

# BEWERTUNG INNOVATIVER WERTSCHÖPFUNGSKETTEN FÜR RESTSTOFFE DER LEBENSMITTELPRODUKTION

---

Highlights der biobasierten Industrie, 02.12.2024

**BioBASE GmbH**

Innovationsplattform für Bioökonomie & Kreislaufwirtschaft

# Reststoffe der LM-Produktion

## Klassifizierung



# QUALITATIVE BEWERTUNG

---

Multikriterien-Analyse

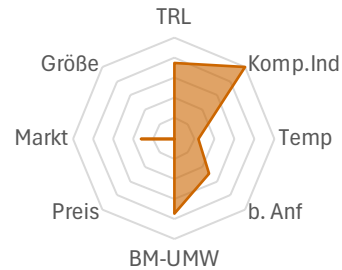
# Qualitative Bewertung: Bsp: iWSK Getreidereststoffe

## Bewertungskriterien:

### Datenverfügbarkeit (Farbe)

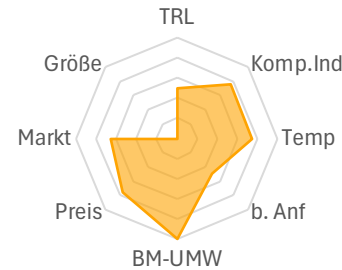
- **Technology Readiness Level (TRL)**
- **Komplexitätsindex für Bioraffinerien**
- **Besondere Anforderungen** (z.B. LM-Qualität, Sterilität, etc.)
- **Betriebsmittel - Umweltbelastung**
- **Verhältnis Produktpreis/ Referenzproduktpreis**
- **Marktvolumen**
- **Größe** (bez. auf Reststoffverfügbarkeit in AT)

G - phenolische Verbindungen (antioxidative Eigenschaften)



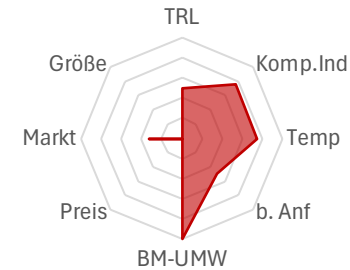
Mittelwert 60%

G - Proteine



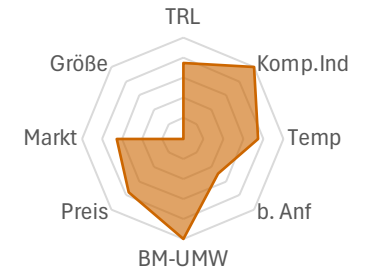
Mittelwert 70%

G - Enzyme



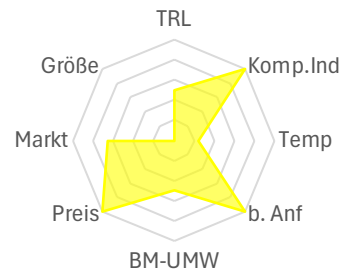
Mittelwert 64%

G - Single Cell Protein



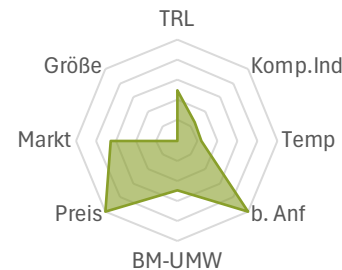
Mittelwert 77%

G - 5-(Hydroxymethyl)furfural (5-HMF)



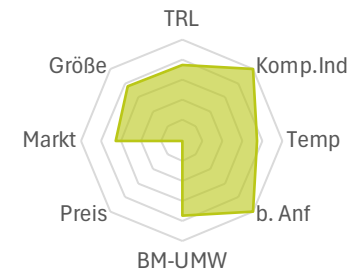
Mittelwert 70%

G - FDCA & 1,5-PDO & Aktivkohle



Mittelwert 52%

G - Bio-Verbundwerkstoff



Mittelwert 81%

# QUANTITATIVE BEWERTUNG

---

Ökobilanz &  
Techno-ökonomische Analyse

# Bewertungskriterien: quantitative Bewertung

## Ökologische Bewertung:

LCA-Prinzip (Ecoinvent-Datenbank + eigene Berechnungen)

Umweltwirkungen:

- Treibhausgaspotenzial (GWP 100, IPCC 2021)
- Kumulierter Energieaufwand – nicht erneuerbar (CED)
- Landnutzung (land occupation)

