



Frankenförder
Forschungsgesellschaft mbH

GMBU



Gesellschaft zur Förderung
von Medizin-, Bio- und
Umwelttechnologien e.V.

Lienig Wildfruchtverarbeitung GmbH

Märkische Str. 66 (Gewerbegebiet)

D-15806 Dabendorf (Germany)

Tel.: +49 3377 328-0

Fax: +49 3377 328-115

EMAIL: lienig@Lienig.com WEBSITE: <http://www.Lienig.com>

Topinambur – ein regionaler Exot

Stärkung regionaler Kreisläufe mittels IT
und KI Systeme



Entrance



Intralogistikhalle mit PV-Anlage



Sep. 25, 2023

Anwendertreffen moLemi

3

Intralogistikhalle mit PV-Anlage



Sep. 25, 2023

Anwendertreffen moLemi

Unternehmensvorstellung

- ✦ Gegründet 1971 als Dienstleistungszentrum der regionalen Landwirtschaft.
- ✦ 1995 umgebaut zu einer Wildfruchtverarbeitung
- ✦ ca. 10 km von der südlichen Berliner Stadtgrenze
- ✦ Verarbeitung von Mitteleuropäischen Obst und Gemüse, insbesondere von Topinambur, Sanddorn und Aronia

Produkte (Bio / Konventionell)

- ✦ Muttersäfte, naturtrüb / klar
- ✦ Püree/Mark (single strength)
- ✦ Saftkonzentrate (50 ... 78 °Bx)
- ✦ Markkonzentrate (15 – 30 °Bx)
- ✦ Pulver
- ✦ Mischungen
- ✦ Vorgefertigte Grundstoffe
- ✦ Gebinde:
bag in box | Kanister | Fässer | IBC / Edelstahl Container | Tankzug

Topinambur

- ✦ Vorrangig aus biologischen Anbau
- ✦ Regionaler Anbau (Prignitz / Müritz-Seenland)
- ✦ Vertragsanbau – direkte Lieferung vom Erzeuger bis die Verarbeitung
- ✦ Verarbeitet in einer Gemüsesaftlinie
- ✦ Einsatz als Natursüße, Nahrungsergänzung und Leistungsfutter

Topinambur - Pflanze



Topinambur Blüte



Topinambur Ernte



Krautbeseitigung mittels Häcksler



Topinambur Ernte



Abtransport des Häckselgutes

Topinambur Ernte



Knollenernte mittels Kartoffelroder

Topinambur Verarbeitung



Knollenwäsche

Topinambur Verarbeitung



Knollenwäsche



Topinambur Verarbeitung



Saftgewinnung



Topinambur Verarbeitung



Saftkonzentrat 65 .. 72 Bx



Topinambur Verarbeitung



Pulver, vakuumgetrocknet



Topinambur Verarbeitung



Trester

Topinambur Verarbeitung



Mitarbeiter

Topinambur Verarbeitung

Verpackung:

IBC Container
500 / 1000 Liter



Topinambur Verarbeitung

Verpackung:

Kanister

5 / 10 / 20 Liter



Bag in Box

10 / 20 Liter



Topinambur Verarbeitung

Verpackung:

Fässer (aseptisch)
200 Liter



Topinambur Verarbeitung



Verpackung: Edelstahlcontainer 500 / 1000 Liter

Topinambur Produkte



Positiver Einfluss auf die Magen- / Darmflora

Topinambur Produkte



Fruchtsäfte, ohne Zuckerzusatz

Topinambur Produkte



Gesundheitsprodukte

Topinambur Produkte



Müsli ohne Zuckerzusatz

Topinambur Produkte



Vollwert-Backwaren



Topinambur Produkte



Vollkornbrot / Essener



Topinambur Produkte

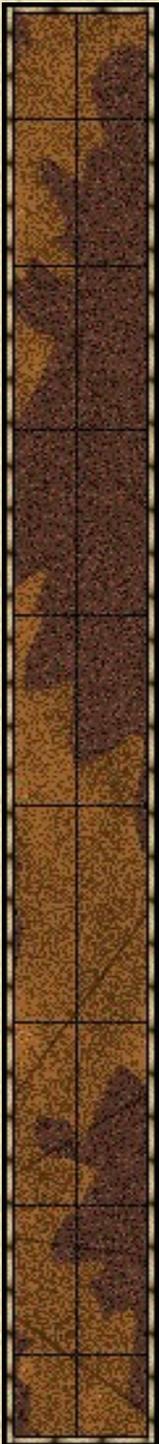


Rohkost Salat

Sep. 25, 2023

Anwendertreffen moLemi

30



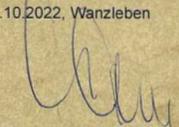
Grünstempel® Ökoprfstelle e.V.	Zert. n. Art 35 (1) VO (EU) 2018/848 Grünstempel® Zertifikat	Verteiler	Freigabe	ersetzt	Ausgabe	gültig ab	Seite
	Ident. Nr.	FB.09.02.05	KSL/QMB/FOS/KB	TJ/CK	01	02	28.01.2022

Zertifikat

gemäß Artikel 35 Absatz 1 der Verordnung (EU) 2018/848 über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen



Teil I: Verbindliche Angaben

1. Nummer des Zertifikats: BB2318BCDE-BCDE1-2022	2. Unternehmer
3. Name und Anschrift des Unternehmers: Lienig Wildfruchtverarbeitung GmbH Märkische Straße 66 15806 Zossen OT Dabendorf	4. Name, Anschrift und Codenummer der Kontrollstelle: Grünstempel® - Ökoprfstelle e.V. EU-Kontrollstelle für ökologische Erzeugung und Verarbeitung landwirtschaftlicher Produkte Kirchgang 9A 39164 Wanzleben www.gruenstempel.de DE-ÖKO-021
5. Tätigkeit(en) des Unternehmers Aufbereitung, Vertrieb/ Inverkehrbringen, Lagerung, Einfuhr	
6. Erzeugniskategorie(n) gemäß Artikel 35 Absatz 7 der Verordnung (EU) 2018/848 des Europäischen Parlaments und des Rates (*) und Produktionsverfahren <ul style="list-style-type: none"> - Verarbeitete landwirtschaftliche Erzeugnisse, einschließlich Aquakulturerzeugnisse, die zur Verwendung als Lebensmittel bestimmt sind <ul style="list-style-type: none"> • Ökologische/biologische Produktion mit nichtökologischer/nichtbiologischer Produktion - Futtermittel <ul style="list-style-type: none"> • Ökologische/biologische Produktion mit nichtökologischer/nichtbiologischer Produktion 	
Dieses Dokument wurde gemäß der Verordnung (EU) 2018/848 ausgestellt, um zu bestätigen, dass der Unternehmer die Anforderungen dieser Verordnung erfüllt.	
7. Datum, Ort: 28.10.2022, Wanzleben  Unterschrift für die ausstellende Kontrollstelle	8. Zertifikat gültig vom 01.11.2022 bis zur abgeschlossenen Jahreskontrolle 2023, längstens bis zum 15.02.2024

(*) Verordnung (EU) 2018/848 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 über die ökologische/ biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen sowie zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 834/2007 des Rates (ABl. L 150 vom 14.6.2018, S. 1)

Bio-Zertifikat

ZERTIFIKAT

Die Zertifizierungsstelle ÖHMI EuroCert® GmbH,
Berliner Chaussee 66, 39114 Magdeburg, bescheinigt hiermit,
dass das Unternehmen



Lienig Wildfruchtverarbeitung GmbH
Märkische Straße 66
15806 Zossen

für den Geltungsbereich:

**Produktion, Lagerung und Handel mit
Frucht- und Gemüsesaft, -konzentraten
sowie Frucht- und Gemüseprodukten**

ein Qualitätsmanagementsystem eingeführt hat und anwendet.
Durch ein Qualitätsaudit wurde der Nachweis erbracht, dass
die Forderungen der Norm

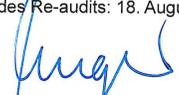
DIN EN ISO 9001:2015

erfüllt sind.

