



MICROMUN

Institut für mikrobiologische Forschung GmbH



Projektvorstellung: APPLE – Herstellung von Pilzprotein aus Apfeltrester

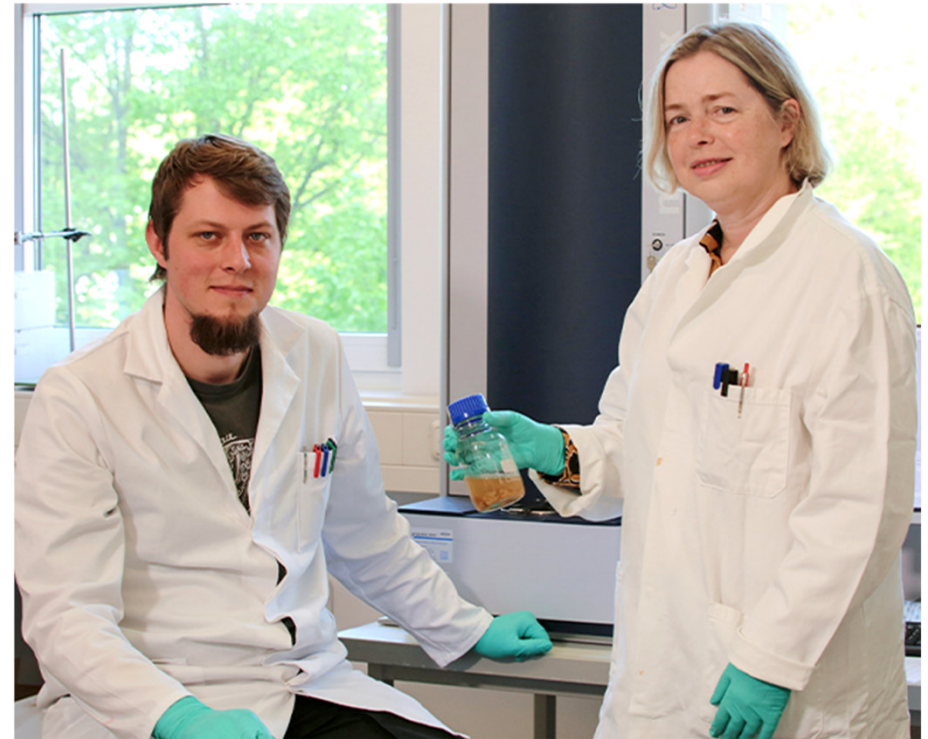
Webinar: „Apfeltrester – ein unterschätzter Rohstoff neu gedacht“



Referent:

Tom Lichtenthäler (MSc)

