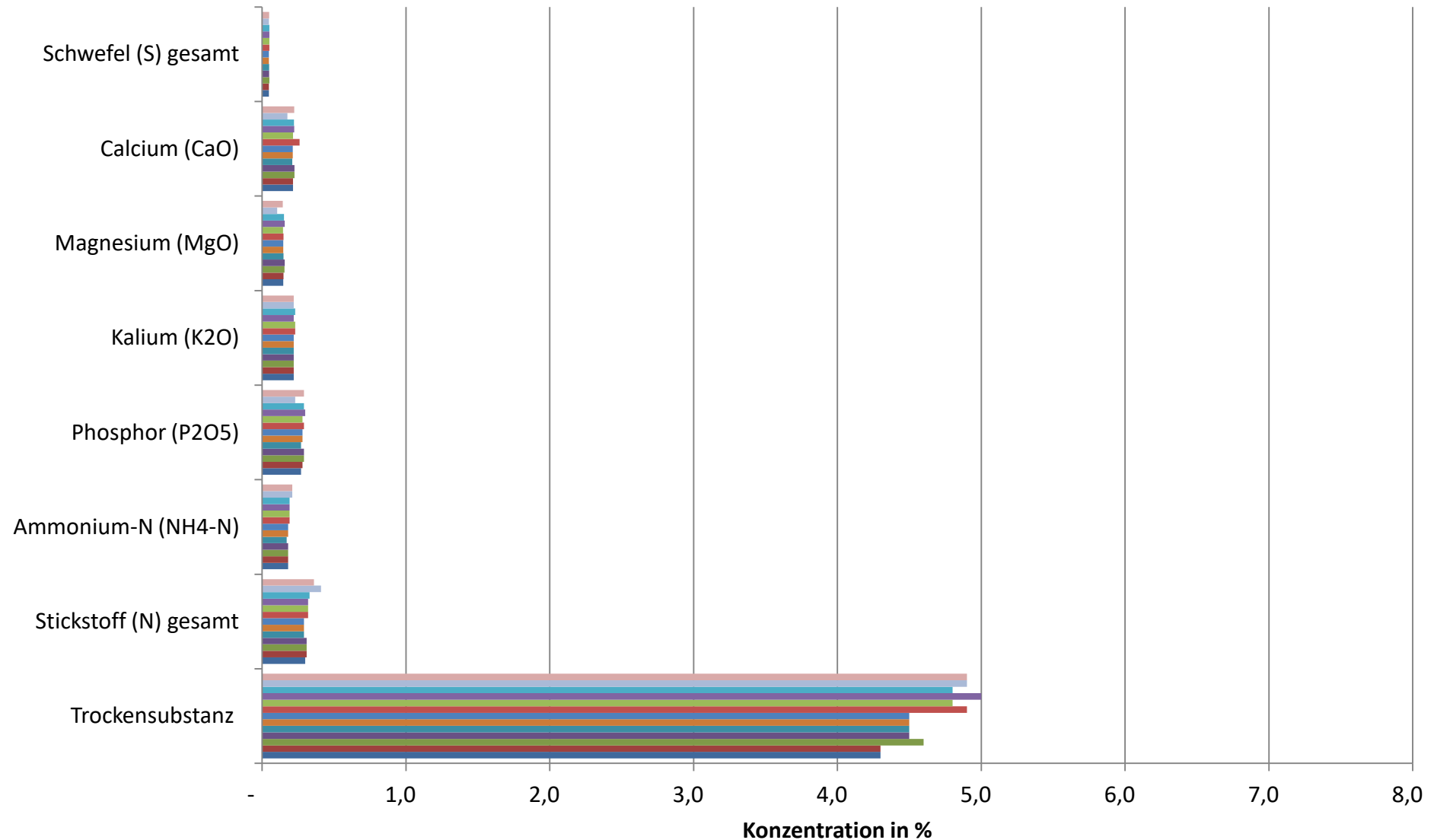
Rohgüllewerte

Analysenergebnisse Gärrest im Vergleich



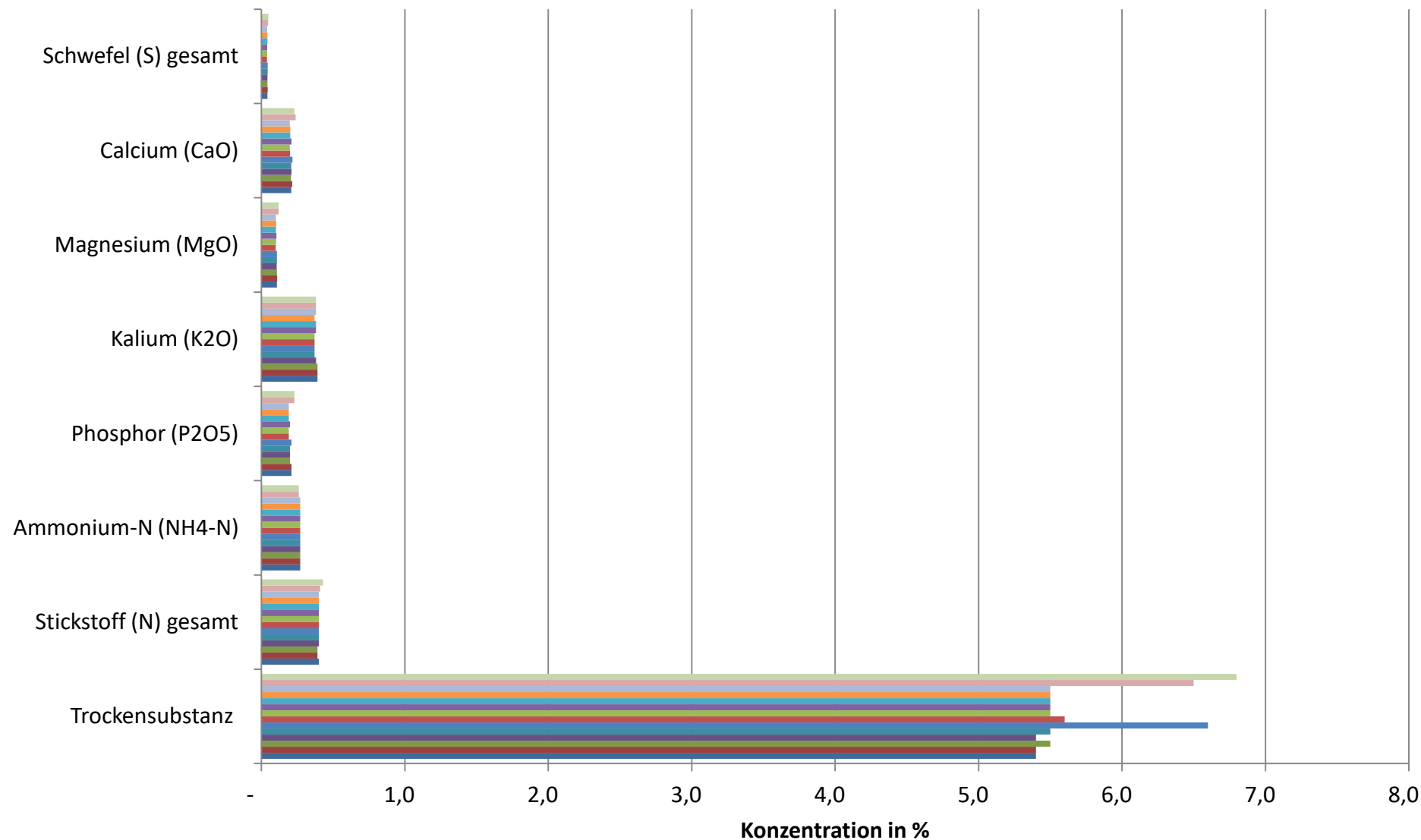
Rohgüllewerte

Analysenergebnisse Sauengülle im Vergleich



Rohgüllewerte

Analysenergebnisse Rindergülle im Vergleich



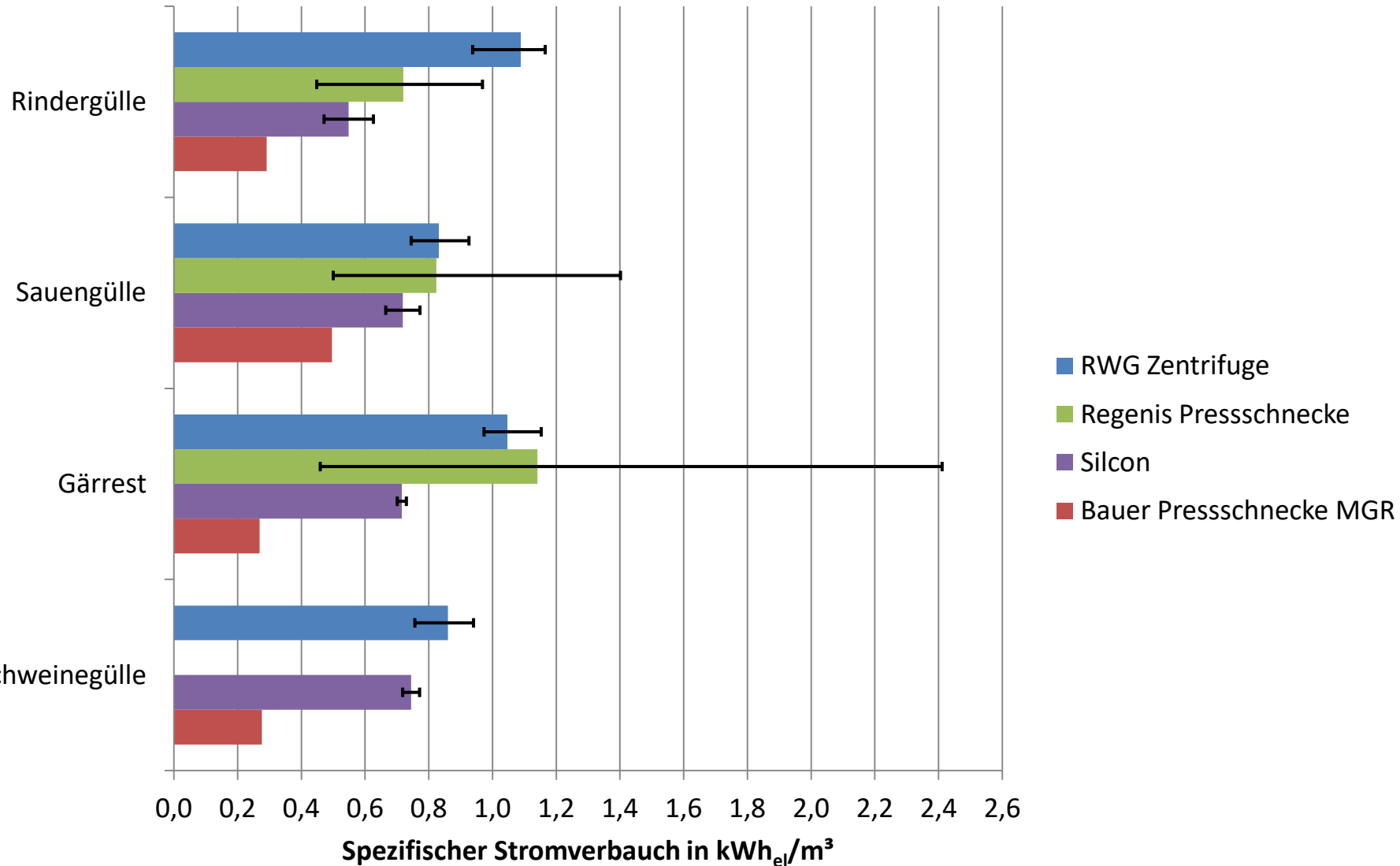
Elektrische Leistung

- RWG Zentrifuge: 20-29 kW_{el}
- Regenis Pressschnecke: 2-4 kW_{el}
- Silcon: 38-48 kW_{el}