Das Zertifikat ist gültig vom 20. September 2020 bis 19. September 2023.

Zertifikat-Registrier-Nr.: CQ-DE-00487/02

Datum des Re-audits: 18. August 2020

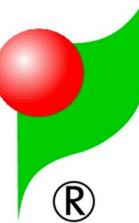

Geschäftsführer der Zertifizierungsstelle

Magdeburg, den 17. September 2020

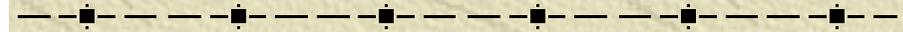


LIENIG

Wildfrucht-Verarbeitung



QMS-Zertifikat



Anforderungen des produzierenden Mittelstandes an ein ERP System

- Dokumentationen für die Biokontrolle auf Knopfdruck
- Vorbereitung und Umsetzung eines zertifizierten QM System (DIN ISO9011:2015)
- Verstärktes Nachfragen von Kunden auf das QM Zertifikat
- Erleichterung bei der Erstellung der Begleitdokumentation für Warenlieferungen (COA, Spezifikationen, GMO, Allergen, vegan usw.)
- Geringere Risikobewertung durch die amtliche Lebensmittelkontrolle
- Einführung einer digitalen Chargenrückverfolgung und Lagerwirtschaft sowie Wareneinkauf in unserer neuen erweiterten Betriebsstätte in der Märkischen Str. 66
- Unterstützung bei der betrieblichen Nachkalkulation
- kurzum: ein Fitmachen unseres Betriebes für die ständig wachsenden Anforderungen und Herstellung eines modernen industriellen Lebensmittelverarbeiters.

Erkenntnisse bei der Einführung vom ERP System

- hoher Schulungsaufwand
- Gewährleistung personeller Kapazitäten
- Anpassung betrieblicher Abläufe
(z.B. Wareneingang am Rack,
Lagerwirtschaft, chargenechte Stücklisten)





DIGITALISIERUNG IN DER ERNÄHRUNGSWIRTSCHAFT

Daten- und KI-gestützter Aufbau und Stärkung von Wertschöpfungsketten für regionale Ernährungssysteme

ZIELE

- Steigerung des Selbstversorgungsgrads
- Stärkung der Region, Wirtschaftskraft & Nachhaltigkeit
- Aufbau von KI-Diensten mit erforderlicher Datenbasis

LÖSUNG

- Entwicklung von KI-Komponenten für digitale Plattformen
- Erarbeitung eines nachhaltigen Businesskonzeptes

STAKEHOLDER IN DER ERNÄHRUNGSWIRTSCHAFT

- Produzierende
- Liefernde
- Konsumierende

STAKEHOLDER DER IT IN DER ERNÄHRUNGSWIRTSCHAFT

- Plattform- und Diensteanbieter
- Anwendungssoftwareentwickler
- Datenanbieter

WERTSCHÖPFUNGSKETTE



ZUKÜNFTIGES ERNÄHRUNGSSYSTEM



Langfristiges Ziel → Optimierung regionaler Ernährungssysteme

KOMPONENTEN ENTLANG DER WERTSCHÖPFUNGSKETTE



KONSORTIALPARTNER

Fraunhofer
Fraunhofer FOKUS, Fraunhofer-Institut für Offene Kommunikationssysteme

DFKI Deutsches Forschungszentrum für künstliche Intelligenz

HNEE Hochschule für nachhaltige Entwicklung

TU Technische Universität Berlin

GHS Gruber & Hufnagel Softwareentwicklung GmbH

SIBB Verband der Software-, Informations- und Kommunikationsindustrie in Berlin und Brandenburg e.V.

pro agro – Verband zur Förderung des ländlichen Raumes in der Region Brandenburg Berlin e.V.

LIENIG Lienig Wildfruchtverarbeitung GmbH

TERRA Terra Naturkost Handels KG



DIGITALISIERUNG IN DER ERNÄHRUNGSWIRTSCHAFT

Daten- und KI-gestützter Aufbau und Stärkung von Wertschöpfungsketten für regionale Ernährungssysteme

ZIELE

- Steigerung des Selbstversorgungsgrads
- Stärkung der Region, Wirtschaftskraft & Nachhaltigkeit
- Aufbau von KI-Diensten mit erforderlicher Datenbasis

LÖSUNG

- Entwicklung von KI-Komponenten für digitale Plattformen
- Erarbeitung eines nachhaltigen Businesskonzeptes

STAKEHOLDER IN DER ERNÄHRUNGSWIRTSCHAFT

- Produzierende
- Liefernde
- Konsumierende

STAKEHOLDER DER IT IN DER ERNÄHRUNGSWIRTSCHAFT

- Plattform- und Diensteanbieter
- Anwendungssoftwareentwickler
- Datenanbieter

WERTSCHÖPFUNGSKETTE



KONSORTIALPARTNER

Fraunhofer
Fraunhofer FOKUS, Fraunhofer-Institut für Offene Kommunikationssysteme

DFKI Deutsches Forschungszentrum für künstliche Intelligenz

HNEE Hochschule für nachhaltige Entwicklung

ZUKÜNFTIGES ERNÄHRUNGSSYSTEM

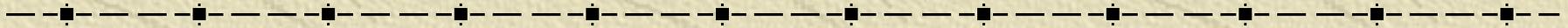


Langfristiges Ziel → Optimierung regionaler Ernährungssysteme

KOMPONENTEN ENTLANG DER WERTSCHÖPFUNGSKETTE



Danke für die Aufmerksamkeit



LEBENSMITTELTROCKNUNG MIT MIKROWELLEN

moLemi-Anwendertreffen 25.09.2023
ZFB Project Management GmbH, Dr. Manfred Anders