Laborleiter Mikrobiologie in
Lebensmitteln und Trinkwasser





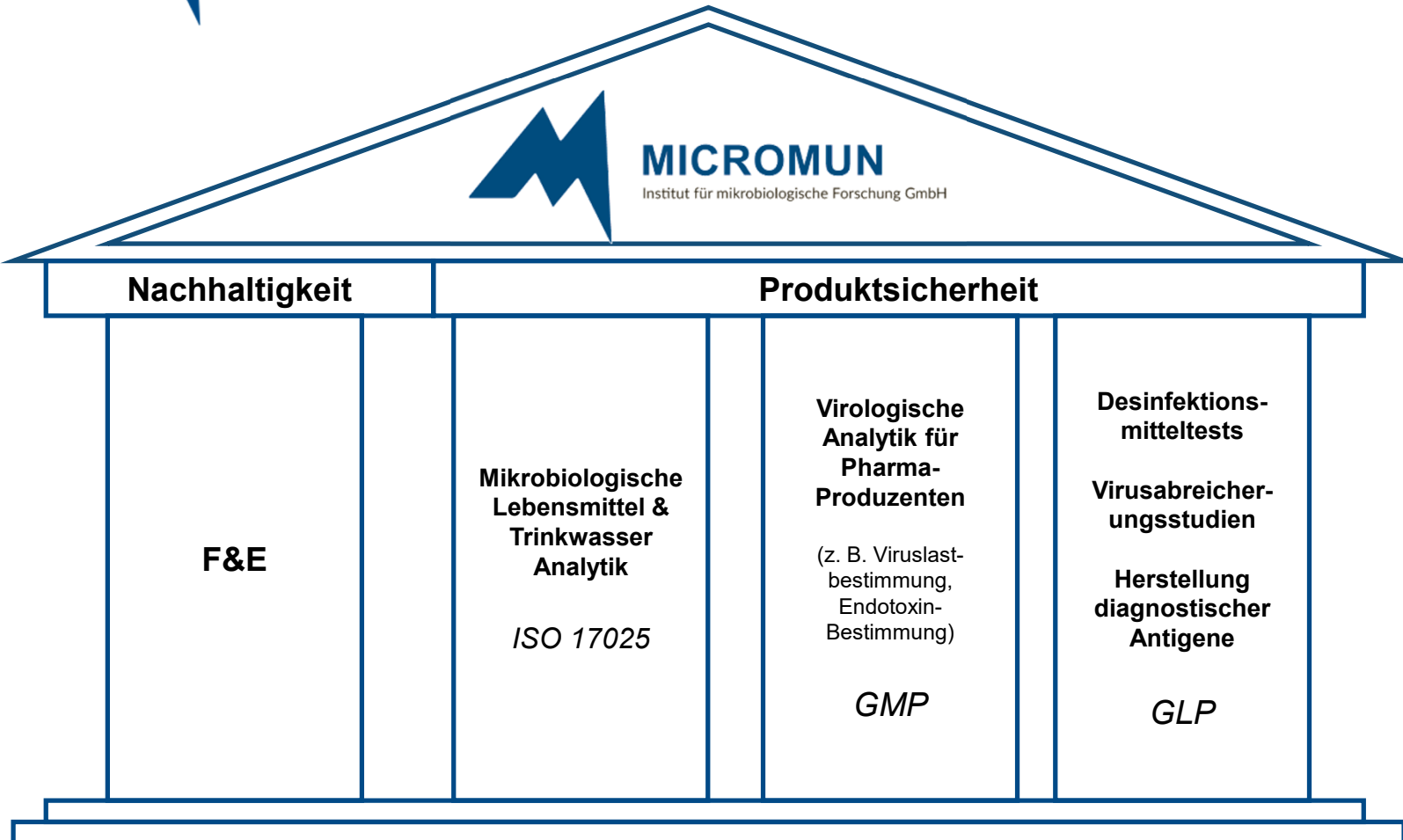
MICROMUN

Wer sind wir?

- gegründet 1995 als Speziallabor für Virologie
- sitzt im Biotechnikum Greifswald
- seit 1997 GLP-zertifiziert
- seit 2014 GMP-zertifiziert
- 2024 Fusion mit FPS-Anklam



Wer sind wir?



Ausstattung:

ca. 30 Angestellte,
S2-Labore,
S3 Labore,
 Ultrazentrifugen,
 Fluoreszenz-
 mikroskope,
 Microplattenreader,
 RT qPCR,
 MALDI-ToF-MS

u. v. m.

mikrobiologische **Wasseranalytik** und qualifizierte Probenahme von:

- Roh- und Trinkwasser (Kaltwasseruntersuchung, systematische Legionellenuntersuchung, ...)
- Schwimm- und Badebeckenwasser
- Zugelassene Trinkwasseruntersuchungsstelle, Bewertung nach Trinkwasserverordnung



mikrobiologische **Lebensmittelanalytik** für alle Lebensmittelkategorien:

- Untersuchung nach LFGB-Methoden und ISO-Normen
- Bewertung der Befunde nach DGHM bzw. Verordnung EG Nr. 2073/2005
- MHD-Untersuchungen/Lagertests möglich



mikrobiologische **Umfeldproben**:

- Oberflächenuntersuchung (Tupfer-, Schwamm- und Wischtuch, Abklatschplatten) im Lebensmittelbereich
- Innenraumluft (u. a. nach VDI 6022)



Unsere Leitsterne: Produktsicherheit und Nachhaltigkeit spiegeln sich in unseren Projekten wider

Nutzhanf Futterbeimischung als Soja-Alternative



BioEthanol Lokalen Nebenstrom zu pharmazeutischer Qualität verbessern



SiAmCa Nutzung einer Moorpflanze mit antimykotischen Eigenschaften



FLAXINUUM Resteverwertung eines regionalen Superfoods als neue Pflanzenmilch



Taraxagum Erforschung zusätzlicher Nebenströme in neuartiger Kautschuck-Produktion



APPLE **Nachnutzung von Apfeltrester als alternative Proteinquelle**





Das Projekt APPLE



WIR! – Plant3 – Verarbeitung und Aufbereitung von Bio-Apfeltrester zur Erzeugung von alternativen hochwertigen Proteinquellen“