## Techno-ökonomische Bewertung:



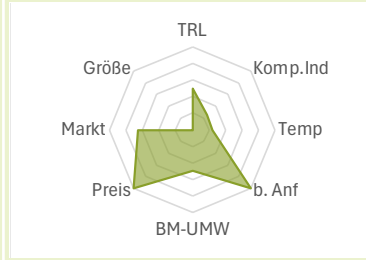
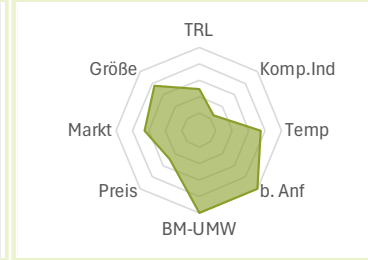
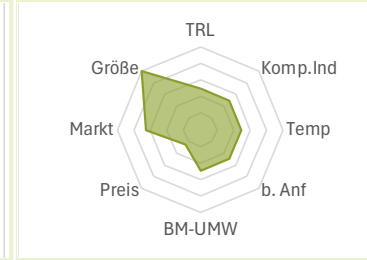
- Investment & Instandhaltung
  - Betriebskosten
  - Personalkosten
  - Marktpreise Produkte
- Produktionskosten

### *Bewertung des Bioraffinerie-Systems im Vergleich zu einem Referenzsystem:*

*Alternative, herkömmliche Produktion der Haupt- und Nebenprodukte der innovativen WSK (Bioraffinerie) bzw. Abfallbehandlung des Reststoffes.  
(Ecoinvent-Datensätze)*

# Quantitative Bewertung iWSK: Ergebnis gesamt



Wertschöpfungskette	G – PLA & Tierfutter	G – Bernsteinsäure & Tierfutter	G – FDCA & 1,5-PDO & Aktivkohle	M – PHA & Energie & Nährstoffe (Gärrest)	M - protein-basierte Kunststoffe
Rohstoff / Reststoff	LM-Restst. pulverförmig	LM-Restst. (Brot)	Restst. Getreidemühlen	Molke	Molke
Reststoff-Input [kg/a]	83,000,000	312,000	659,966,000	15,980,000	58,800,000
<b>Anteil am Aufkommen in AT</b>	<b>87.83%</b>	<b>0.33%</b>	<b>698.38%</b>	<b>3.67%</b>	<b>13.50%</b>
<b>Ökologische Bewertung</b>					
THG Bioraf. : Ref.-sys.	497%	293%	45%	83%	75%
KEA <sub>f</sub> Bioraf. : Ref.-sys.	289%	439%	44%	53%	49%
LU Bioraf. : Ref.-sys.	701%	148%	66%	411%	48%
<b>Techno-ökonomische Bewertung</b>					
Investitionskosten [EUR]	114,900,000	1,100,000	717,400,000	7,500,000	39,800,000
Produktionskosten / Einnahmen	1.10	0.70	0.60	1.00	0.90
Produktionskosten Hauptprodukt [EUR/kg]	11.80	24.00	3.10	4.50	6.20
Produktionskosten Hauptprodukt abzügl. Erlöse Nebenprodukt [EUR/kg]	4.98	13.32	neg.	3.94	6.18
Annahme Marktpreis Hauptprodukt [EUR/kg]	3.31	25.00	1.58	4.00	7.00
Marktpreis Referenz-Hauptprodukt [EUR/kg]	1.00 bis 1.50	25.00	0.80 bis 1.60	0.90 bis 1.25	1.00 bis 1.50
Referenz-Hauptprodukt	PP	Bernsteinsäure	Terephthalsäure	PET	PP
					



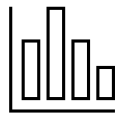


# SCHLUSS- FOLGERUNGEN

---

# Schlussfolgerungen

- Steigendes Interesse and der stofflichen (und energetischen) Nutzung von Reststoffen aus der Lebensmittelindustrie in Bioraffinerie-Konzepten
- qualitative Bewertung = erste Orientierung
- quantitative Bewertung (techno-ökonomisch und ökologisch) = robuste Datengrundlage für die betriebliche / politische / fördertechnische Entscheidungsfindung
- Wesentliche Aussagen und Optimierungen (v.a. im Vergleich zu Referenzsystemen) = nur durch eine quantitative Bewertung möglich
- Nebenprodukte der LM-Erzeugung sind ein relevantes Potenzial für die Bioökonomie!





Innovationsplattform für Bioökonomie  
& Kreislaufwirtschaft  
[www.biobase.at](http://www.biobase.at)

**BioBASE GmbH**  
Rennbahnstrasse 29 / B (3. Stock)  
3100 St. Pölten  
Web: <https://biobase.at/>  
UID: ATU76777249

**Thomas Timmel**  
E-Mail: [thomas.timmel@biobase.at](mailto:thomas.timmel@biobase.at)  
Tel.: [+43 664 126 98 95](tel:+436641269895)

**Bernhard Windsperger**  
E-Mail: [bernhard.windsperger@biobase.at](mailto:bernhard.windsperger@biobase.at)  
Tel.: [+43 664 463 92 96](tel:+436644639296)

**Sonja Siegl**  
E-Mail: [sonja.siegl@biobase.at](mailto:sonja.siegl@biobase.at)  
Tel.: [+43 676 387 35 75](tel:+436763873575)