ZFB
Project
management gmbh



TRESTERTROCKNUNG MIT MIKROWELLEN

- **TESOMA GmbH**

„Entwicklung der Trocknung mit Mikrowellenanordnung“

- **Naturmittel Biller**

„Modifizierung des Tresters“

- **IfU GmbH - Privates Institut für Umweltanalysen**

„Entwicklung der Sensorik“

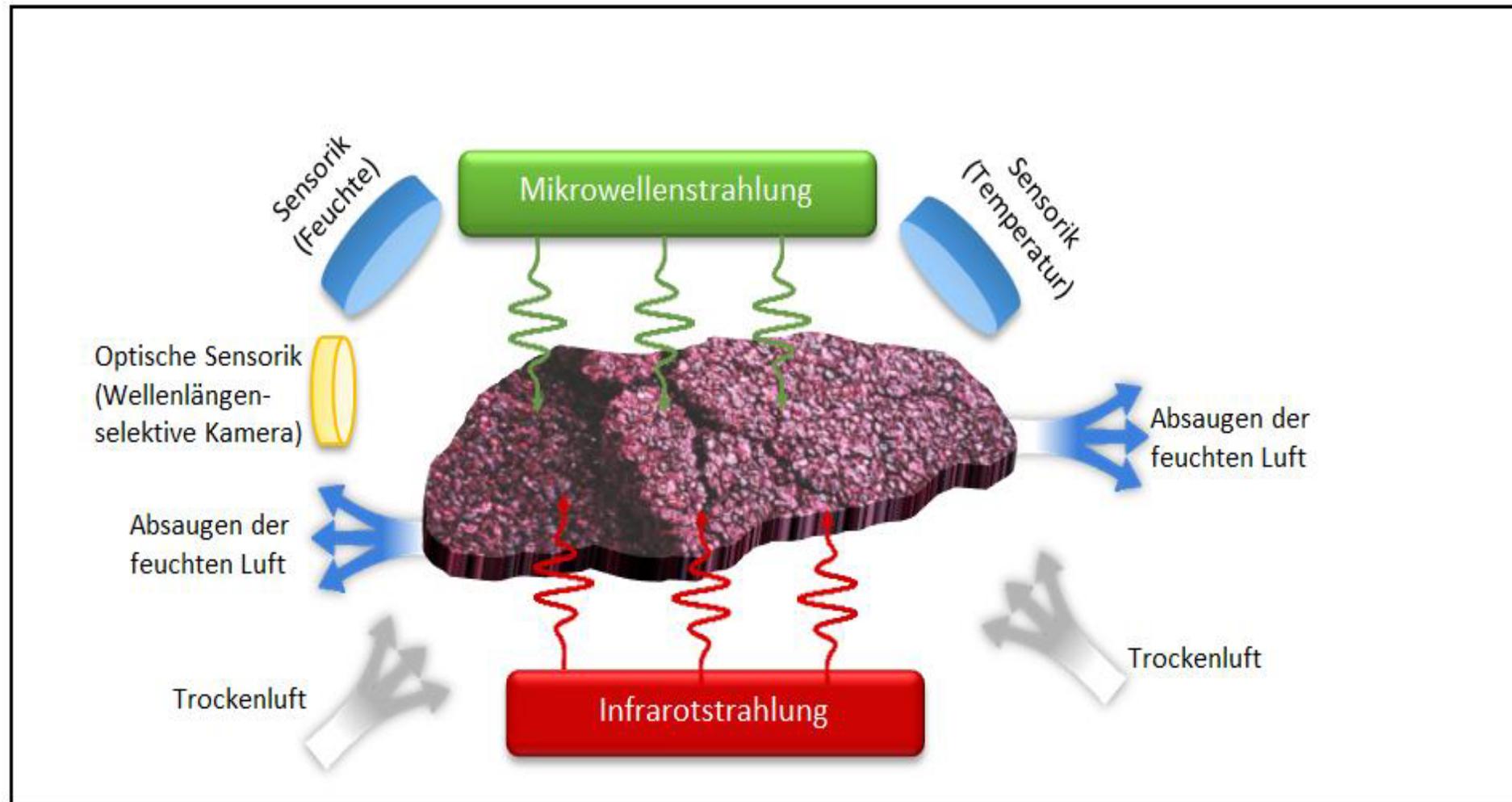
- **ZFB Project Management GmbH**

„Auslegung, Konstruktion und Optimierung der Mikrowellen-Trocknungsanlage, Entwicklung einer Steuerung“