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

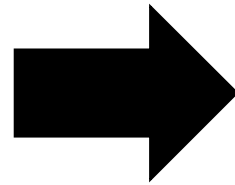
APfel-basiertes PiLzmyzeI - APPLE

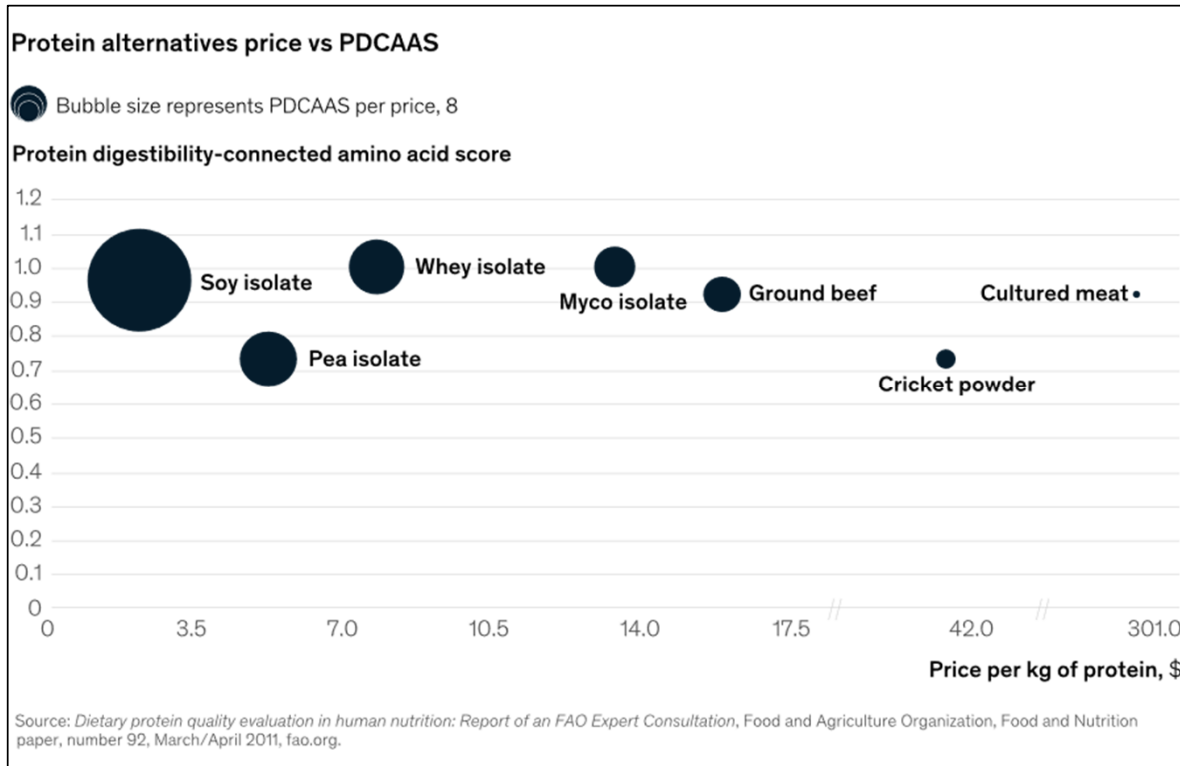
Projektträger: Forschungszentrum Jülich GmbH
Laufzeit: 01.01.2023 – 31.12.2025
Förderkennzeichen: 03WIR2214

Projektpartner:



Apfeltrester – Nebenprodukt der Saftherstellung



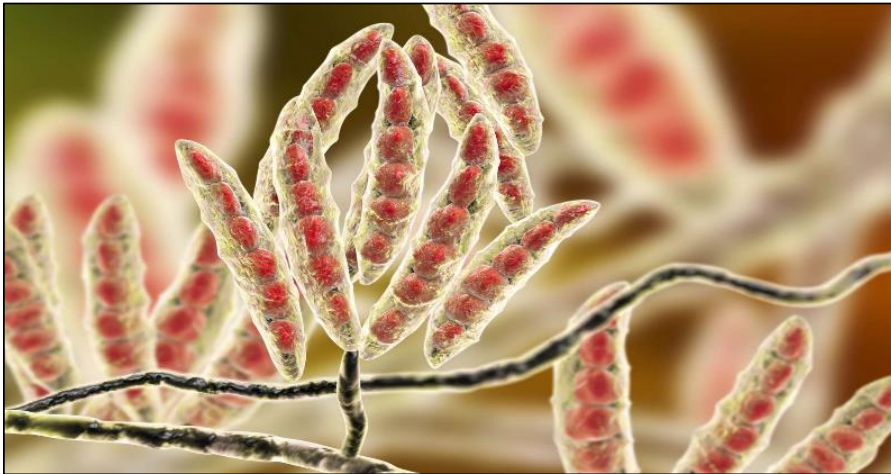


Worldwide mycoprotein sales assessed to increase by nearly **2x** by 2027 over 2019 and it is estimated to reach more than **US\$ 500 Mn** by 2027.