- Bauer Pressschnecke MGR: 4-5 kW_{el}

Spezifischer Stromverbrauch

Versuchsreihe Separation

Vergleich spezifischer Stromverbrauch



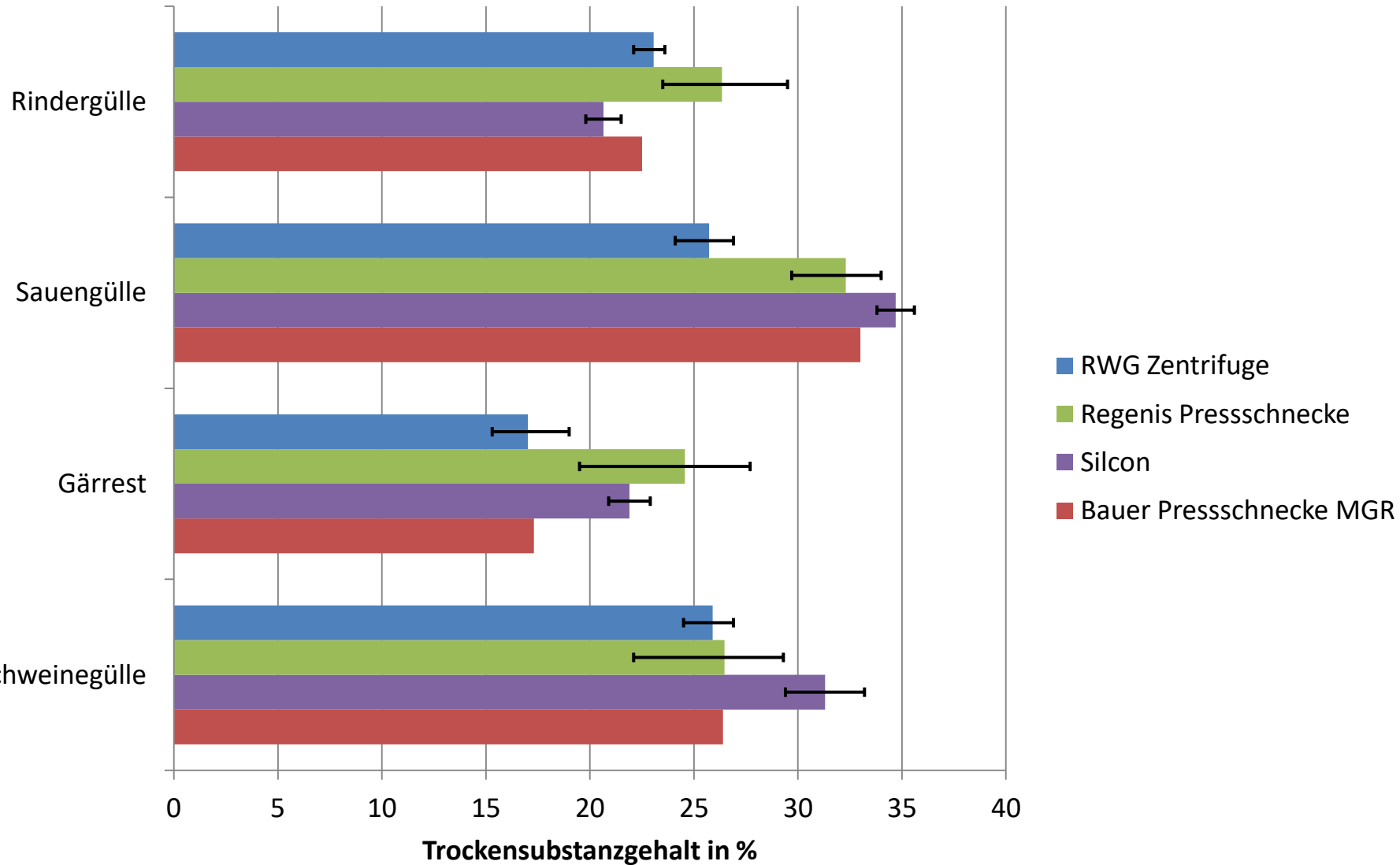
Versuchsreihe Separation

Durchsatz

	Mastschweine- gülle	Gärrest	Sauengülle	Rindergülle
	[m³/h]	[m³/h]	[m³/h]	[m³/h]
RWG Zentrifuge	31,0	20,0	31,0	22,0
Regenis Pressschnecke	2,4	9,0	6,7	7,1
Silcon	57,0	56,7	72,0	87,0
Bauer Press- schnecke MGR	16,9	17,8	12,7	14,4