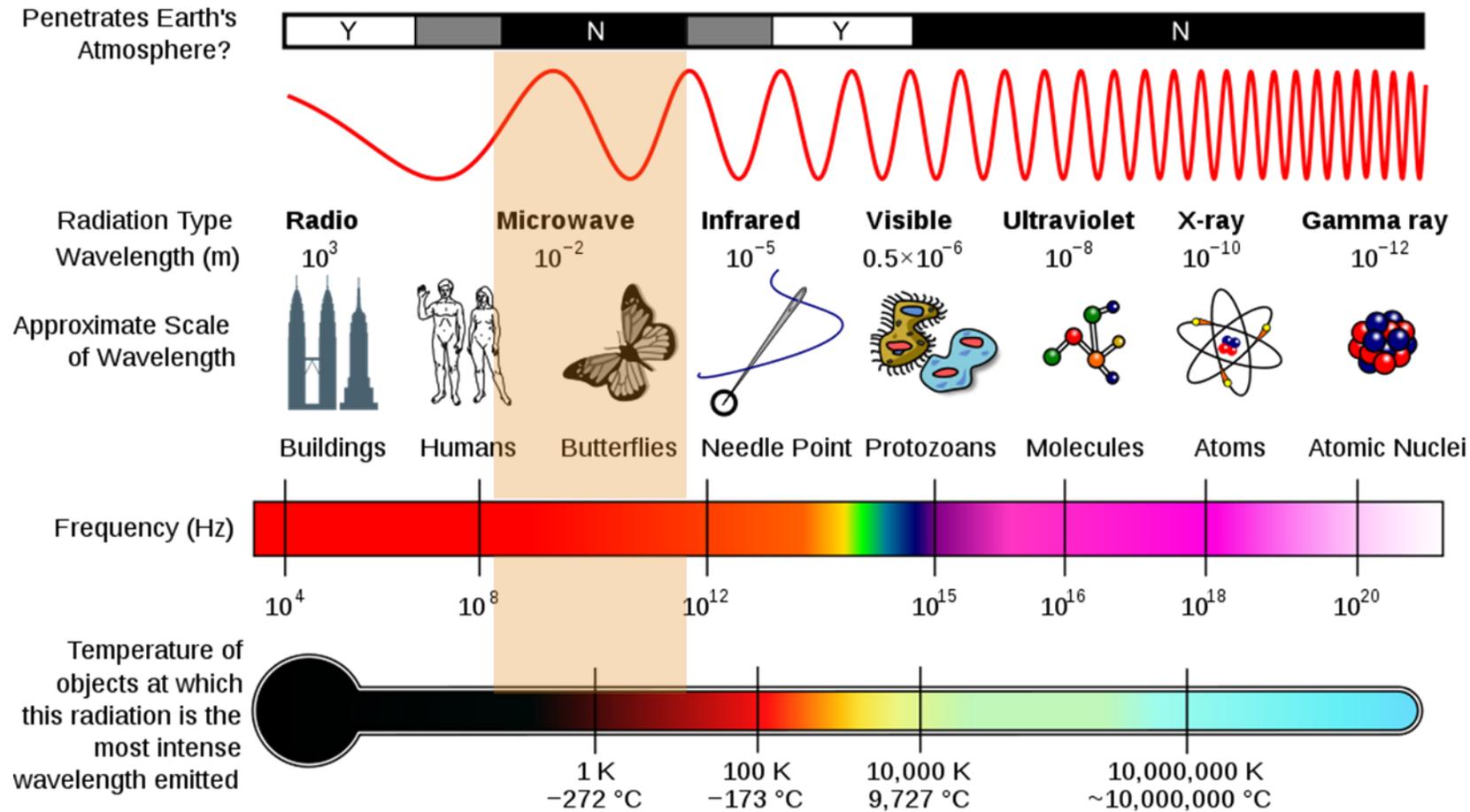
- **Früchteverarbeitung Sohra GmbH**

UA „Behandlung von verschiedenen Trestern“

TRESTERTROCKNUNG MIT MIKROWELLEN



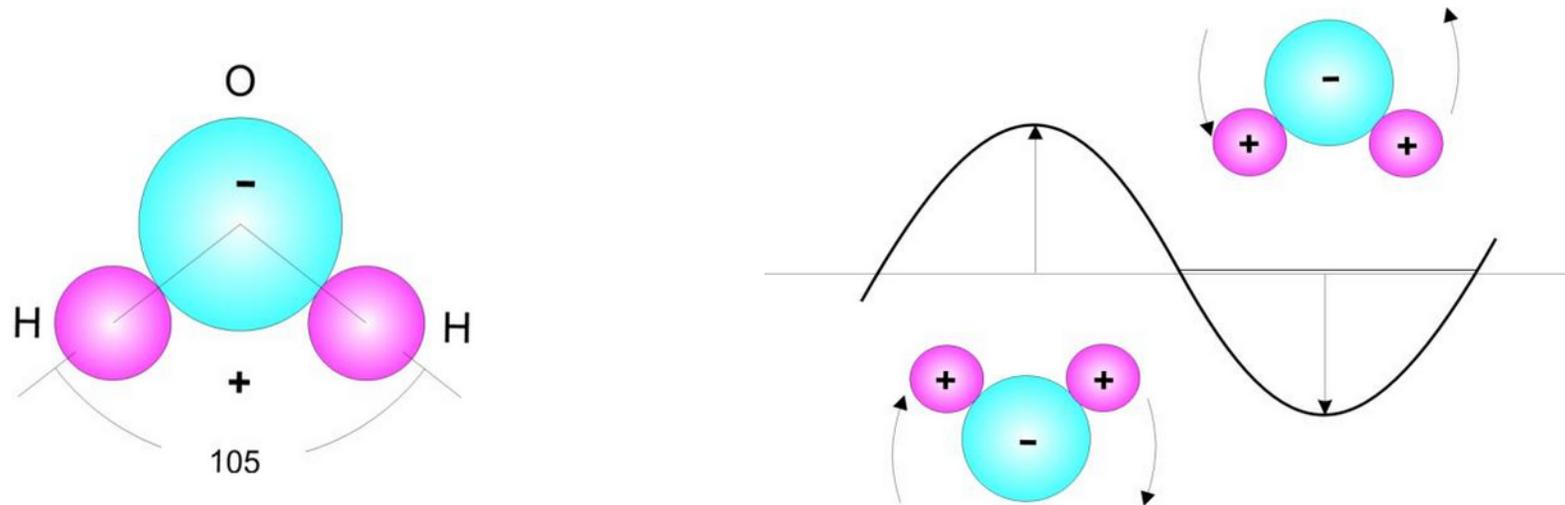
TRESTERTROCKNUNG MIT MIKROWELLEN



[Wikipedia, Stand 06.08.2012]

MECHANISMUS DER MIKROWELLENABSORPTION

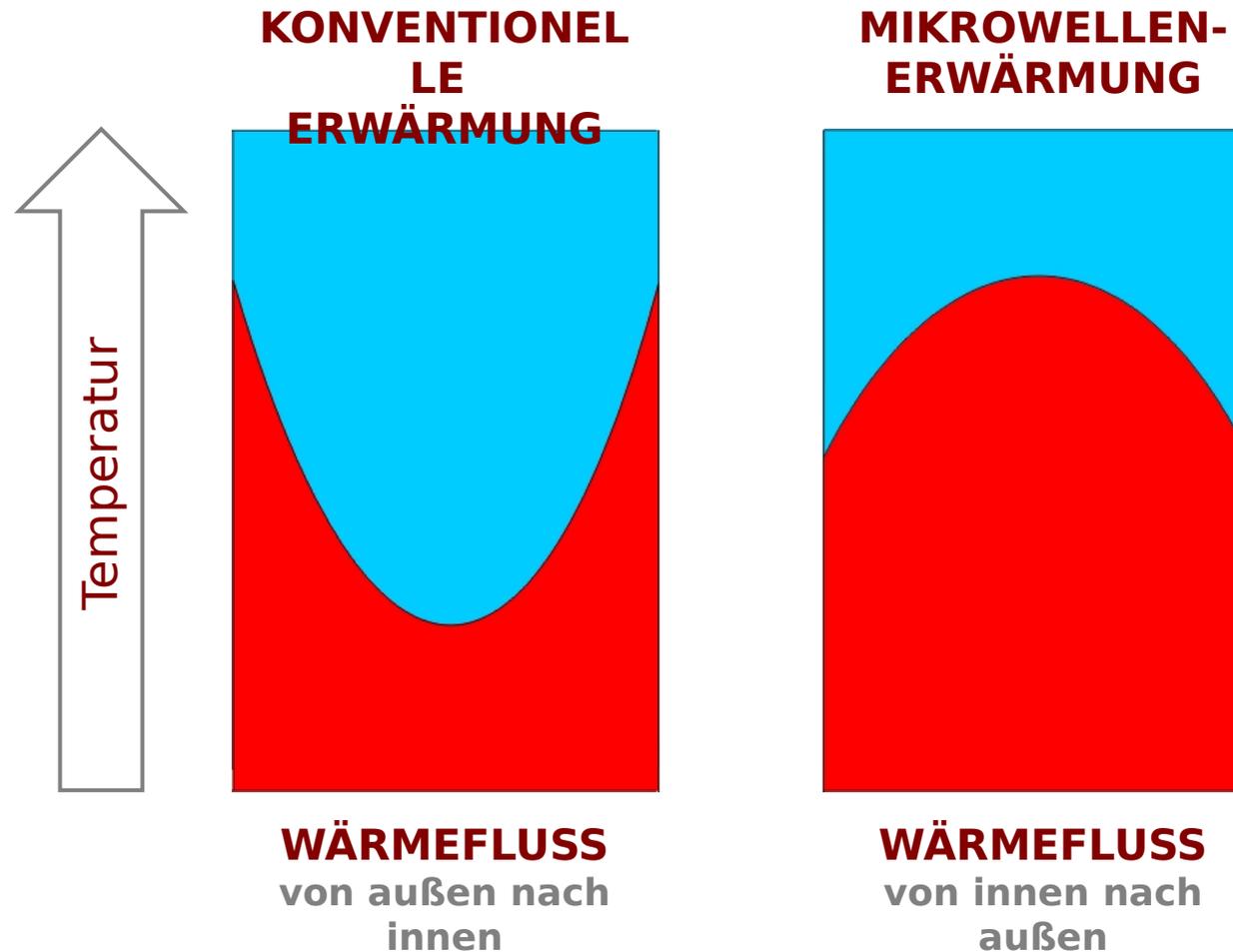
Anregung der Dipolschwingung (H - O - H) durch elektrisches Feld