Substrat für Pilze (Basidiomyceten)

Ständerpilze („Basidiomyceten“)

- bilden vegetatives Mycel und generative Sporenständer
- umfassen ca. 30 % der bekannten Pilzarten
(z. B. Champignon oder Steinpilze)

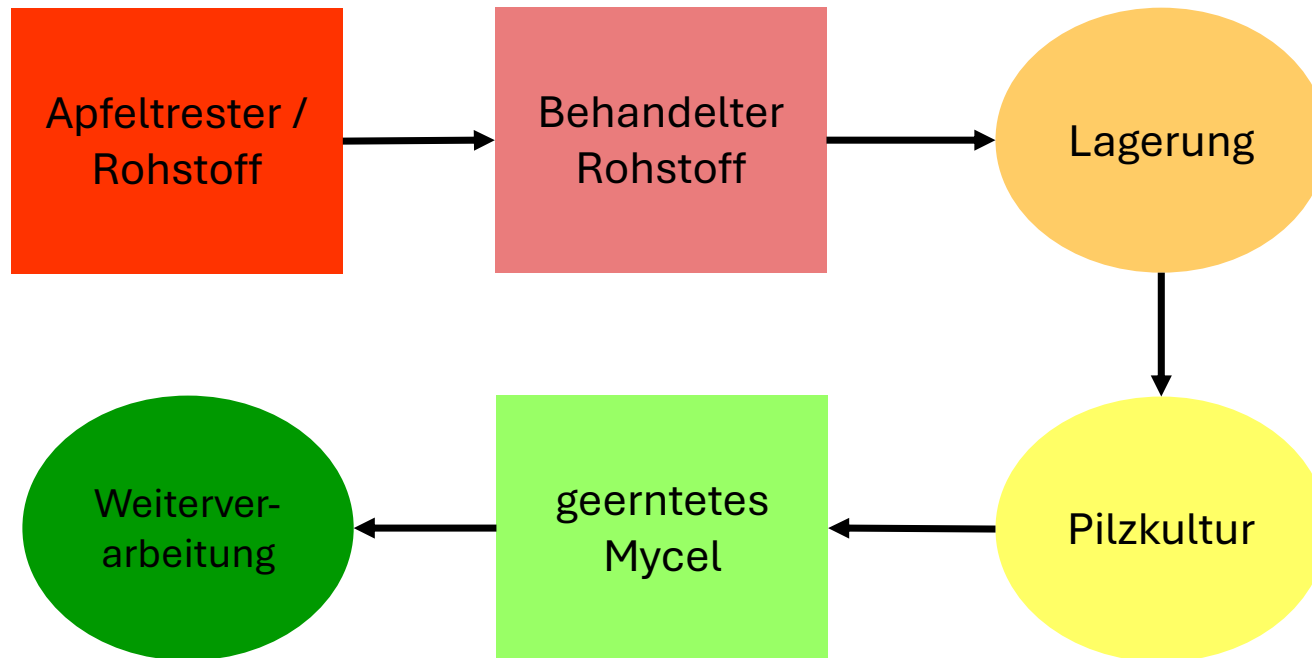


Substrat für Pilze (Basidiomyceten)

Kandidaten:

- *Agrocybe aegerita* - *Pleurotus sapidus*
- *Pleurotus eryngii* - *Pleurotus pstreatus*
- *Pholiota nameko* - *Meripilus giganteus*
- *Fomitopsis pinicola*