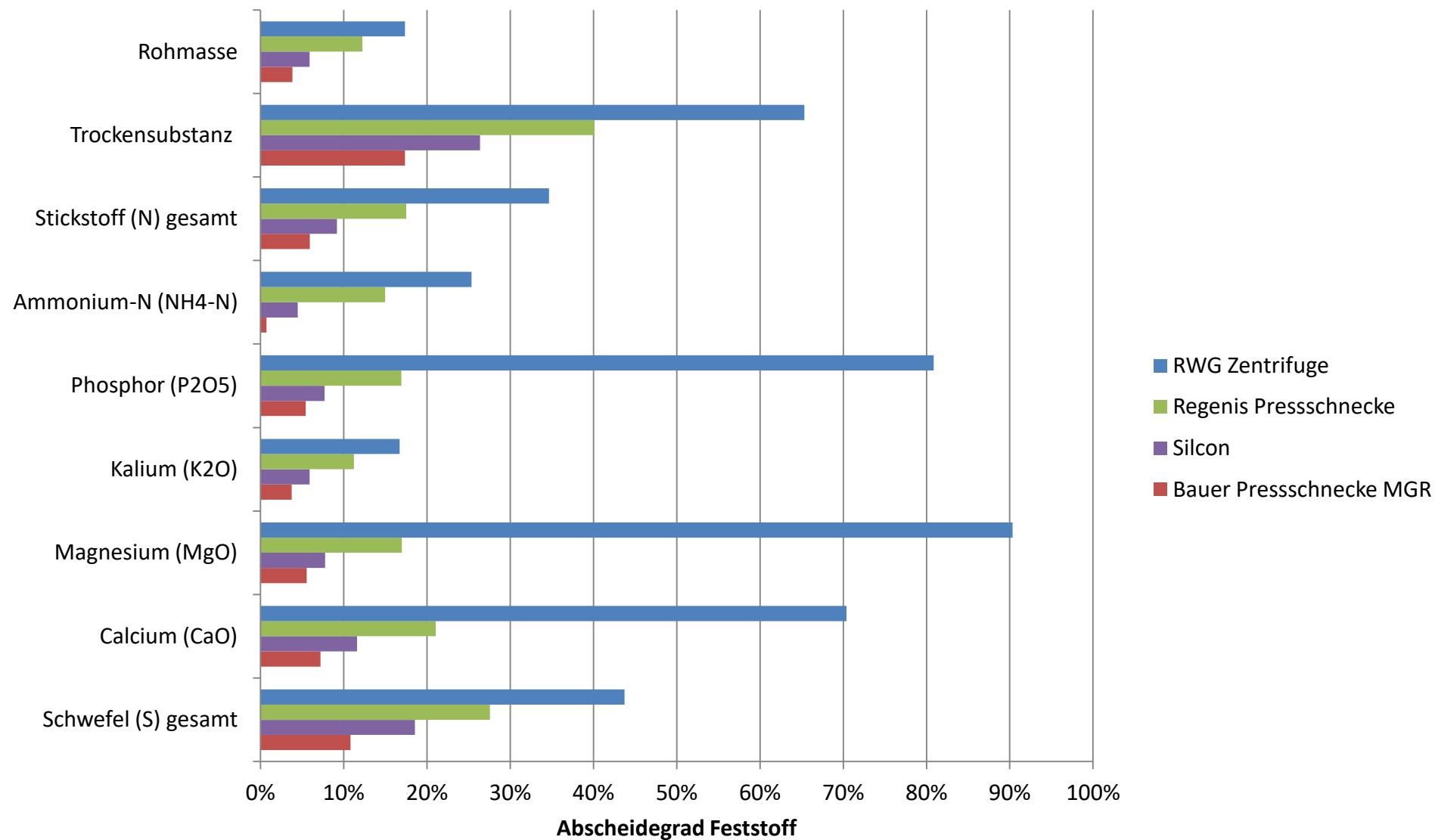
Versuchsreihe Separation

Vergleich Trockensubstanzgehalte im Feststoff



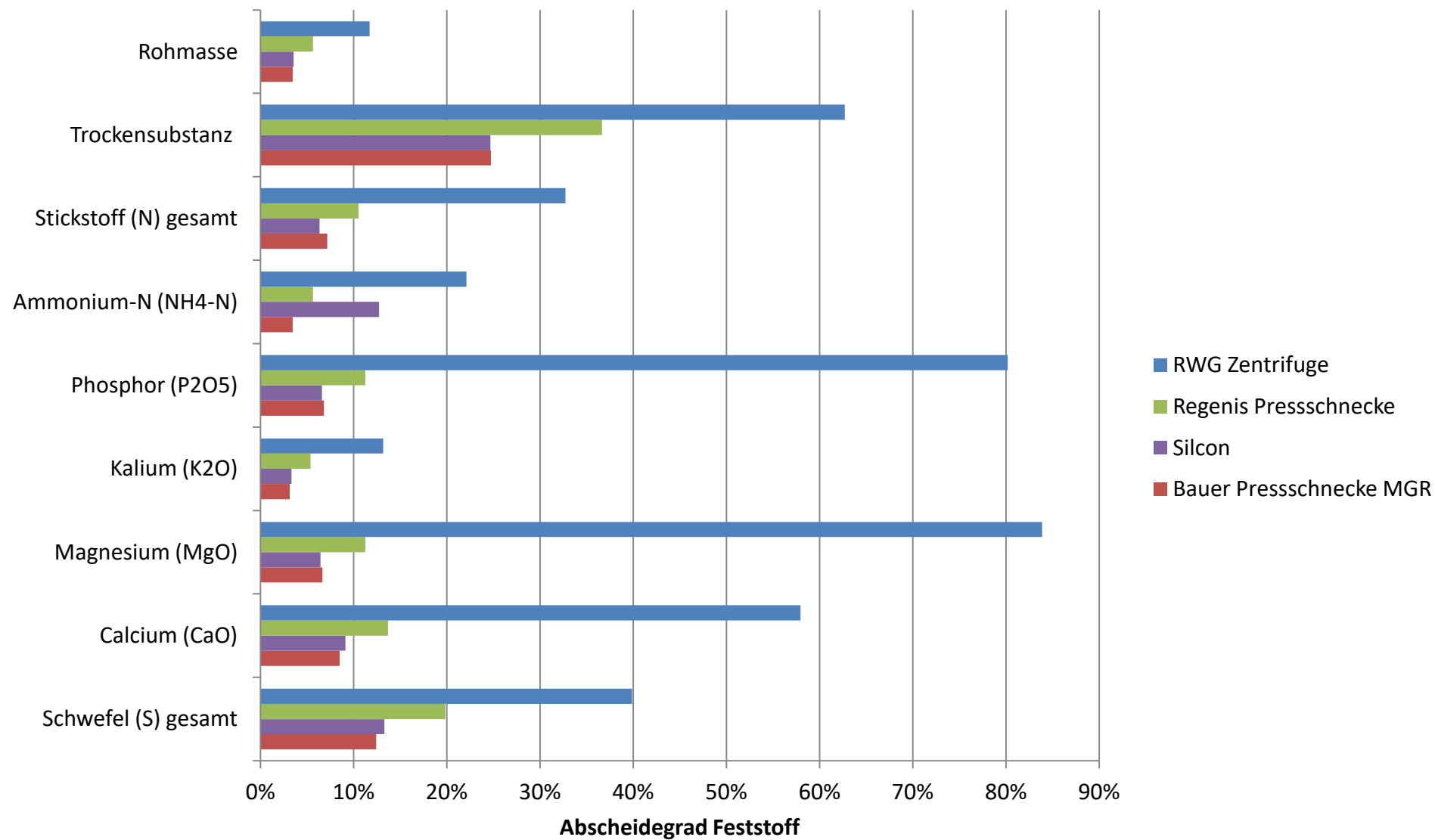
Abscheidegrade

Vergleich Mastschweinegülle



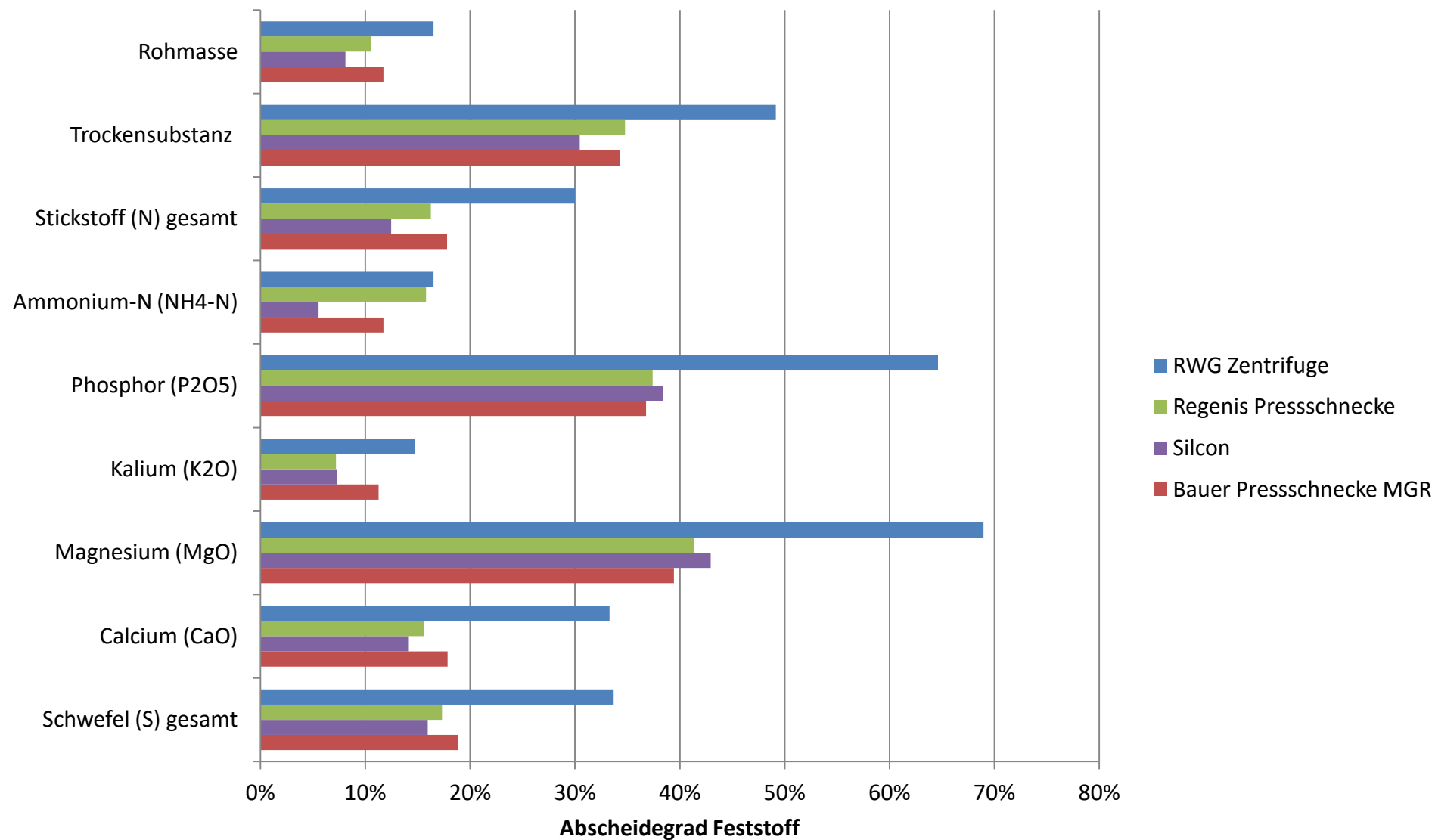
Abscheidegrade

Vergleich Sauengülle



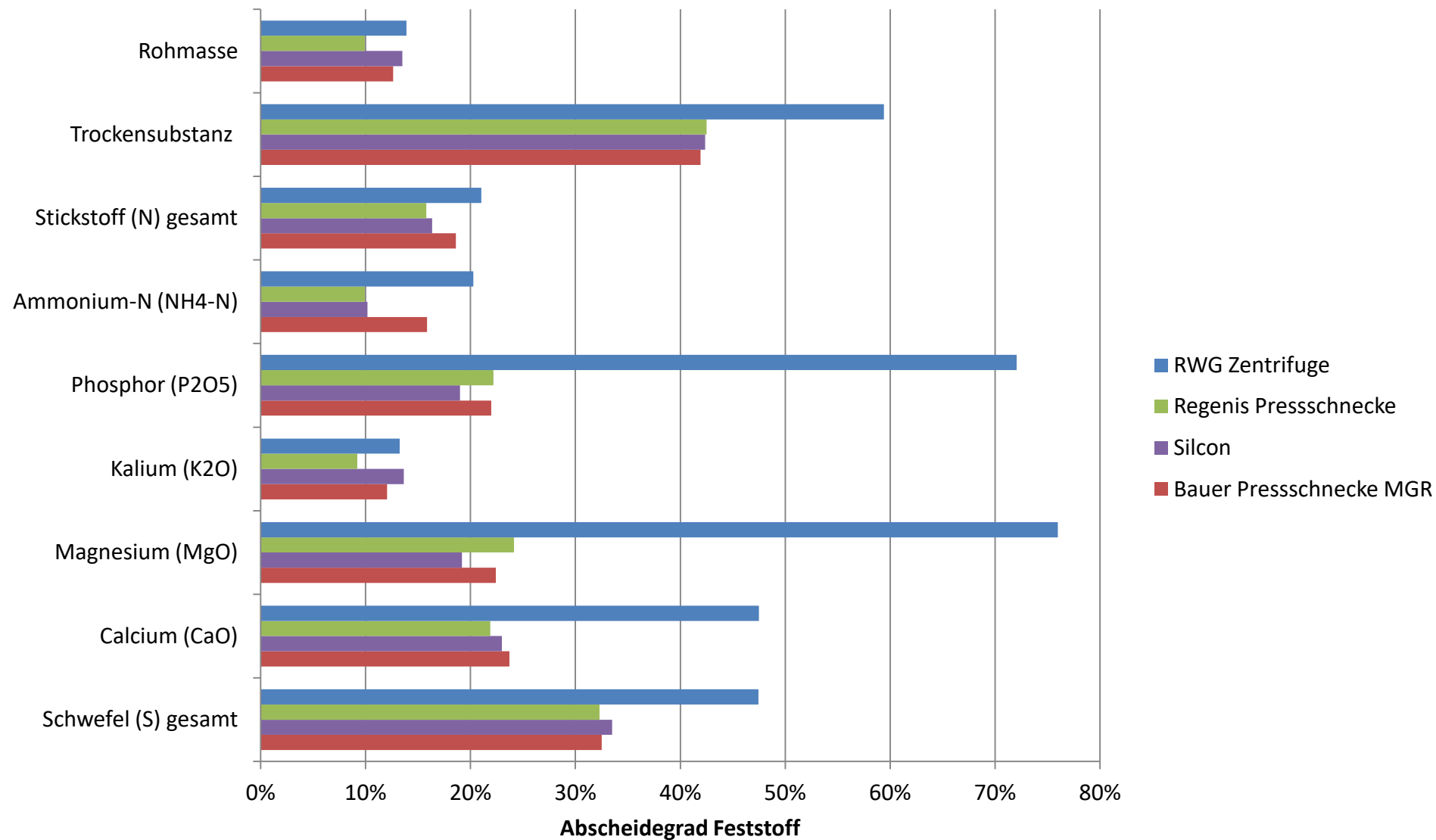
Abscheidegrade

Vergleich Gärrest



Abscheidegrade

Vergleich Rindergülle



- Ergebnisse:
 - Bis zu 80 % P-Abscheidung möglich
 - Bis zu 35 % TS-Gehalt im Feststoff erzielbar
 - Stromverbrauch zwischen 0,3 und 1,2 kWh_{el}/m³
- Empfehlungen zu möglichen Einsatzbereichen für die untersuchten Separationstechnologien



Das Projekt »Mest op Maat – Dünger nach Maß« arbeitet entlang der gesamten Wertschöpfungskette von der Rohgülle über die direkte Nutzung als Dünger oder Energiesubstrat bis hin zur Aufbereitung verschiedener Gülle- und Gärreste zu Düngemitteln und Input-Substraten für Biogasanlagen. Dies geschieht in den vielveredlungsstarken Regionen in Deutschland und den Niederlanden. Dabei steht die transparente und bedarfsgerechte Verwertung der Gülle und Gärreste unter Einbeziehung effizienter Technologien im Mittelpunkt des Projekts.