Molekylvibration/-schwingung generiert Reibungswärme:

MIKROWELLENABSORPTION

MIKROWELLENTROCKNUNG

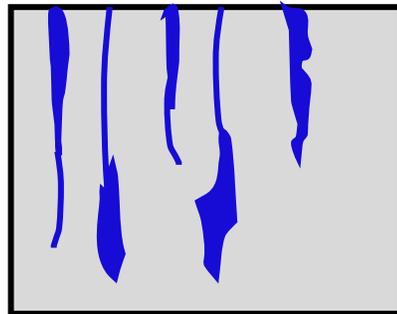


INVERSES TEMPERATURPROFIL

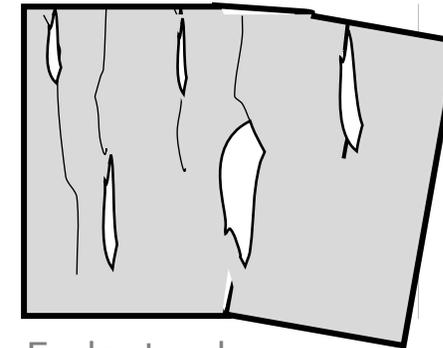
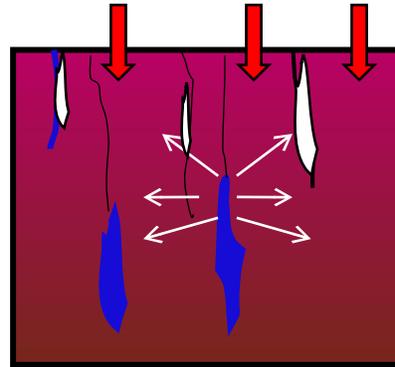
die meisten Vorteile von Mikrowellen beruhen auf diesem Effekt

MIKROWELLENTROCKNUNG

Konventionelle Trocknung

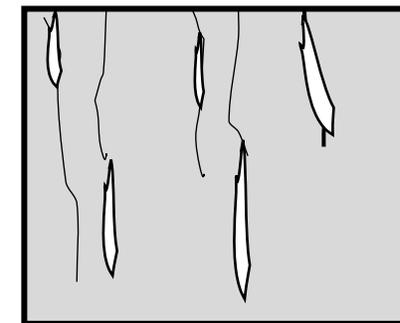
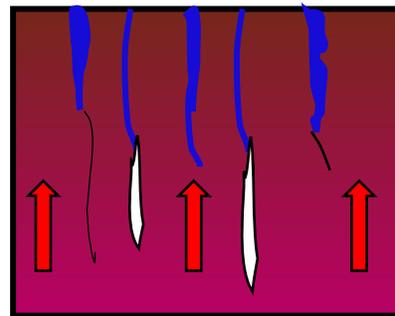


Start: feucht



Ende: trocken

Mikrowellentrocknung



Ende: trocken

MIKROWELLENTROCKNUNG

Inverses Temperaturprofil



Oberflächentemperatur niedriger als Kerntemperatur
□ keine Gefahr der Überhitzung der Oberfläche



Poren an der Oberfläche bleiben offen
⇒ leichter Wasseraustrieb

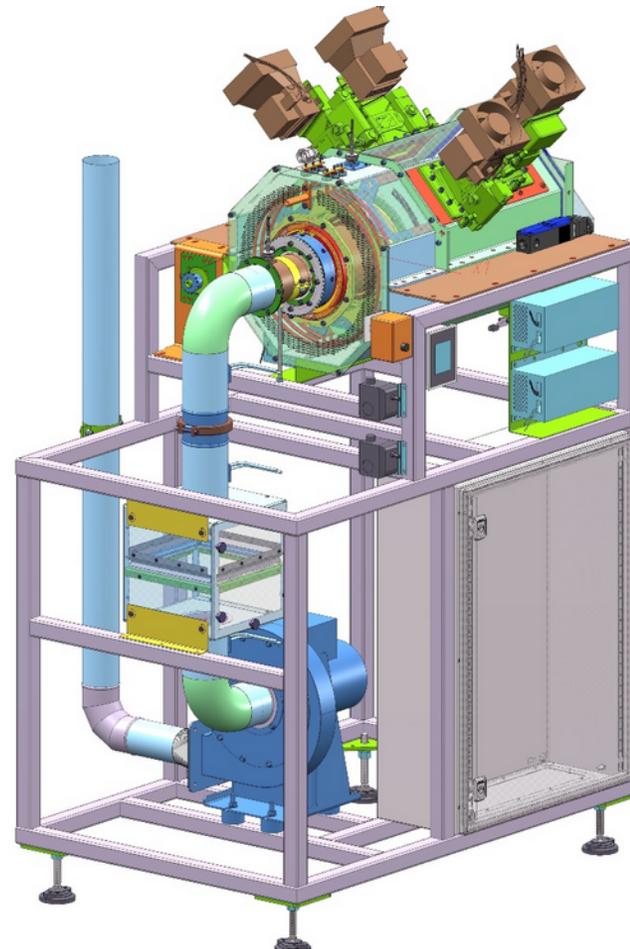


höhere Trocknungsgeschwindigkeit



KEINE GEFAHR DER MATERIALSCHÄDIGUNG

TRESTERTROCKNUNG MIT MIKROWELLEN



[Konstruktionszeichnung ZIM-Projekt]

MIKROWELLEN-TROMMELTROCKNER



[Prototyp ZIM-Projekt]

MIKROWELLEN-TROMMELTROCKNER



[Detailaufnahmen Prototyp ZIM-Projekt]

Die Trocknungstrommel ist herausnehmbar

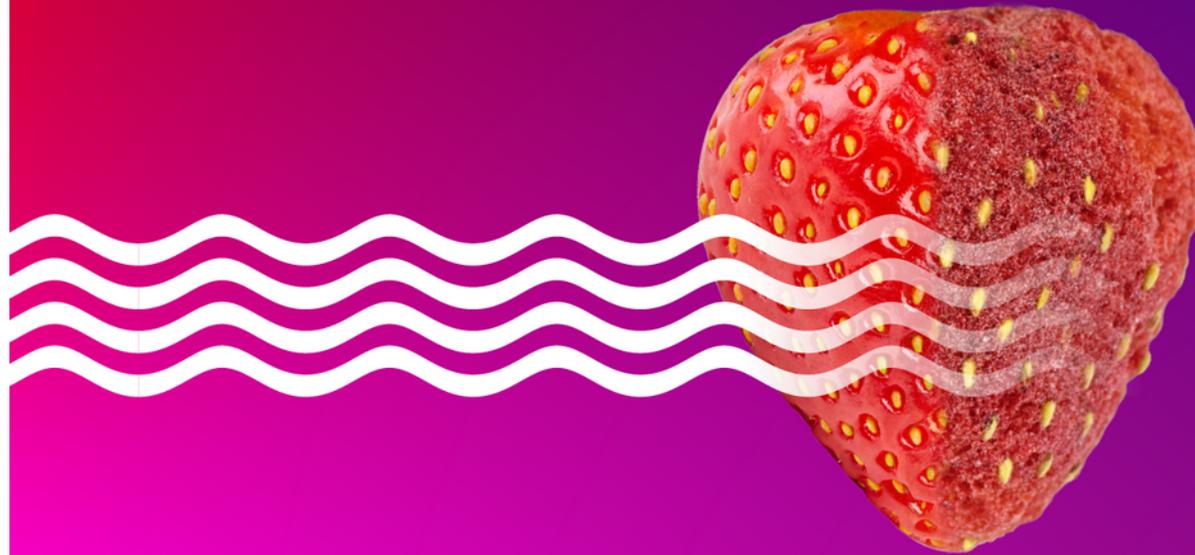
MIKROWELLEN-VAKUUMTROCKNER



MIKROWELLEN-VAKUUMTROCKNER

Like fresh

MICROWAVE DRYING IN VACUUM
FOR SENSITIVE FOOD



FRESH

BUT DRIED

MIKROWELLEN-VAKUUMTROCKNER



ZFB

—
VIELEN
DANK.