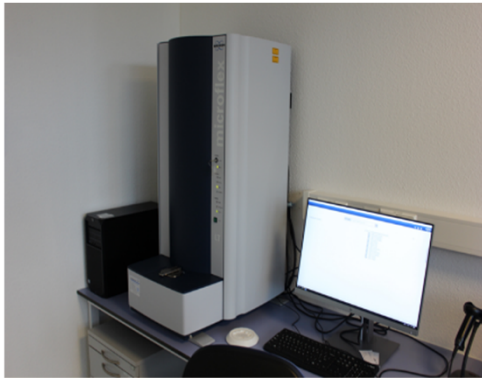




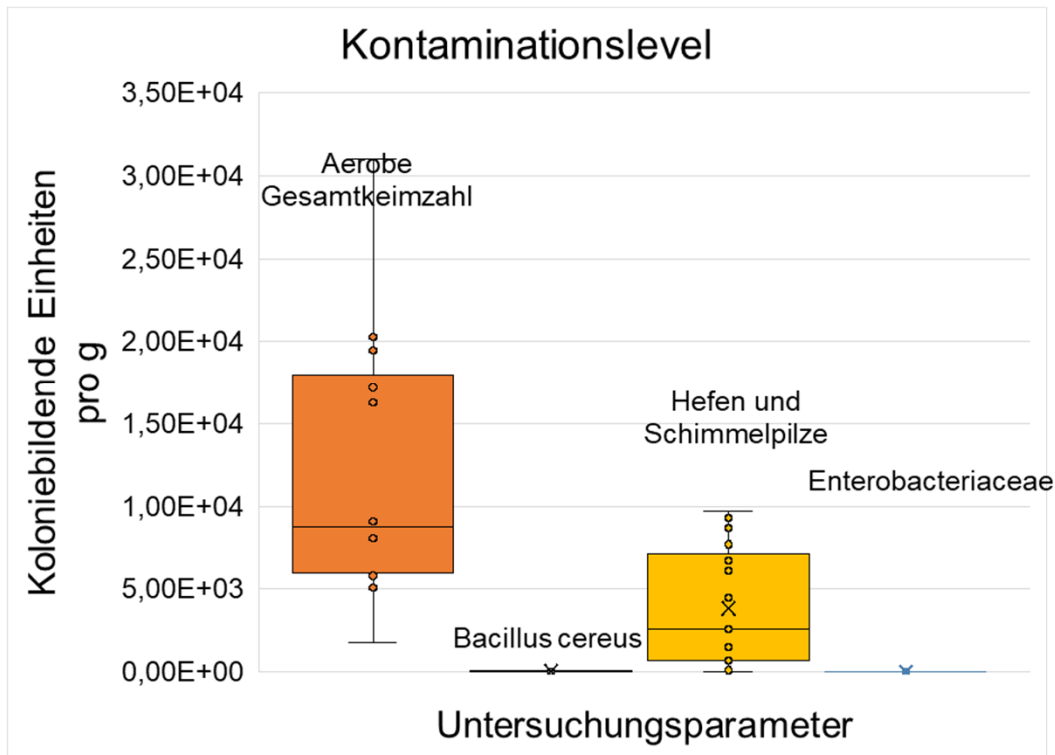
Apfeltrester /
Rohstoff

Spezies	Einordnung
<i>Kluyveromyces marxianus</i> *	Hefe, typisch für Obst-Reste
<i>Metschnikowia pulcherrima</i> *	Hefe, verwendet in Wein- und Bierherstellung
<i>Enterococcus mundtii</i> *	Enterokokken mit den wenigsten Virulenz-Faktoren
<i>Escherichia coli</i> *	Enterobakterium der Darmflora, potentieller Krankheitserreger
<i>Pantoea agglomerans</i>	potentiell pathogenes Enterobakterium
<i>Streptomyces albidoflavus</i>	Bodenbakterium, eingesetzt in Biotechnologie
<i>Enterococcus durans</i>	Teil der Darmflora, potentiell pathogen
<i>Rahnella aquatilis</i>	Enterobakterium, löst selten Infektionen aus

* vor allem in Anreicherung gefunden



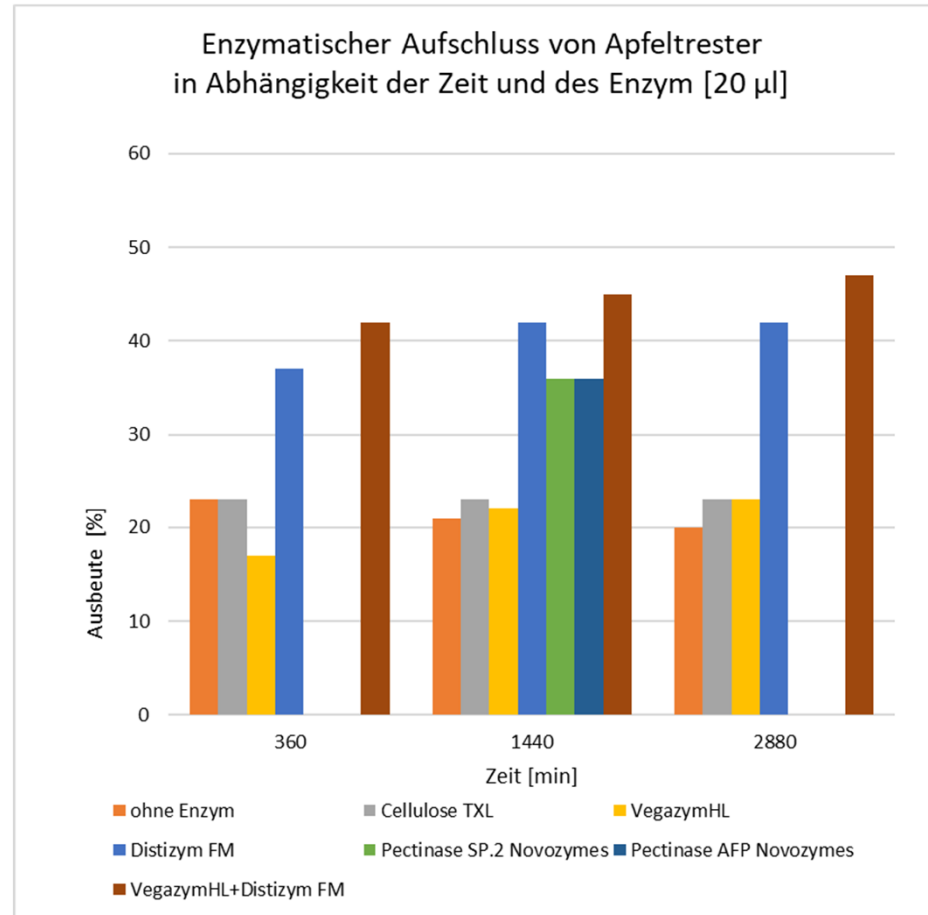
Identifizierung von Mikroorganismen mittels MALDI-TOF MS (MALDI Biotyper®)



