

VTiU

VerfahrenTECHNIK
des industriellen Umweltschutzes



Mikroalgen und biogene Reststoffe als Quelle alternativer Kraftstoffe – kann man (noch) darüber nachdenken?

Ass.Prof. DI Dr.mont. Markus Ellersdorfer

DEPARTMENT FÜR

Umwelt- & EnergieverfahrenTECHNIK



DEKARBONISIERUNG

E-Mobilität



Elektrofahrzeuge

Anwendung

PKW
Kurzstrecke/urban

Herausforderungen

Reichweite
Kosten

Wasser-
stoff



Wasserstoffinfrastruktur

Anwendung

PKW
Mittel-/Langstrecke

Herausforderungen

Infrastruktur
H₂-Gestehungskosten

Erneuer-
bare
Kraftstoffe



+ Energiedichte
+ speicherbar

SOLAR FUEL

Anwendung

Schwerlastverkehr
Luftfahrt
Chemierohstoff

Herausforderungen

Entwicklungsgrad
Scale up

Kraftstoffverbrauch Österreich 2017

8 500 000 t pro Jahr (Diesel & Benzin)

- commodity-Produkte (hohe Mengen)
- geringe Rohstoffpreise (400 € t⁻¹ Rohöl)
- Preise für CO₂-Zertifikate (21 € t⁻¹)



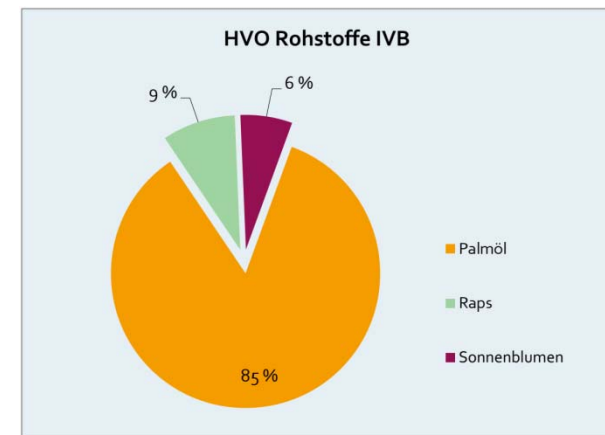
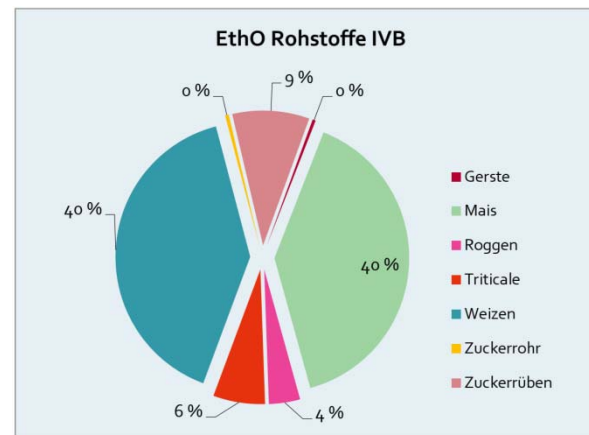
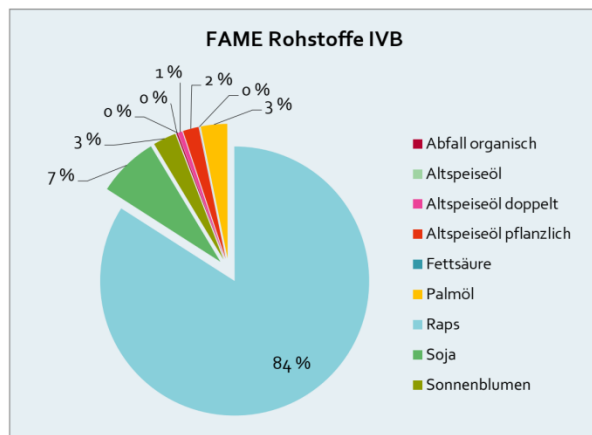
1 kg chlorella = 280 €