ZFB Project Management GmbH

Bücherstraße 1 **T** +49 341 25 989-0
04347 Leipzig **F** +49 341 25989-99
Deutschland / Germany

Ihr Zentrum für Bucherhaltung

www.zfb-projectmanagement.com

„Ecosuccinat“:

Technologieentwicklung zur Verwertung von Reststoffen der Lebensmittelproduktion zur Herstellung von Rohstoffen für die weiterverarbeitende Industrie.



Institut für Lebensmittel- und Umweltforschung e.V.

Das Institut für Lebensmittel- und Umweltforschung e.V. (ILU) ist eine gemeinnützige Forschungseinrichtung mit mehr als 30-jähriger Kompetenz in der Lebensmittelverarbeitung, Umweltforschung und Biotechnologie.

Die enge Kooperation mit anderen wissenschaftlichen Einrichtungen national und international ermöglicht die komplexe anwendungsorientierte Forschung.

Als Partner für Politik, Wirtschaft und Wissenschaft trägt der ILU zur Lösung der gesellschaftlichen Fragestellungen unserer Zeit bei.



Beispiel für die anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung

Projektvorstellung „Ecosuccinat“:

Technologieentwicklung zur Verwertung von Reststoffen der Lebensmittelproduktion zur Herstellung von Rohstoffen für die weiterverarbeitende Industrie

Projektlaufzeit: 01.10.2021 bis 31.12.2024

Förderung: MLUK Brandenburg (Bioökonomie)

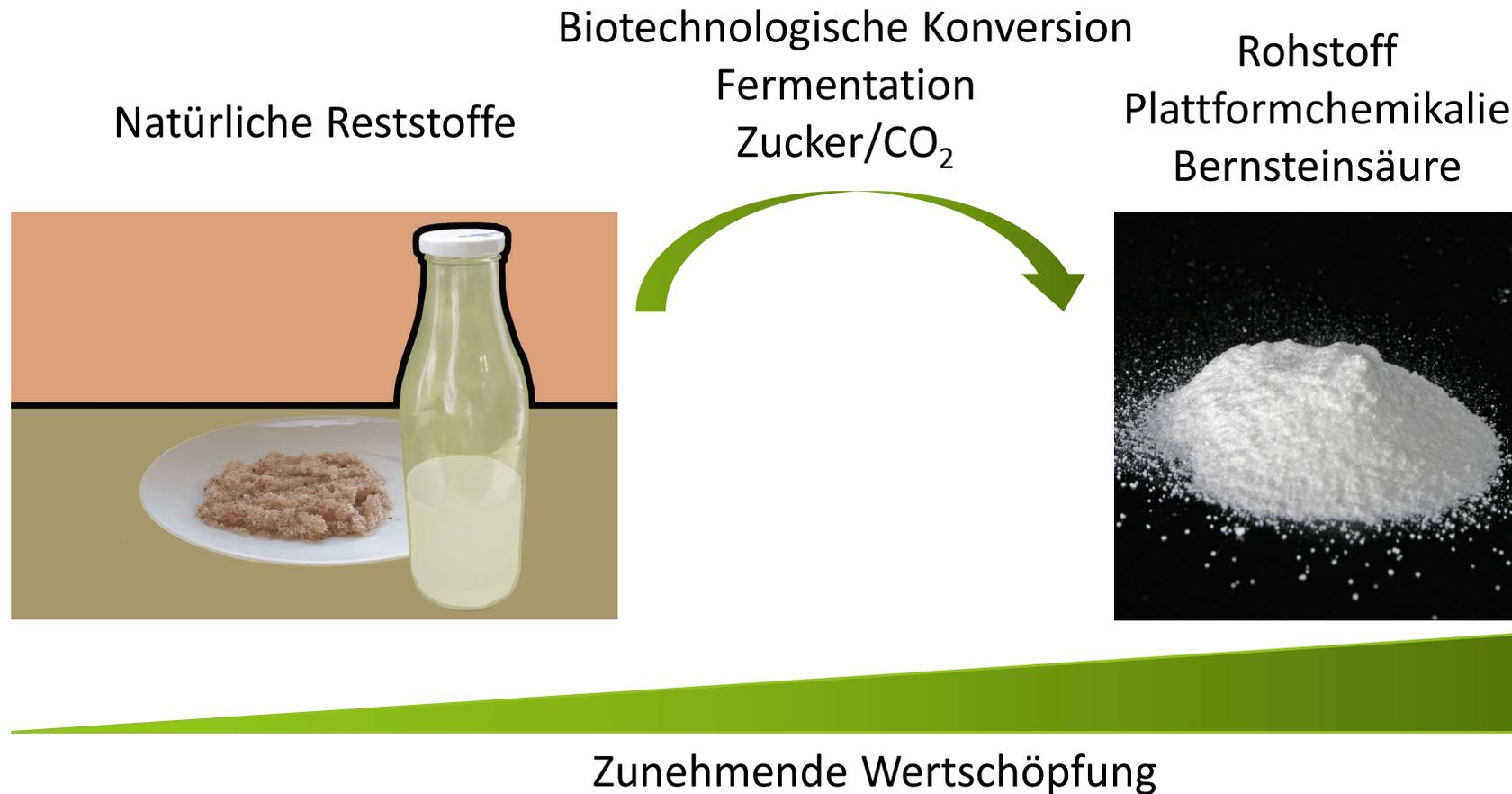


Kooperationspartner:

- Uckermärker Milch GmbH
- Havelmi eG; Schwarzwaldmilch GmbH
- Milchwirtschaftliche Lehr- und Untersuchungsanstalt Oranienburg e.V.
- Leibniz Institut für Agrartechnik und Bioökonomie e.V.