Apfeltrester ist leicht verderblich
→ Insbesondere Hefen und Schimmelpilze auffällig

Behandelter Rohstoff

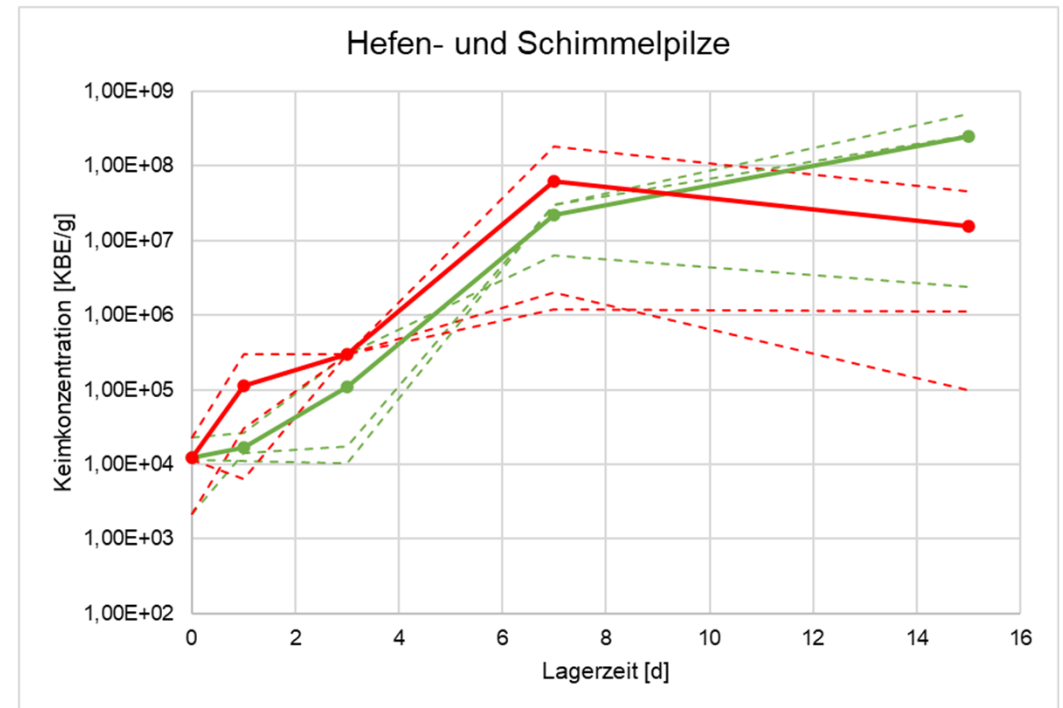
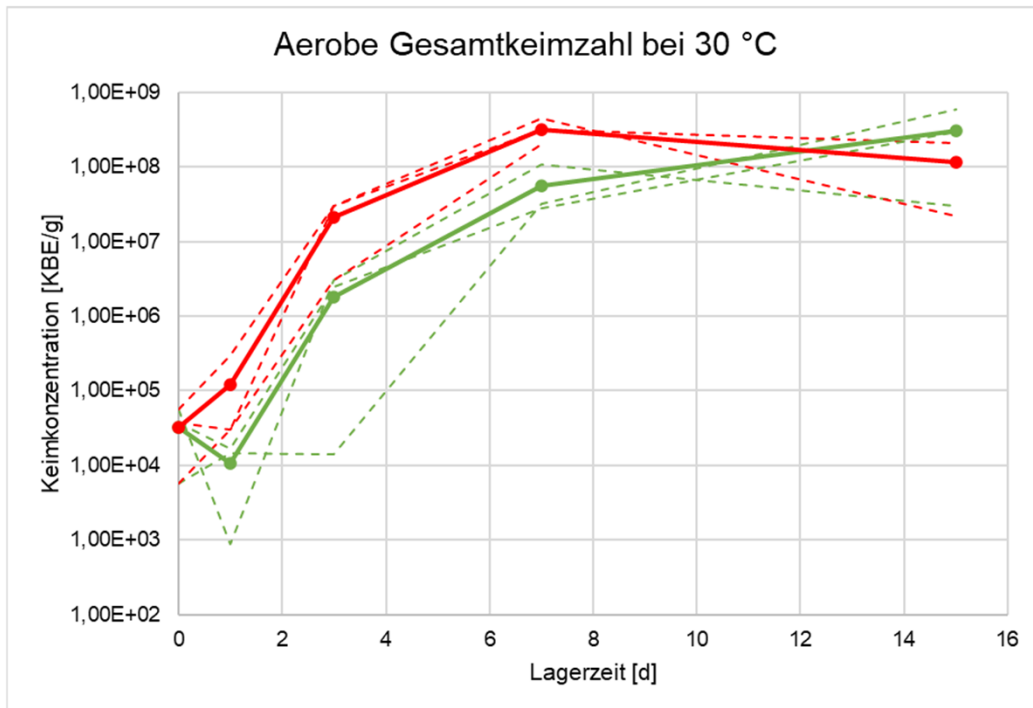
- Für submerse Kultur starke Verdünnung nötig: 1:10 bis 1:5
- Enzymbehandlung konnte Nährstoffverfügbarkeit für Pilze steigern und damit Proteinausbeute erhöhen