2017 in Österreich in Verkehr gebracht

450 000 t Biodiesel (84% aus Raps)

80 000 t Bioethanol (98 % aus Getreide)

25 000 t hydrierte Pflanzenöle (85 % Palmöl)



Ziel 2030 EE-Anteil > 12 % im Verkehrssektor (derzeit ca. 6 %)

ILUC Anteil konventioneller Biokraftstoffe max. 7 %
Palmöl von 2023 – 2030 linear auf 0 (Basis 2019)

ILUC ... indirect land use change (indirekte Landnutzungsänderung)

Anbieter von Kraftstoffen müssen **Mindestanteil moderner Biokraftstoffe** (mod. BK; z.B. Stroh, Algen) nachweisen

		mod. BK	Palmölersatz	
2023	0,2 %	17 000	0	t a ⁻¹
2025	1 %	85 000	5 300	t a ⁻¹
2030	3,5 %	300 000	21 250	t a⁻¹

und sollen Alternativen (H₂, EE-Strom & Kraftstoffe aus fossilen Abfällen) fördern

Sonnenlicht

<->

Flüssige Kohlenwasserstoffe

Sonne -> Raps -> Biodiesel: ca. 1200 – 1600

Sonne -> Holz -> Synthesegas -> Fischer-Tropsch: ca. 1600 – 3200

Sonne -> Palmöl -> Hydrierung: ca. 4000 – 4900

Sonne -> Algen -> Extraktion-> Umesterung: ca. 4000 – 10000

Sonne -> Photovoltaik -> Elektrolyse -> Synthesegas ->
-> Wassergas-Shift -> Fischer-Tropsch: ca. 60000 – 70000

Sonne -> Photokatalyse ca. 60000 – 80000

Sonne -> Algen -> HTL -> Umwandlung* : ca. 50000 – 75000

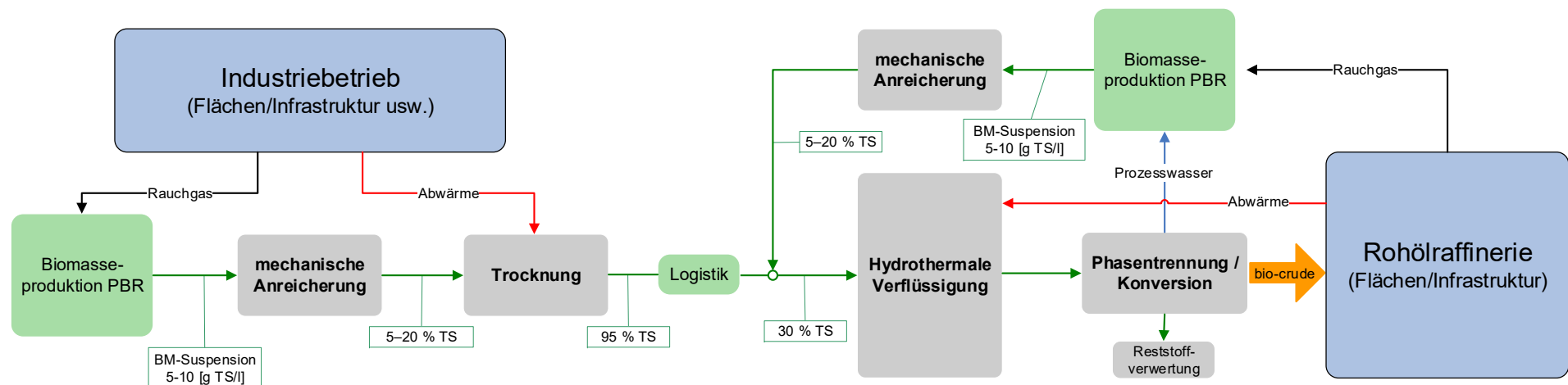
Werte in [L ha⁻¹ a⁻¹]

Mikroalgen und biogene Reststoffe
als Quelle alternativer Kraftstoffe –

kann man (noch) darüber nachdenken?