Alle Projektpartner arbeiten bereits seit vielen Jahren an dieser Thematik. Innerhalb des Projekts werden unterschiedliche Techniken zur Gülle- und Gärrestauffbereitung erprobt. Erste Praxisversuche zeigten die Stärken und Potentiale der Maschinen in den unterschiedlichen Substraten. In diesem Flyer finden Sie die entsprechenden Steckbriefe zu den eingesetzten Maschinen. Insbesondere auch neue Konzepte und Technologien zur Gülle- und Gärrestverwertung gilt es hierauf aufbauend umzusetzen.

Im Verlaufe des Projekts werden Precision-Farming-Konzepte, pflanzengerechtes Düngen, Business-Cases und begleitende Ökobilanzen das Bild der unterschiedlichen Szenarien vervollständigen.

Typ:	Pressschnecke
Kenndaten:	
Durchsatz [m ³ /h]:	9 m ³ /h
Max. TS-Gehalt im Feststoff [%]:	Schweinegülle: ca. 29 % Rindergülle: ca. 28 % Gärrest: ca. 35 %
Phosphor-Abscheidegrade [%]:	Schweinegülle: ca. 33 % Rindergülle: ca. 30 % Gärrest: ca. 38 %
Energieverbrauch:	0,5 - 2,0 kWhel/m ³ (abhängig vom Durchsatz)

Verfahrensbeschreibung:

Der mobile Separator Regenis GE ist auf einem Gestell mit Maulwurfschnecke, Pumpen und Schaltschrank, als kompakte eigenständige Anlage aufgebaut. Im Separator arbeitet eine ziehende Schnecke, die von einem geschlitzten Siebkorb umgeben ist. Hier findet in Abhängigkeit von Vordruck der Zufuhrpumpe (30 - 300 mbar), Separatordrehzahl (3 - 28 U/min), Siebkorbspaltmaß (0,1 - 1 mm) sowie dem regelbaren Anpressdruck der Produktführungshände (0,5 - 5,0 bar) die Entwässerung statt.

Weitere Informationen:

www.regenis.de

Weitere Baugrößen:

GE 315 mit 5 - 25 m³/h
GE 500 mit 20 - 50 m³/h
Regenis MW 40 - 120 m³/h

Vorteile:

- kompakte Einheit inklusive Steuerung, Zu- und Abführung
- geschlossenes System
- mobiler und stationärer Einsatz möglich
- kleine Einheit für den Dauerbetrieb



Das Projekt »Mest op Maat – Dünger nach Maß« arbeitet entlang der gesamten Wertschöpfungskette von der Rohgülle über die direkte Nutzung als Dünger oder Energie-substrat bis hin zur Aufbereitung verschiedener Güllen und Gärresten zu Düngemitteln und Input-Substraten für Bio-gasanlagen. Dies geschieht in den viehveredlungsstarken Regionen in Deutsch-land und den Niederlanden. Dabei steht die transparente und bedarfsgerechte Verwertung der Gülle und Gärreste unter Einbeziehung effizienter Technologien im Mittelpunkt des Projekts.

Alle Projektpartner arbeiten bereits seit vielen Jahren an dieser Thematik. In-nerhalb des Projekts werden unterschiedliche Techniken zur Gülle- und Gärres-taubereitung erprobt. Erste Praxisversuche zeigten die Stärken und Potentiale der Maschinen in den unterschiedlichen Substraten. In diesem Flyer finden Sie die entsprechenden Steckbriefe zu den eingesetzten Maschinen. Insbesondere auch neue Konzepte und Technologien zur Gülle- und Gärrestverwertung gilt es hierauf aufbauend umzusetzen.

Im Verlaufe des Projekts werden Precision-Farming-Konzepte, pflanzengerech-tes Düngen, Business-Cases und begleitende Ökobilanzen das Bild der unter-schiedlichen Szenarien vervollständigen.

Typ:	Vibrationsbox mit Pressschnecke
Kenndaten:	
Durchsatz [m³/h]:	60 bis 200 m³/h
Max. TS-Gehalt im Feststoff [%]:	Schweinegülle: ca. 33 % Rindergülle: ca. 30 % Gärrest: ca. 28 %
Phosphor-Abscheidegrade [%]:	Schweinegülle: ca. 25 % Rindergülle: ca. 28 % Gärrest: ca. 38 %
Energieverbrauch:	0,5 - 0,8 kWh _{el} /m³
(Stromaggregat mit Zapfwellenantrieb)	

Verfahrensbeschreibung:

- Zweistufige Separationsanlage bestehend aus einer Vakuumbox mit einem Vibrationsieb und zwei parallelen Pressschnecken
- Zuführung der Rohgülle über eine Drehkolbenpumpe und einen Cutter
- Getrennte Abfuhr der beiden Flüssigphasen über Drehkolbenpumpen (Zusammenführung möglich)
- Integriertes Förderband (5,5 m) zur Abfuhr des Feststoffs

Weitere Informationen:

SILCon GmbH & Co. KG Umwelttechnik
Münsterstrasse 16 | 48341 Altenberge
Tel.: +49-2505-63901-0

Auf der Homepage www.silcon.eu und YouTube unter »SILCON V2S Separation« sind weitere Details und Videos zu sehen.

Weitere Anwendungsbereiche:

- Kläranlagen
- Gewässersanierung
- Brauereien
- Schlachtbetriebe

Vorteile:

- hohe Durchsatzmengen
- mobile Anlage mit LKW-Zulassung bis 80 km/h
- eigene Stromversorgung über Zapfwellenantrieb (Generator 150 KVA mit Notstromantrieb)
- kurze Auf- und Abbaueiten
- einfache Bedienung
- emissionsarm durch Vakuumbetrieb



Das Projekt »Mest op Maat – Dünger nach Maß« arbeitet entlang der gesamten Wertschöpfungskette von der Rohgülle über die direkte Nutzung als Dünger oder Energiesubstrat bis hin zur Aufbereitung verschiedener Gülle- und Gärresten zu Düngemitteln und Input-Substraten für Biogasanlagen. Dies geschieht in den viehveredungsstarken Regionen in Deutschland und den Niederlanden. Dabei steht die transparente und bedarfsgerechte Verwertung der Gülle und Gärreste unter Einbeziehung effizienter Technologien im Mittelpunkt des Projekts.

Alle Projektpartner arbeiten bereits seit vielen Jahren an dieser Thematik. Innerhalb des Projekts werden unterschiedliche Techniken zur Gülle- und Gärrestaufbereitung erprobt. Erste Praxisversuche zeigten die Stärken und Potentiale der Maschinen in den unterschiedlichen Substraten. In diesem Flyer finden Sie die entsprechenden Steckbriefe zu den eingesetzten Maschinen. Insbesondere auch neue Konzepte und Technologien zur Gülle- und Gärrestverwertung gilt es hierauf aufbauend umzusetzen.

Im Verlaufe des Projekts werden Precision-Farming-Konzepte, pflanzengerechtes Düngen, Business-Cases und begleitende Ökobilanzen das Bild der unterschiedlichen Szenarien vervollständigen.