Hintergrund

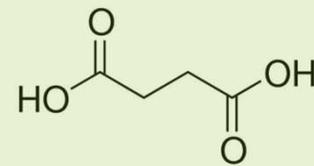
Nutzung der Reststoffe Hafertrester und Sauermolke



Pharmaindustrie



Chemische Industrie



Bernsteinsäure

Lebensmittelindustrie



Gewinnung von Bernsteinsäure



- Technisch
 - Chemische Synthese über Hydrierung von Maleinsäureanhydrid
→ erfordert Schwermetallkatalysatoren, organische Lösungsmittel, hohe Temperaturen und Drücke



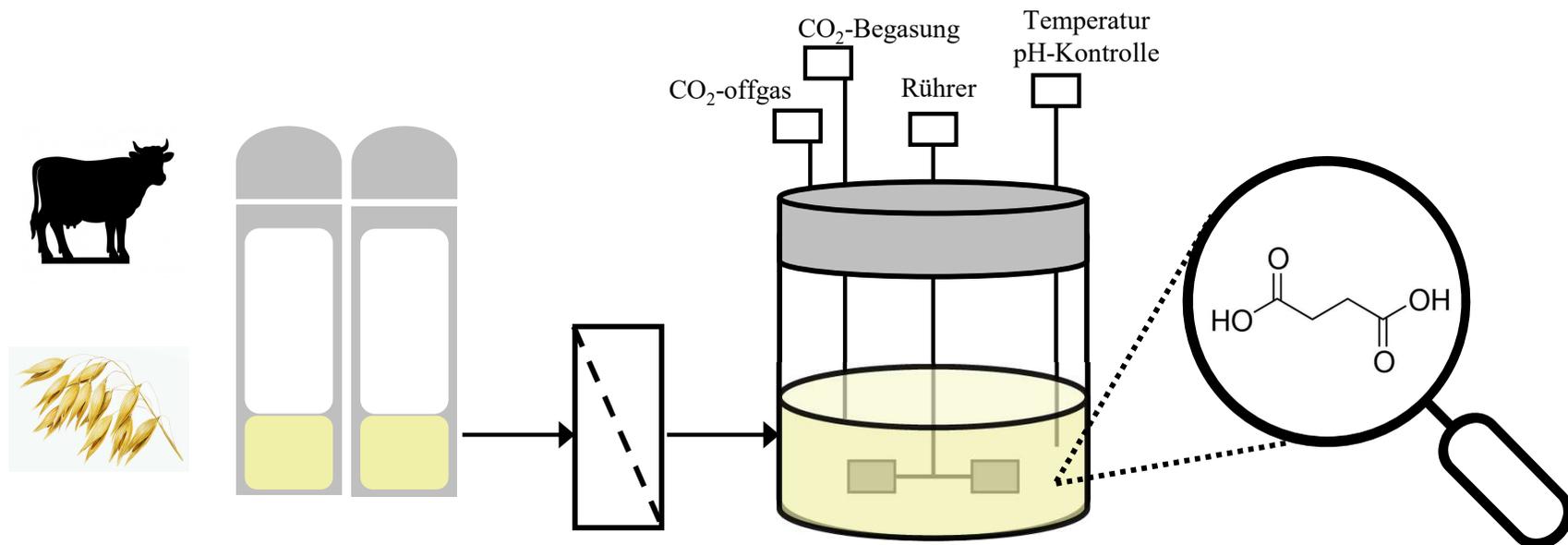
- Biotechnologisch
 - Fermentation aus Kohlenhydraten mittels Mikroorganismen (Stoffwechsel – Bernsteinsäure Endprodukt des reduktiven Citratzyklus)

➤ **Nachhaltige Herstellung von biobasierter Bernsteinsäure durch biotechnologische Verwertung von Reststoffen**