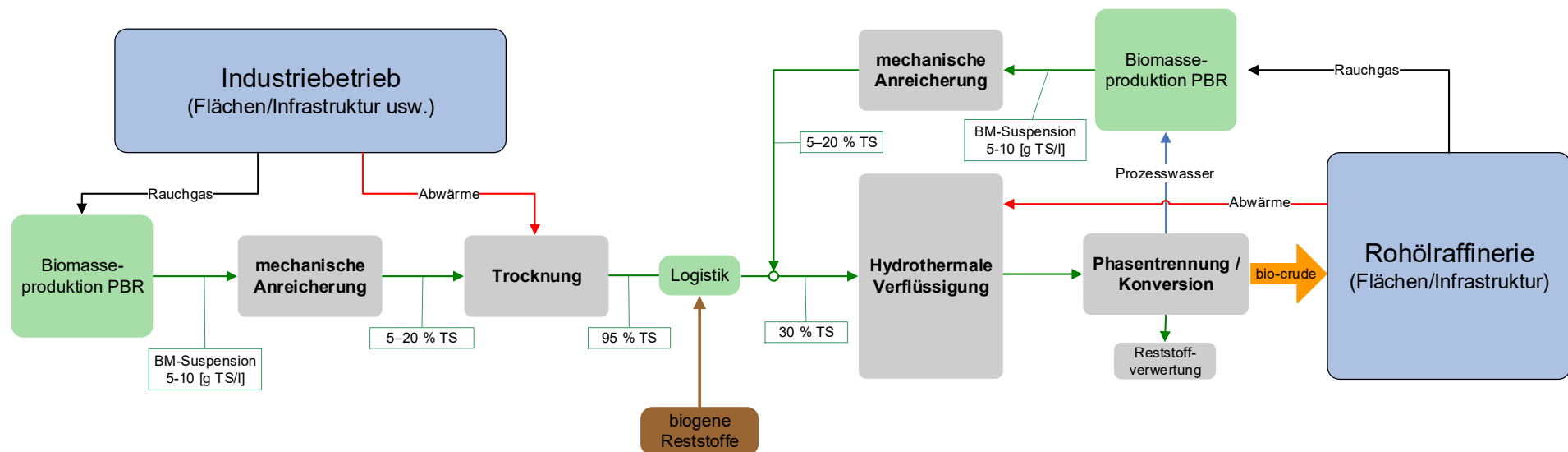
- Hydrothermale Verflüssigung von Mikroalgen

-> Industrielle Biomasseproduktions- und -verwertungskette



- Hydrothermale Co-Verflüssigung von Mikroalgen **und biogenen Reststoffen**

-> Industrielle Biomasseproduktions- und –verwertungskette



-> Forschungsprojekt „Bio-HTL“

	MIKROALGENBIOMASSE	BIOGENE RESTSTOFFE
bio-crude-Ausbeute	hoch (bis ca. 50 %)	geringer (ca. 10-30%)
Zusammensetzung	homogen	heterogen
Mengenpotential	derzeit noch gering, wachsend	hoch
Produktionskosten	hoch	keine – Entsorgungserlöse
Stör-/Schadstoffgehalt (zB N, S, Schwermetalle)	niedrig	teilweise hoch
HYDROTHERMALE CO-VERFLÜSSIGUNG		

Mengenpotential biogener Reststoffe in Österreich*

Biotonne	525 000 t a ⁻¹
Küchen/Speiseabfälle	105 000 t a ⁻¹
Grünflächenabfälle	470 000 t a ⁻¹
Klärschlamm > 2000 EW	240 000 t a ⁻¹
Altöle/Fettabscheider	21 000 t a ⁻¹