Typ:	Dekanter
Kenndaten:	
Durchsatz [m ³ /h]:	25-35 m ³ /h
Max. TS-Gehalt im Feststoff [%]:	Schweinegülle: ca. 25 % Rindergülle: ca. 23 % Gärrest: ca. 18 %
Phosphor-Abscheidegrade [%]:	Schweinegülle: ca. 80 % Rindergülle: ca. 72 % Gärrest: ca. 65 %
Energieverbrauch: (integriertes Stromaggregat)	0,55 l/m ³ Diesel bzw. 0,8 – 1,0 kWh _{el} /m ³

Verfahrensbeschreibung:

Die Rohgülle wird über eine Drehkolbenpumpe und einem Cutter in die Zentrifuge (Dekanter) gepumpt. In der Zentrifuge wird mit einer hohen Drehzahl die Flüssigkeit vom Feststoff getrennt. Die Flüssigkeit gelangt mittels einer Kolbenpumpe zurück in ein Güllesilo. Der Feststoff wird mit einer Schnecke auf einem Lkw-Auflieger zum weiteren Abtransport befördert. Voraussetzungen bei dem Landwirten sind: getrennte Vorgrube und Endlager. Es sollte eine Mindestmenge von 700 – 1.000 m³ Rohgülle oder abgesetzter Gülle mit einem TS-Gehalt von mind. 6 – 7 % vorhanden sein. Es wird Platz für einen Auflieger und die Zentrifuge benötigt. Desweiteren muss es möglich sein, die Anlage vor Ort zu reinigen. Das gesamte Verfahren wird durch Mitarbeiter der RWG EL Süd durchgeführt und überwacht. Der AVD, Agrovermittlungsdienst Emsland-Grafschaft GmbH ist Kooperationspartner.

Weitere Informationen:

<http://www.raiffeisen-emsland-sued.de/dienstleistungen/guelleaufbereitung/>

Vorteile:

- besonders effektiv bei Schweinegülle – Abscheidung von bis zu 80 % des Phosphors in den Feststoff
- Abtransport und Verwertung des Feststoffes in einer Biogasanlage (Ersatz von etwa 400 kg Silomais durch 1 t Güllefeststoff)
- Aufbereitung aus Lager oder Vorgrube
- mobile Anlage mit eigener Energie-versorgung
- Dienstleistung der RWG Emsland Süd mit eigenen Mitarbeitern
- Abrechnung ohne Risiko nach Analyse, pro kg Phosphor

- Vorgrube und Endlager getrennt, kurze Wege oder feste Gülleleitungen, evtl. kann auch mit einen Feldrandcontainer gearbeitet werden.
- Mindestmenge 700 - 1000m³, ansonsten lohnt sich der Aufbau kaum.
 - Auf- und Abbauen kostet um die 500€ pro Einsatz (in 20-30 km Umkreis)
- Mastschweinegülle (evtl. auch abgesetzte Ferkelgülle/Sauengülle) mit hohen TS-Gehalten, mind. 7%, homogen
- **Nach Möglichkeit eingedickte Gülle**
 - Alles über 3 - 4% bekommt man heraus, **mehr nicht**
- Platz für Tieflader und Zentrifuge
- Möglichkeit die Anlage zu Reinigen

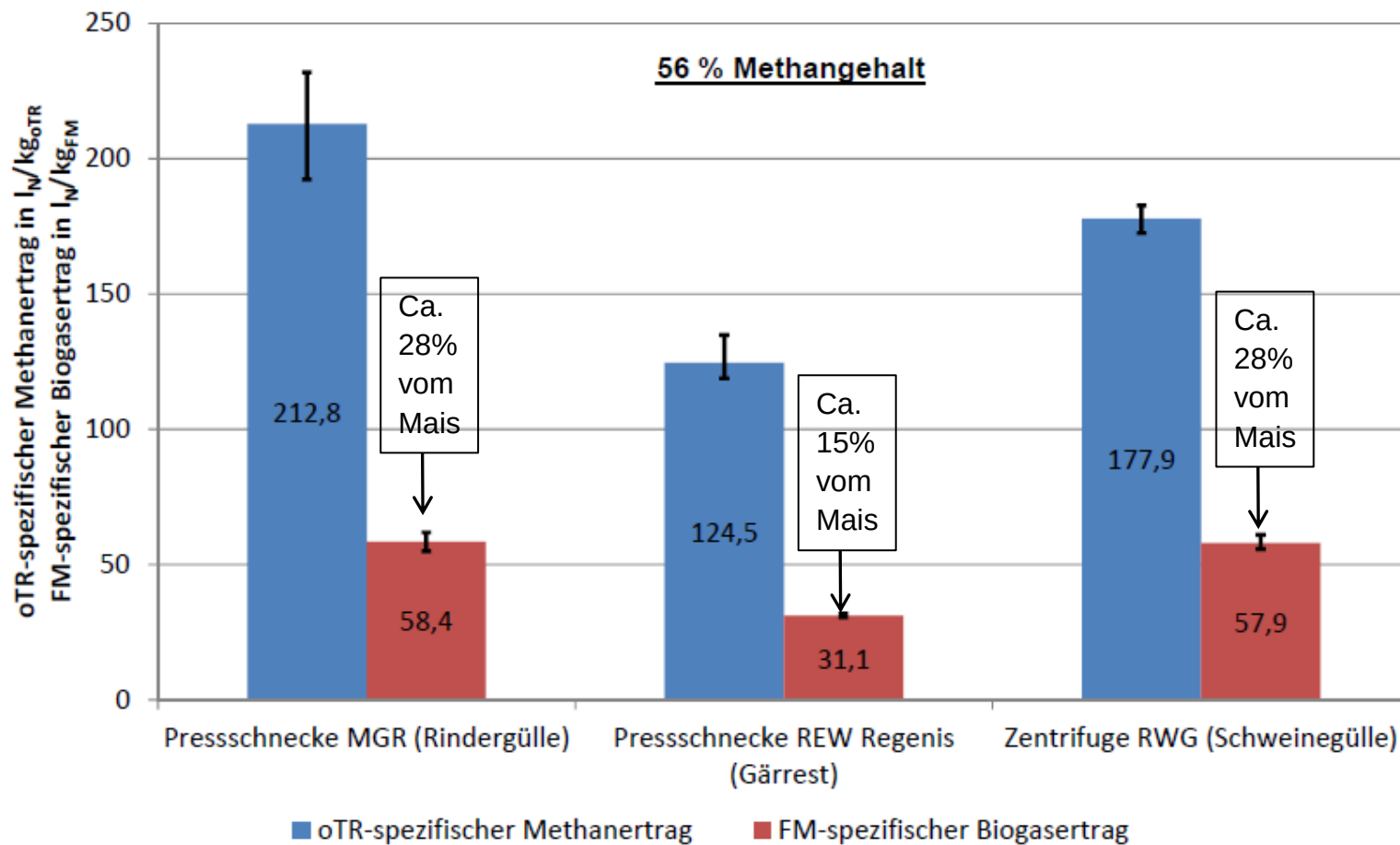
Beispiel Zentrifuge - Abrechnungsbedingungen für einen Betrieb mit 2000 Mastplätzen und 80ha Fläche

Kosten	Preis / Einheit		Summe
Kosten Phosphorentsorgung:	3 €	1325,4 kg	3976,20 €
Kosten pro m ³ Durchsatz	1,50 €	600 m ³	900 €
<i>Kosten Auf- + Abbau (nach Aufwand)</i>	500,00 €	1 x	500,00 €
Gesamtkosten Einsatz Zentrifuge			5376,2 €
Gülleentsorgung (alternativ)	10,00 €	600m ³	6000 €
Nährstoffe Kali + NH ₄ (die auf dem Betrieb bleiben)	0,50 €	Ca. 2500 kg	1250 €
Ersparnis durch Zentrifuge			873,80€

- **Kosten:**
- Kosten Phosphorentsorgung pro kg Phosphor:
3,00€
- Kosten pro m³ Durchsatz
1,50 €
- *Kosten Auf- + Abbau (nach Aufwand)*
200 - 500,00 €
- **Vorteile für den Betrieb**
- Die Betriebsgröße kann bei 2000 Mastplätzen von ca. **117ha auf 95ha** reduziert werden (ca. 20%)
- Stickstoff und Kali bleiben auf dem Betrieb
- Keine Nährstoffabgabe nur im Frühjahr, der Einsatz der Zentrifuge ist ganzjährig möglich
- Die gesamte Region wird entlastet

Biogaspotentiale

Verleich Mais laut LfL: 350 NI CH₄ pro kg oTM, Biogasertrag ca. 210 NI mit 52% CH₄ pro t FM



Biogaspotential (2)