Durchführung

Biotechnologisch Herstellung von Bernsteinsäure durch Fermentation

- mittels *Actinobacillus succinogenes* in einem anaeroben Bioreaktor



Sauermolke +
Hafertrester

Upstreaming

Fermentation

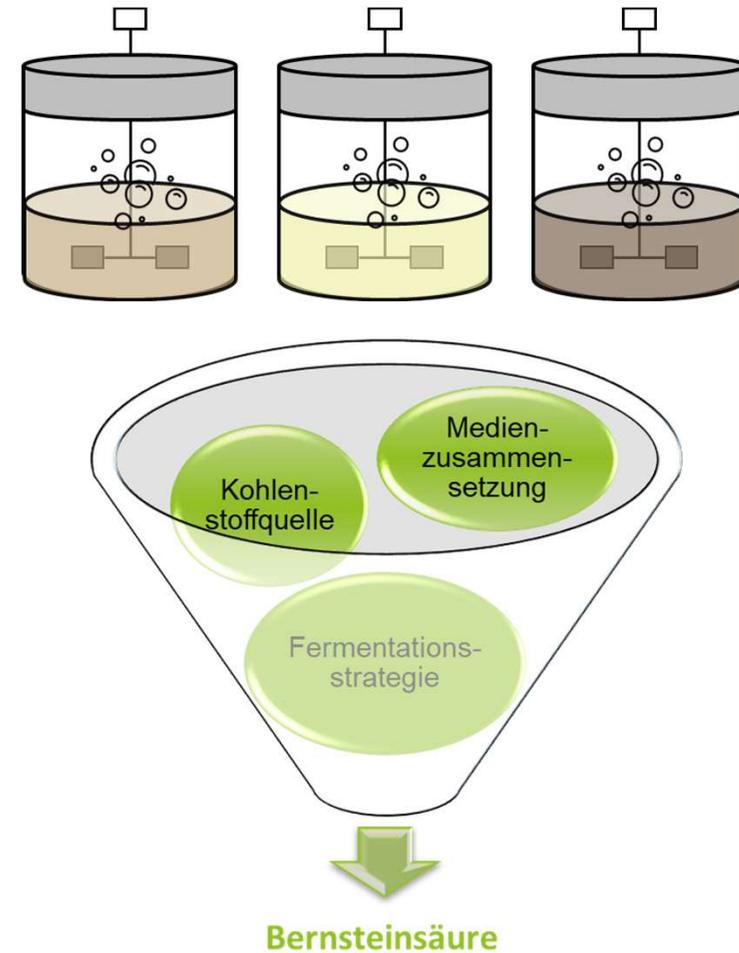
Downstreaming

Biotechnologische Fermentation



1 L Bioreaktor (Firma EloSystems)

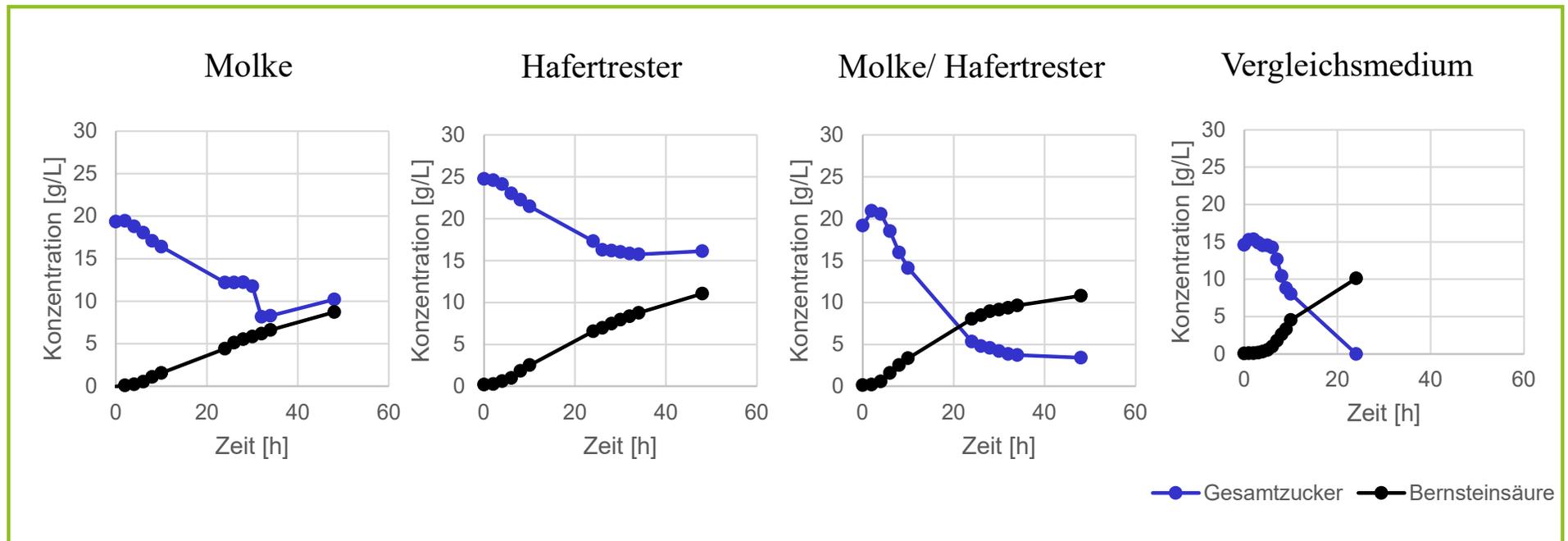
Optimierung der Fermentationsbedingung



➤ pro Mol fermentativ hergestellter Bernsteinsäure wird ein Mol CO₂ fixiert

Ergebnisse

Untersuchung der Auswirkung der einzelnen Fermentationsmedien auf die Bernsteinsäureproduktion



Konzentrationsverlauf von Bernsteinsäure in unterschiedlichen Fermentationsmedien

Ergebnisse

Parameter nach 24h bzw. in Klammer 48 h

Fermentation	Molke	Hafertrester	Molke/ Hafertrester	Vergleichsmedium
Ausbeute [g BS/g GZ]	0,68	0,84	0,57 (0,68)	0,61
	0,62 (0,95)	0,8 (1,0)	0,61 (0,77)	0,69
P_{gesamt} [g/(L*h)]	0,13	0,26	0,33 (0,22)	0,44
	0,18 (0,18)	0,27 (0,28)	0,32 (0,24)	0,42
BS-Titer [g/L]	3,09	6,18	7,91 (10,68)	10,66
	4,42 (8,72)	6,37 (10,88)	7,63 (11,72)	10,06
BS: Bernsteinsäure GZ: Gesamtzucker P _{gesamt} : volumetrische Produktivität gesamt				

Zusammenfassung

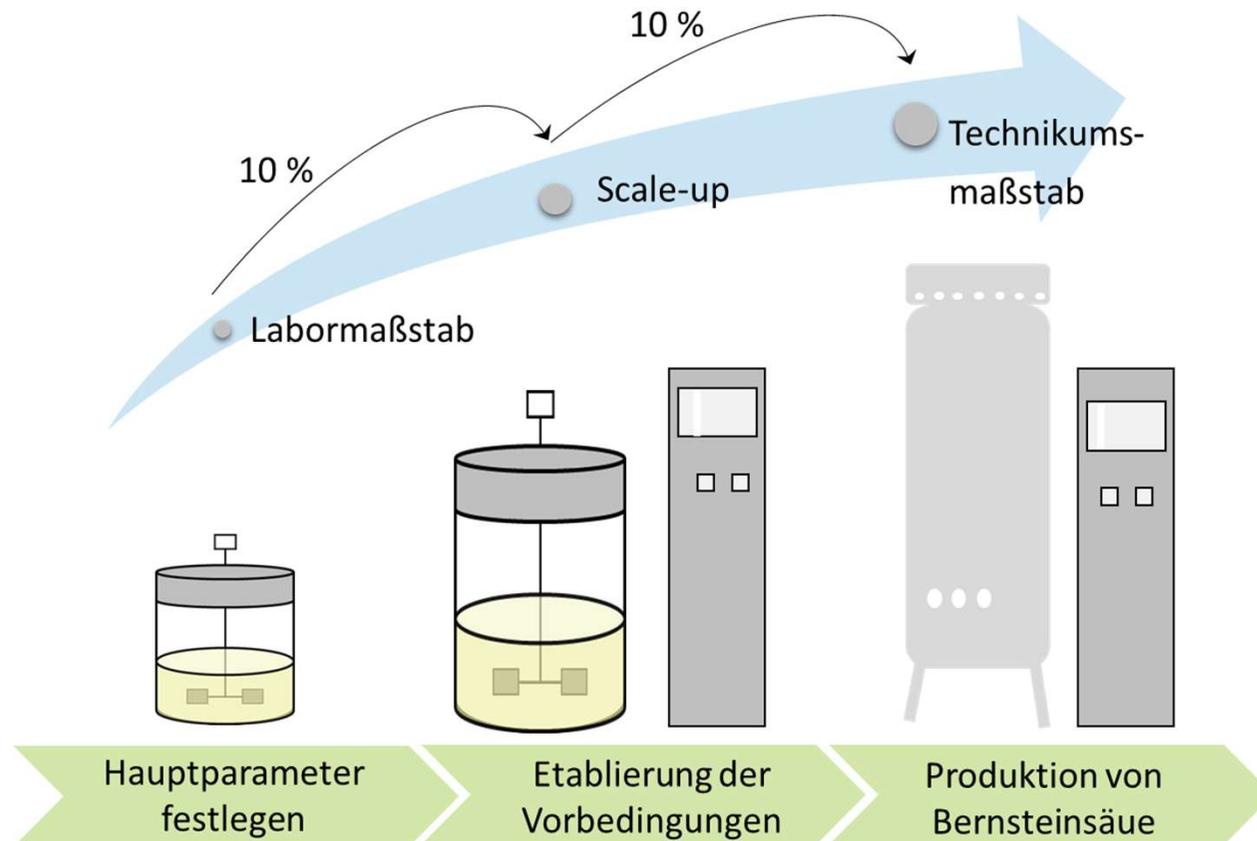
- Sauermolke und Hafertrester prinzipiell als Nährstoffquelle nutzbar
- Ausbeuten von Molke, Hafertrester bzw. Molke/ Hafertrester vergleichbar mit Vergleichsmedium
- BS-Produktivität geringer als im Vergleichsmedium

- Maximalisierung des Bernsteinsäuretiters
 - Erhöhung des Gesamtzucker
 - Anpassung des Molke-Hafertrester-Verhältnisses
 - Auswahl einer geeigneten Kohlenstoffquelle
 - Untersuchung der Sterilisationsverfahren

Ausblick

Scale-up

- Übertragung der Ergebnisse in den Technikumsmaßstab am ATB



Sprechen Sie mich an!

Ich freue mich auf den Gedankenaustausch und eine Zusammenarbeit mit Ihnen!

Corina Kleps

corina.kleps@ilu-ev.de

Institut für Lebensmittel- und Umweltforschung

Papendorfer Weg 3

14806 Bad Belzig

www.ilu-ev.de