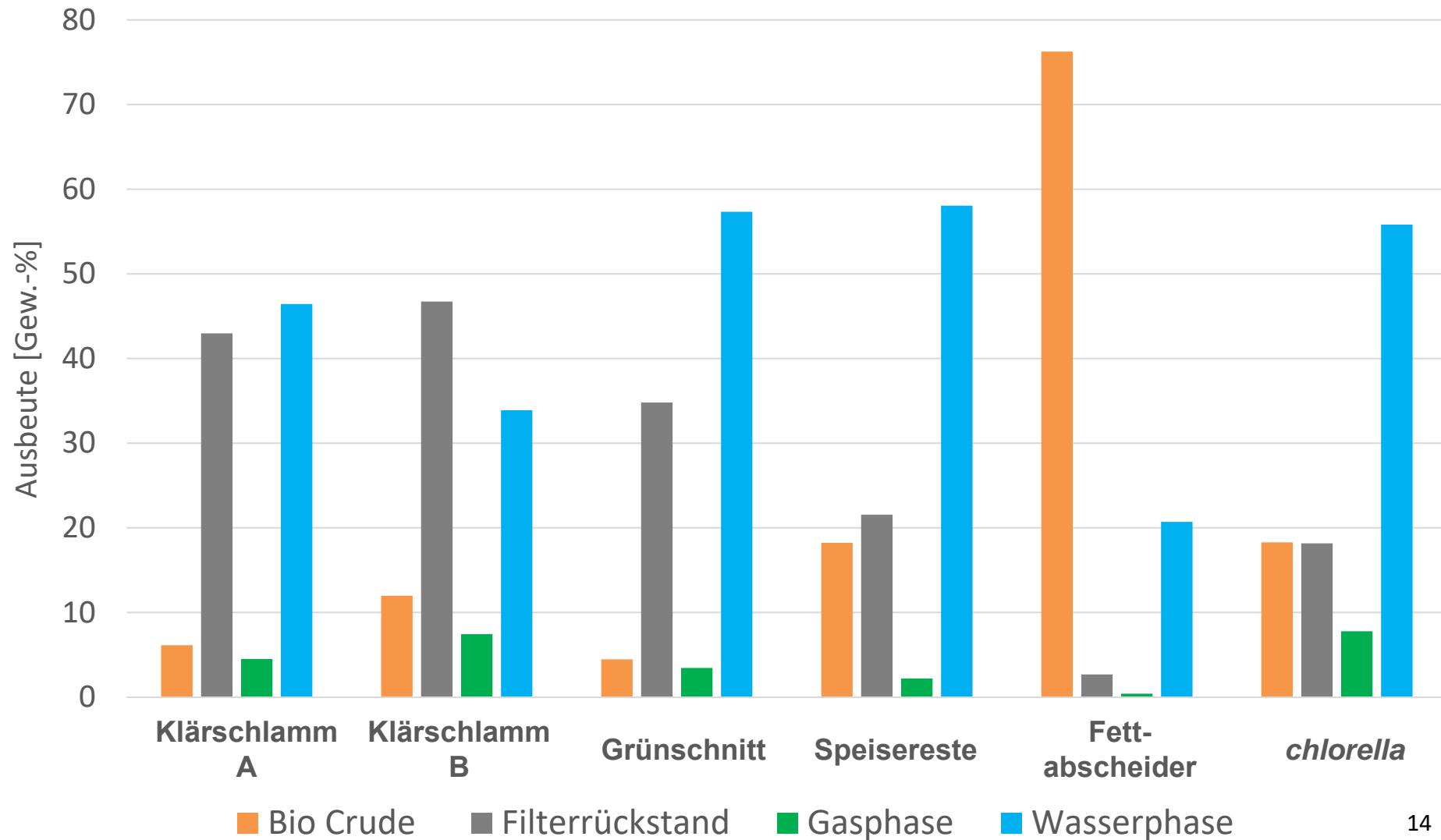
1. Bestimmte biogene Reststoffe können direkt oder nach Vorkonditionierung für HTL eingesetzt werden
2. Beimischung dieser Reststoffe zu Mikroalgenbiomasse ist möglich, ohne die Produktqualität des erzeugten biocrude negativ zu beeinflussen (Stör- und Schadstoffe)
3. Gezielte Mischung von Mikroalgen und Reststoffen ermöglicht mengenmäßig, technisch, ökologisch und ökonomisch sinnvoll darstellbare biocrude-Produktion

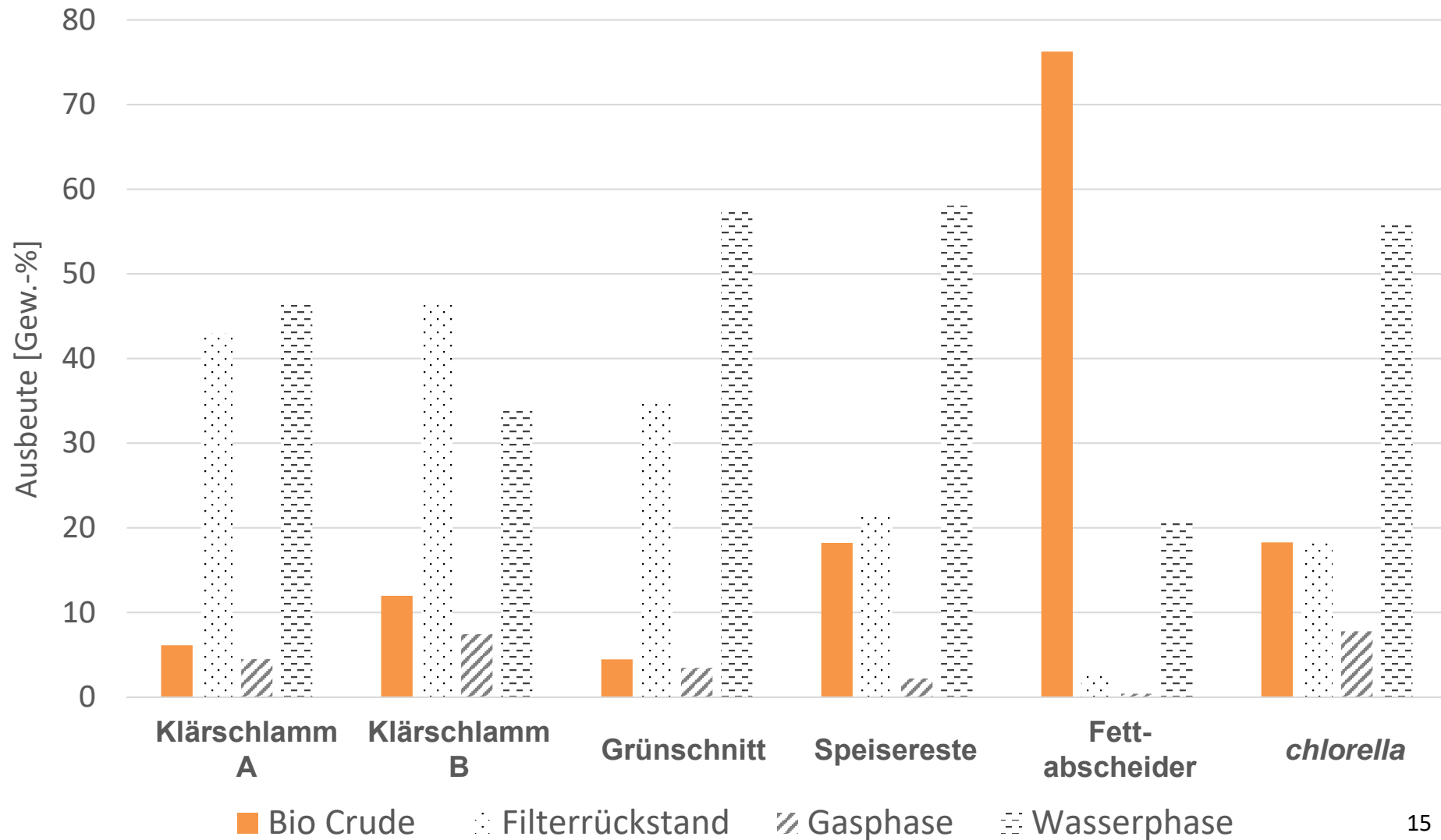
Bridge-Projekt (FFG, grundlagennahe); 3 Jahre seit 01.06.2018