- 40.000 m³ Mastschweinegülle entsprechen 1.700 t Feststoff
- Entspricht 5.600 t FM mit 30% TS mit 57.9 m³ Biogas/t mit 56% Methan
- 324.240 m³ Biogas oder 181.574 m³ Methan
- Ersetzt 43 ha Energiemais (4.200 m³ Methan/ha)
 - Aus der Praxis: 3t Güllefeststoff ersetzt 1t Silomais
 - 108.000 kg Phosphor

Fütterungsversuche

Mastschweine mit Stoffstrombilanz

Partner: RWG-Emsland-Süd, Schweinemastbetrieb, FH Münster, LWK Nds, 3N

- Maststall: Rein- Raus-Verfahren
- Fütterung: mehrere Abteile
(jeweils doppelt)
- Einstellung: gleiche Ferkelherkunft
- Mengenbilanzierung: Futter, Gülle, Tier (rein + raus)
Durchflussmengenähler, Waage
- Analysen: Futter, Gülle, Tiere
- **Separationsversuch:**
- Auswirkung der Fütterung auf die Abscheidegrade durch die Zentrifuge bei verschiedenen Fütterungsverfahren

Fütterungsvarianten

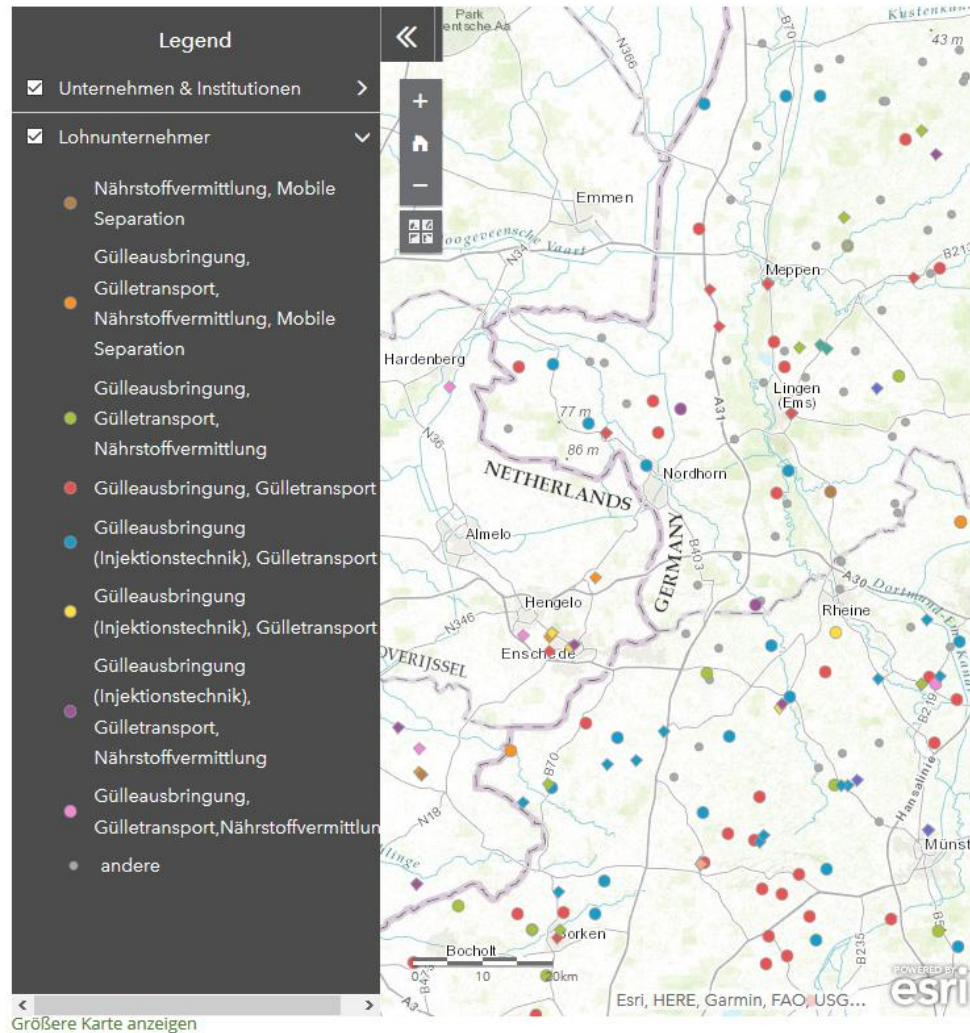
Pro Variante ca. 520 Tiere

		1. Variante Kontrollvariante		2. Variante stark NP red.		3. Variante MOM	
		Rohprotein	Phosphor	Rohprotein	Phosphor	Rohprotein	Phosphor
Bis	65kg	170	0,48	165	0,45	160	0,45
65kg	90kg	160	0,45	155	0,42	140	0,42
90kg	118kg	140	0,42	140	0,42	120	0,42
		Aminosäuren und Energie bei allen Varianten gleich !!!!!					

Mest op Maat- Internetseite

Karte der Unternehmen, Dienstleister und Institutionen mit Bezug zur Gülle- und Gärrestaufbereitung sowie -verwertung im Mest-op-Maat-Projektgebiet

© EuroGeographics bezüglich der Verwaltungsgrenzen



Hinweise zu Bedienung: Die Legende wird über den Doppelpfeil oben links in der Karte

Suche ...

Bevorstehende Veranstaltungen

11. Steinfurter
Bioenergiefachtagung –
Biogasanlagen – fit für
die Zukunft!

März 2 @ 9:00 - 17:00
Alle Veranstaltungen anzeigen

Letzte Beiträge

6. Projekttræffen Mest
op Maat 7. Februar 2017

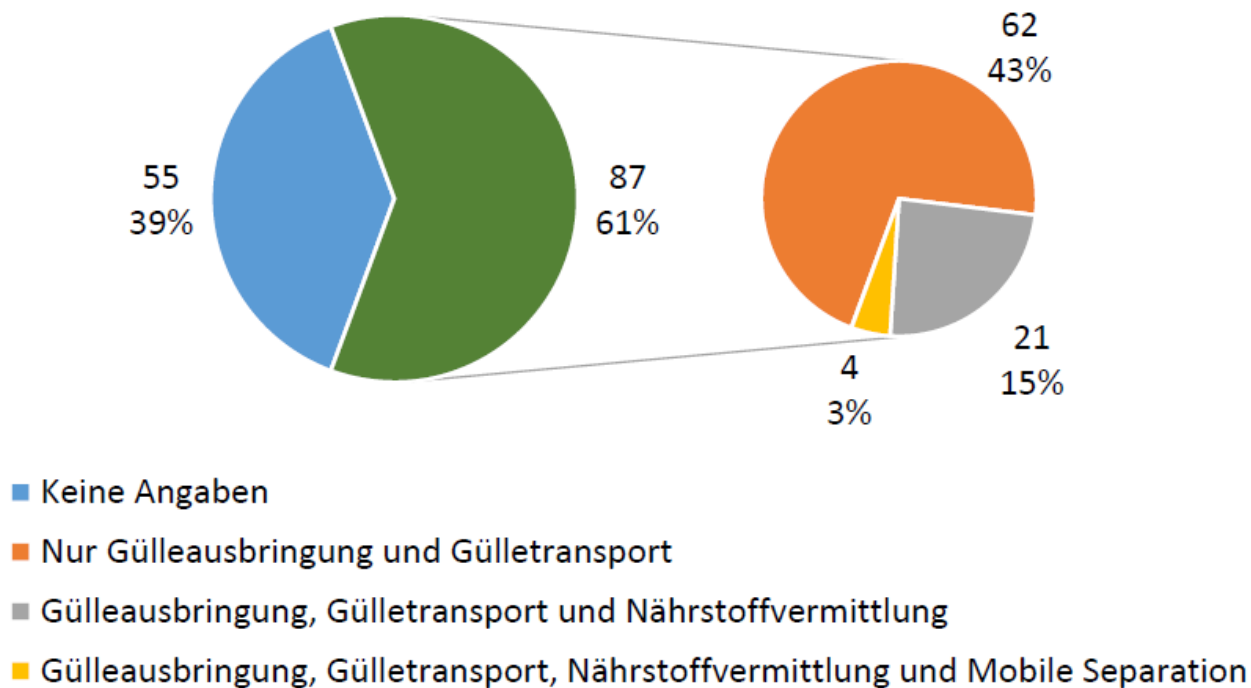
INTERREG-
Themenkonferenz in
Lingen 19. Dezember
2016