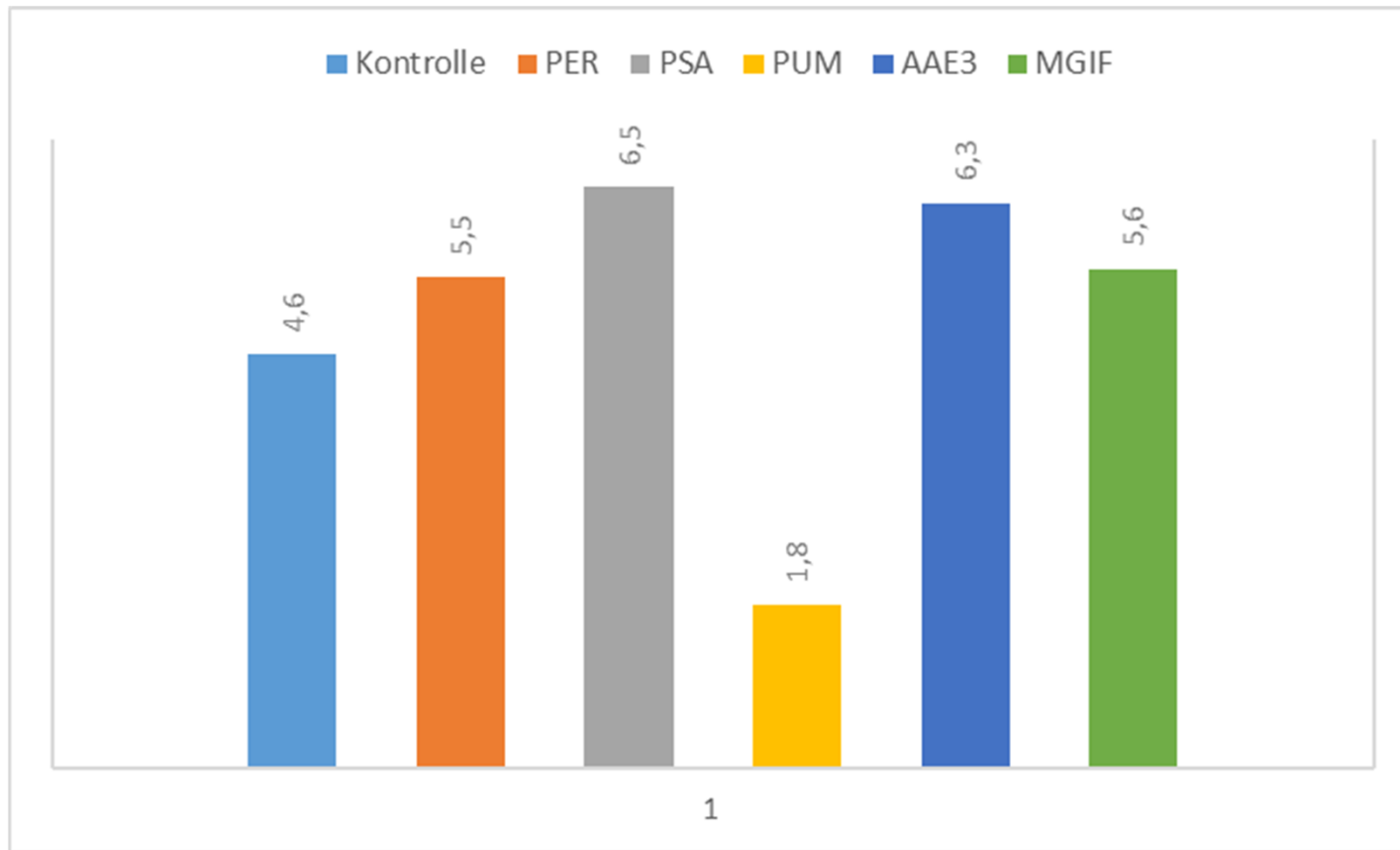
Apfeltrester ist leicht verderblich
- Veränderungen im Apfeltrester durch Lagerung



Zur Lagerung eingefrorener Apfeltrester







pH Wert Änderung nach 7 d Pilzwachstum

- Ernte Labormaßstab:
Filtration und Trocknung im Dörrautomaten
(größentechnisch eher Pressverfahren, Dekantierung)

- Proteingehalt
Apfeltrester: ca. 3 %
Austernseitling: ca. 30 %



- Beimischung z. B. in Frischkäse, Mehl etc.
- Leider bislang kein natürliches Apfelaroma



- Nährlösung
. große Mengen übrig wegen Verdünnung Weiterverwendung statt Entsorgung

Weiterver-
arbeitung



1 Scale-Up

→ Anlage im Technikummaßstab errichten

2 Batch-zu-Batch Qualität sichern

→ bislang große Varianz zwischen verschiedenen Batches, wodurch kein eindeutig bester Pilz identifiziert wurde

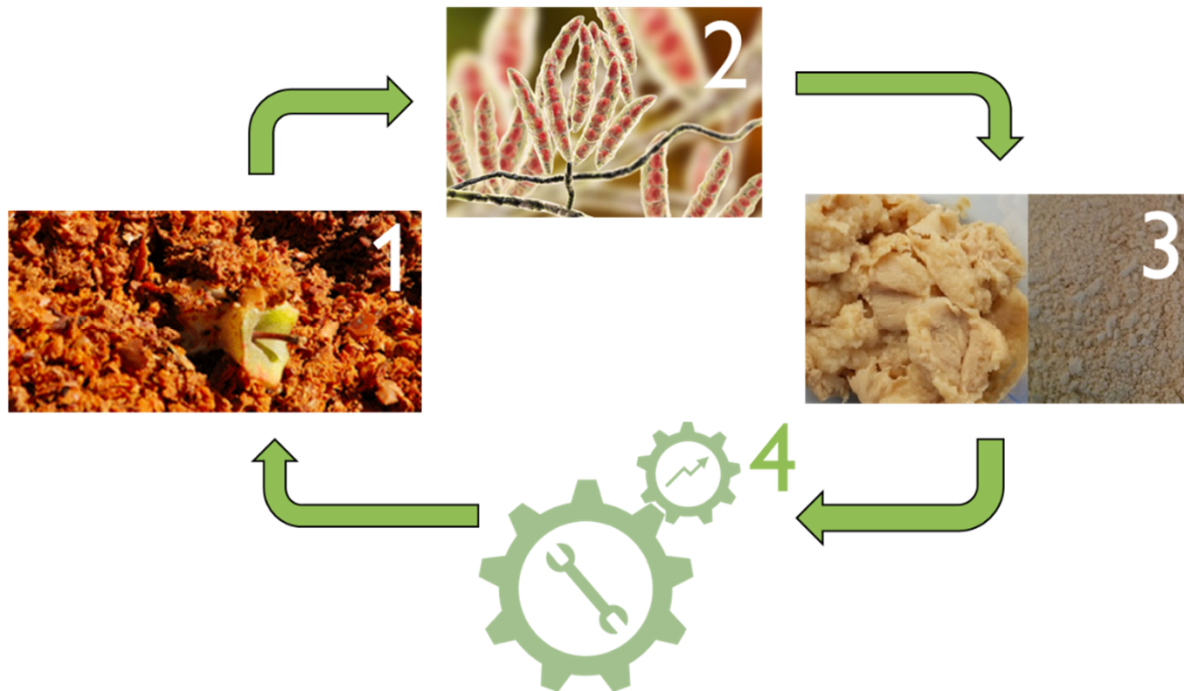
3 Auslastung der Anlage

→ Saison-Rohstoff steht nur wenige Monate im Jahr zur Verfügung

4 Weiterentwicklung Produkt / Vermarktung

→ sind weitere Verarbeitungsschritte nötig beim Erzeuger?
(z. B. Proteinextraktion)

APPLE Projekt – Noch Fragen?



Kontakt:

Tom Lichtenthäler
lichtenthaeler@micromun.de
03834 515 615

MICROMUN Institut für mikrobiologische
Forschung GmbH
GF: Prof. Beatrice Großjohann
info@micromun.de
03834 515 600