Konsortialpartner: OMV, Saubermacher, Christof Industries



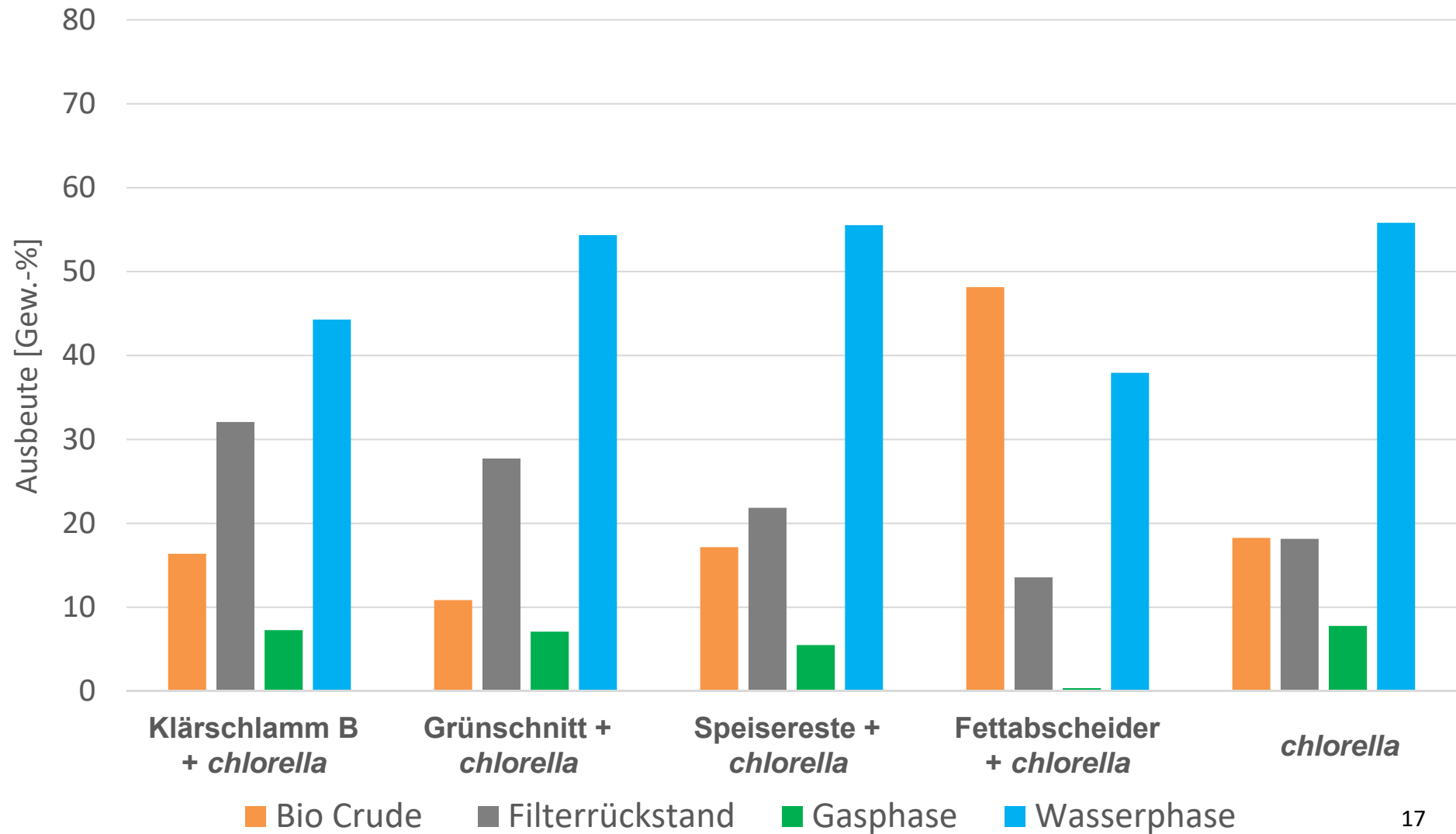


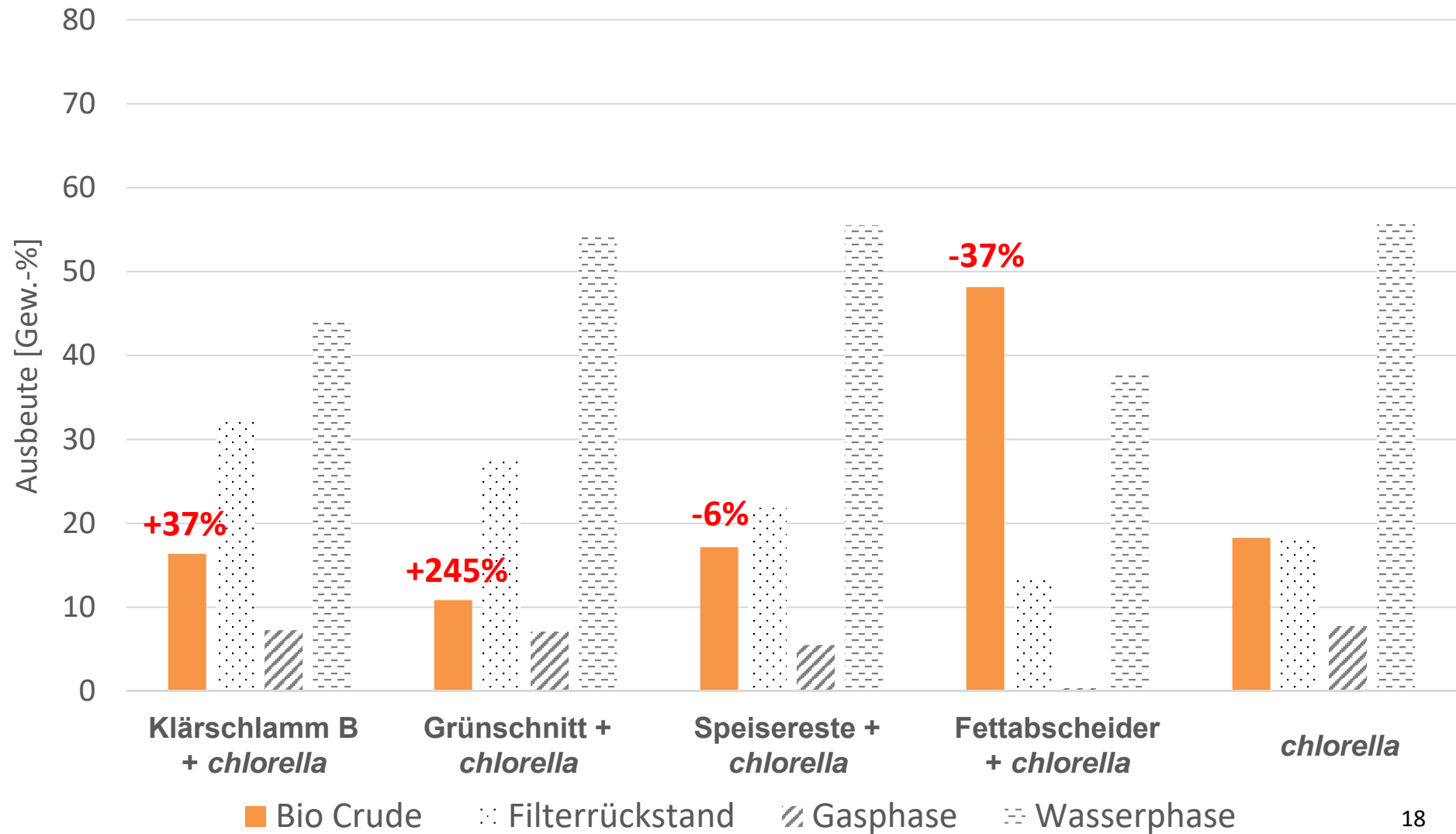


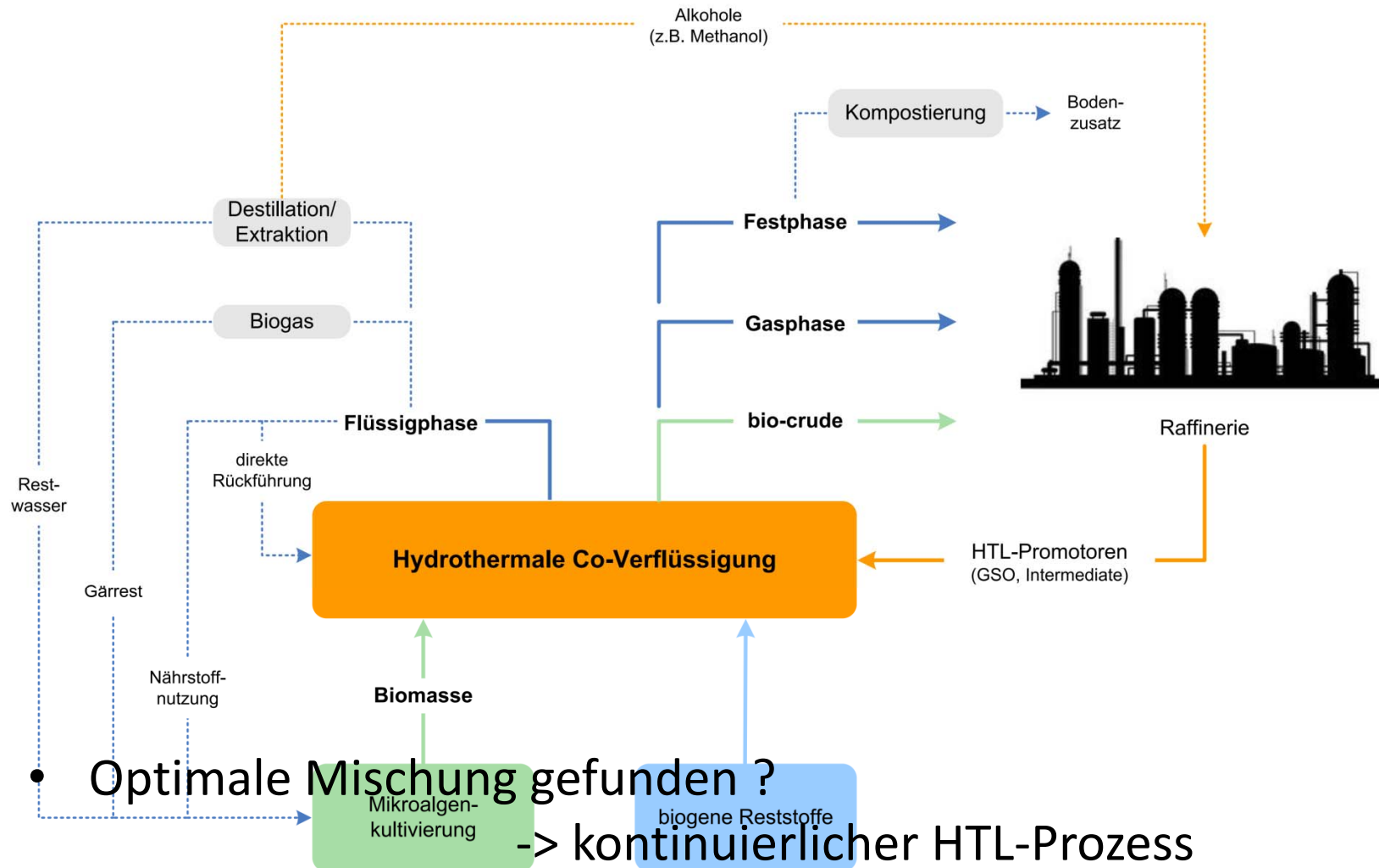


Biomasse	Lipidanteil in der Ausgangsprobe*	biocrude-Ausbeute
	[%]	[% TS]
Klärschlamm A	4,2	6,1
Klärschlamm B	7,4	12,0
Grünschnitt	3,6	4,5
Speisereste	34,5	18,2
Fettabscheider	88,1	76,3

* ... bestimmt mittels Soxhlet-Extraktion (n-Hexan)







VTiU

VerfahrenTECHNIK
des industriellen Umweltschutzes



DANKE !

vtiu.unileoben.ac.at/renewmat

DEPARTMENT FÜR

Umwelt- & EnergieverfahrenTECHNIK