Maschinen-
Demonstrationstag in
Bad Fallingbostal und
Bakum 29. November
2016

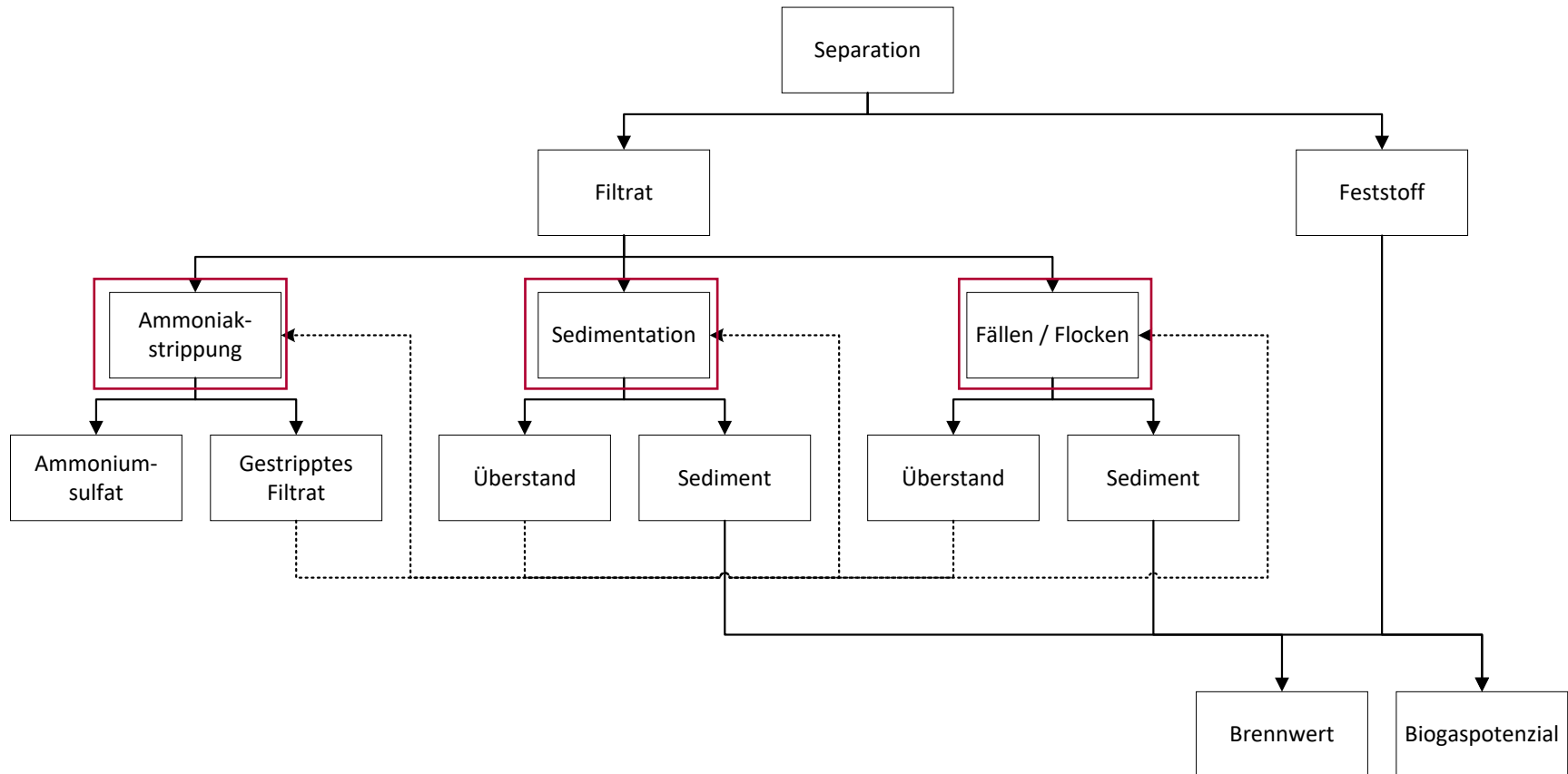
Mest op Maat auf der
EUROTier 2016 21.
November 2016

Bio-energiedag
Oost-Nederland – 27.
Oktober 2016 2.

Angeboteene Leistungen der Lohnunternehmen im MoM-Projektgebiet (D)



Labormaßstabversuche zur weiteren Aufbereitung



Versuchsreihe FH Münster

Sedimentationsversuche

Labormaßstab 1 | Imhofftrichter



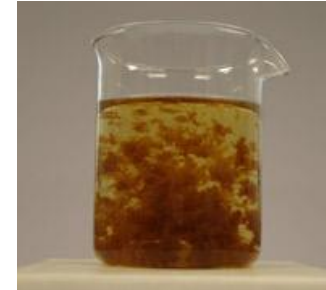
Halbtechnischer Maßstab: 40 l Absetzbecken



Versuchsreihe

Flockungsversuche

Flockungstester mit anschließender Sedimentation



Quelle: delta-umwelt

Versuchsreihe FH Münster

Strippungsversuche



Informationsaustausch und Netzwerken

Übersicht rechtlicher Vorgaben zu Anfall, Verarbeitung, Transport und Anwendung von Dünger in Deutschland und den Niederlanden



Übersicht der rechtlichen Vorgaben in Deutschland

Stand: 12.06.2017

Rechtsnorm / wet		Regelung / regeling
1 Düngieranfall / mestaanval		
1.1	Düngeverordnung (D)	Im Tabellenanhang werden Nährstoff- und Wirtschaftsdüngeranfallzahlen für die Produktionsverfahren in der Tierhaltung sowie Nährstoffgehalte im Erntegut dargestellt. www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/d_v_2017/gesamt.pdf
1.2	RdErl. 24.04.2015 (Nds), Verwertungskonzept	Regelt die Zusammenarbeit zwischen Genehmigungsbehörden und Düngebehörde im Genehmigungsverfahren für Tierhaltungsanlagen und Biogasanlagen (Neu- und Änderungsgenehmigungen) sowie bei der Überwachung. Vorlage eines Verwertungskonzeptes bestehend aus Qualifizierten Flächennachweis, Nachweis des Lagerraums und erforderliche Abgabeverträge für Wirtschaftsdünger (auch Gärreste). Ermittlung der nötigen Abgabemengen. Auflagen für den Genehmigungsbescheid. Regeln für die Überwachung. www.lwk-niedersachsen.de/index.cfm/portal/74/nav/1942/article/27366.html
2 Düngerverarbeitung / mestverwerking		
2.1	Düngemittelverordnung (D)	Regelt die Zulassung, die Herstellung, das Inverkehrbringen und die Anforderungen für alle Dünger (Positivliste lt. Anhang), nennt deren Bestandteile und fordert für alle Dünger einheitliche Grenzwerte (für Schadstoffe) und Kennzeichnungswerte (für Nährstoffe). Verarbeitete bzw. aufbereitete Dünger dürfen nur dann als Dünger gehandelt (in den Verkehr gebracht) werden, wenn das Produkt im Anhang der DüMV gelistet ist. Die dort genannten Restriktionen für Lagerung und Anwendung sind einzuhalten. www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/d_mv_2012/gesamt.pdf
2.2	Bioabfallverordnung (D)	Regelt Schadstoffgrenzwerte, Untersuchungspflichten und Nachweisführung (Lieferscheine) für Dünger, die Bioabfälle (pflanzliche Stoffe wie Trester, Kleien, Getreideschlempe, Kartoffelpülpe, Grünschnittabfälle, Komposte, etc.) enthalten. www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/bioabfv/gesamt.pdf
2.3	Tierische Nebenprodukte-Beseitigungsverordnung (D)	Regelt Anforderungen an die Hygienisierung und an die Nachweisführung (Handelspapiere nach der EU-Hygieneverordnung) für Dünger, die tierische Abfälle (Fleischmehl, Panseninhalte, Fettabscheider, Speiseabfälle, etc.) enthalten. www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/tiernebv/gesamt.pdf

Vielen Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit