

▷ FORSCHUNG AKTUELL

Mitobene als gesundheitsförderndes Erfrischungsgetränk aus Bierwürze

Prof. Dr. Dr. Gunter Festel, Dr. Michael Baumann, Dr. Tim Friedrichson, Cerefort GmbH; Dr. Joachim Venus, Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie (ATB); Jan Biering, Florian Mischke, Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei (VLB)

Das Schweizer Start-up Cerefort hat ein Getränk namens Mitobene entwickelt, das mithilfe eines patentierten Fermentationsverfahrens aus Getreide hergestellt wird und einen hohen D-Laktat-Gehalt besitzt. Dieser hohe D-Laktat-Gehalt wirkt gesundheitsfördernd, indem die Mitochondrien-Funktion positiv beeinflusst wird.

Vertriebspartner gesucht: Prototypen zeigen, wie das Endprodukt Mitobene aussehen könnte



Die Cerefort GmbH wurde im Jahr 2022 von einem Team aus Biotechnologen, Molekularbiologen und Chemikern gegründet. Der Sitz des Unternehmens ist im Kanton Nidwalden in der Nähe von Luzern in der Schweiz. Zusammen mit dem Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie (ATB) in Potsdam sowie der Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei (VLB) in Berlin wurde Mitobene als gesundheits-

förderndes Erfrischungsgetränk aus Bierwürze entwickelt.

Mitobene verbessert die Mitochondrien-Aktivität. Diese sind die primäre Quelle der Stoffwechselenergie. Daher hängen die Vitalität und das Wohlbefinden von der Funktion der Mitochondrien ab. Mit zunehmendem Alter neigen diese Zellorganellen dazu, weniger dicht und mehr fragmentiert zu sein und weniger Energie zu erzeugen.

Auf der Grundlage von Forschungsarbeiten von Max-Planck-Wissenschaftlern wurde gezeigt, dass der Wirkstoff D-Laktat die Mitochondrien-Funktion revitalisieren kann [1]. D-Laktat stabilisiert das Membranpotential der Mitochondrien und trägt so zum Überleben der Zellen und Neuronen bei [2]. Untermuert wird dies durch weitere Untersuchungen, in denen D-Laktat eine neuroprotektive Wirkung zeigte [3].

Innovatives Produkt

Mit der Einnahme von Mitobene kann die tägliche Aufnahme von D-Laktat signifikant vereinfacht werden, da bereits Größenordnungen von 100 ml ausreichend sind. Mitobene ermöglicht damit die Aufnahme von D-Laktat in konzentrierter Form entsprechend dem Verzehr von 1 kg bulgarischem Joghurt, der oft von Parkinson-Patienten konsumiert wird. Einige Parkinson-Patienten, die seit längerem selbstgemachten Joghurt nach bulgarischer Art konsumieren, berichten von einer subjektiven Symptomverbesserung.

Mitobene wird durch Fermentation von Bierwürze hergestellt. Im Falle des Mitobene-Produkts handelt es sich um ein Milchsäurebakterium, das ganz bestimmte Kohlenhydrate in Bierwürze nutzen und ohne die Bildung weiterer Nebenprodukte effektiv D-Milchsäure produzieren kann. Mit der zunehmenden Säurebildung sinkt der pH-Wert im Medium schrittweise und muss

möglichst kontinuierlich auf einen optimalen Wert geregelt werden.

Das Endprodukt schmeckt trotz des hohen D-Laktatgehalts nur leicht säuerlich. Da Mitobene weitgehend geschmacks- und geruchsneutral ist, eignet sich das Getränk perfekt als Blendingkomponente für eine Reihe von Basisprodukten. Es kann beispielsweise mit Fruchtsäften, Milch oder Joghurt gemischt werden. Da nur eine geringe Menge erforderlich ist, bleibt der Charakter des Basisprodukts vollständig erhalten.

Systematische Produktentwicklung

Nach vielen Versuchen mit Fruchtsäften und Melasse hat sich ungehopfte Bierwürze als bestes Substrat für die Fermentation mit den speziellen Milchsäurebakterien erwiesen. Ein erster Scale-up-Versuch wurde in der 5-hl-Brauanlage der Versuchsbrauerei der VLB durchgeführt. Für diesen Versuch wurde im Sudhaus eine Würze vorbereitet und zunächst in der Würzepfanne ohne Hopfen atmosphärisch gekocht, um ein steriles Substrat zu erzeugen. Diese Würze wurde nach anschließender Heißtribabtrennung im Whirlpool über den Würzekühler auf 30°C gekühlt. Abweichend vom eigentlichen

Brauprozess wurde die Würze für diesen Versuch wieder in die Würzepfanne und nicht in einen Gärtank ausgeschlagen. Dies begründet sich zum einen in der erhöhten mikrobiologischen Sicherheit, da lebende Milchsäurebakterien nur im Heißbereich der Brauerei geführt werden können. Zum anderen stellt die anschließende Milchsäuregärung bei 30°C eine gewisse Herausforderung für die Brauerei dar, da solche Temperaturen im Gärkeller nicht ohne Weiteres konstant gehalten werden können. Deshalb entschied man sich für das sogenannte „Kettle Sourcing“-Verfahren.

Nach ca. 3,5 Tagen Gärung bei konstantem pH-Wert und konstanten 30°C konnte eine ausreichende Laktatkonzentration erreicht werden. Abschließend wurde der Ansatz nochmals aufgeköcht, um die Milchsäurebakterien abzutöten. Zudem wurde eine Heißseparation durchgeführt, bevor das Produkt gekühlt und abgefüllt werden konnte (siehe Abb. 1).

Das Geheimnis des Mitobene-Prozesses besteht in der pH-Kontrolle, um einen D-Laktatgehalt von über 30 g/l zu erhalten. Übliche Milchsäurefermentationen von Bierwürze und anderen Substraten, z.B. bei der Herstellung von Berliner Weisse, kommen auf Lak-

tatwerte von maximal 5 g/l. Zu dem Verfahren, inklusive der pH-Kontrolle, wurde ein Patent angemeldet und eine Apparatur entwickelt, die während der Fermentation den pH-Wert in Echtzeit misst und entsprechend der Vorgaben korrigiert (siehe Abb. 2).

Wichtig für eine gute Prozesskontrolle ist die Analytik, die speziell für diesen Prozess angepasst wurde. Derzeit werden die meisten Prozessparameter noch offline erfasst, d.h. die periodisch entnommenen Proben werden im Nachgang per HPLC [4] untersucht, um den Gehalt an Zuckern, Milchsäure inklusive deren optischer Reinheit sowie eventuell entstandene Nebenprodukte zu bestimmen.

Gesundheitsfördernde Wirkung

In einer ersten explorativen Studie erhielten die Teilnehmer, bei denen es sich um gesunde Personen und auch Parkinson-Patienten handelte, über sechs Wochen eine definierte Tagesdosis Mitobene. Vor Beginn und nach Abschluss der Einnahme wurde Blut entnommen. Die Parameter der mitochondrialen Aktivität wurden von dem deutschen Diagnostiklabor Biovis in Limburg gemessen und der Bioenergetic Health Index (BHI) bestimmt.

Dem BHI kommt dabei eine besondere Bedeutung zu. Das Prinzip des bioenergetischen Profils basiert auf der Messung mitochondrialer Sauerstoffverbrauchsraten. Ein Vorteil dieses Tests ist, dass mehrere Parameter bestimmt werden, die in ihrer Gesamtheit eine Aussage über die Gesundheit der Mitochondrien erlauben. Nach sechswöchiger Einnahme von Mitobene verbesserte sich der BHI insbesondere der Parkinson-Patienten.

Aufbauend auf der ersten Studie wurde im Jahr 2022 eine weitere Untersuchung durchgeführt. Die Teilnehmer, bei denen es sich um gesunde Personen handelte, nahmen täglich 100 ml Mitobene über einen

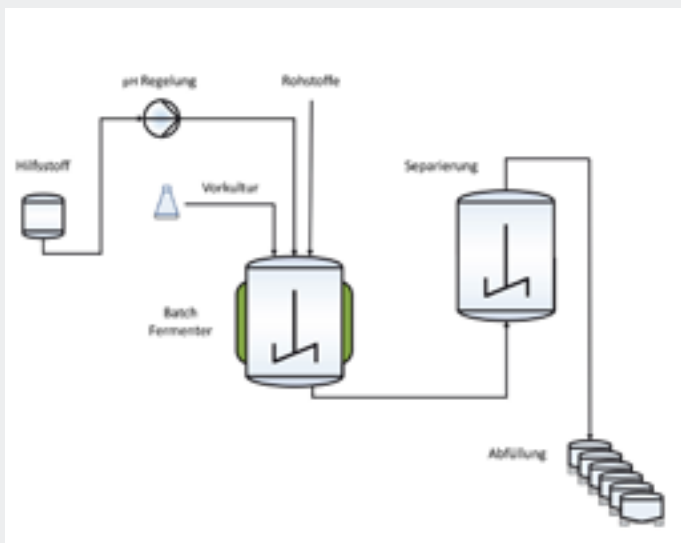


Abb. 1: Schema der 5-hl-Brauanlage der VLB-Versuchsbrauerei. Die Abfüllung erfolgte in Kegs zur Lagerung für die weitere Verwendung



MALT MATTERS

SPEZIALMALZE
für charaktervolle Biere:
Die WEYERMANN®
Tennen-, Terroir- und Heirloom Malze

FERMENTIS®
TROCKENHEFEN
Hefestämme für unter- und obergärige Bierspezialitäten



RÖSTMALZBIER
SINAMAR® & Bio SINAMAR®
... gebraut nach dem Deutschen Reinheitsgebot für mehr Farbe und Geschmack im Bier

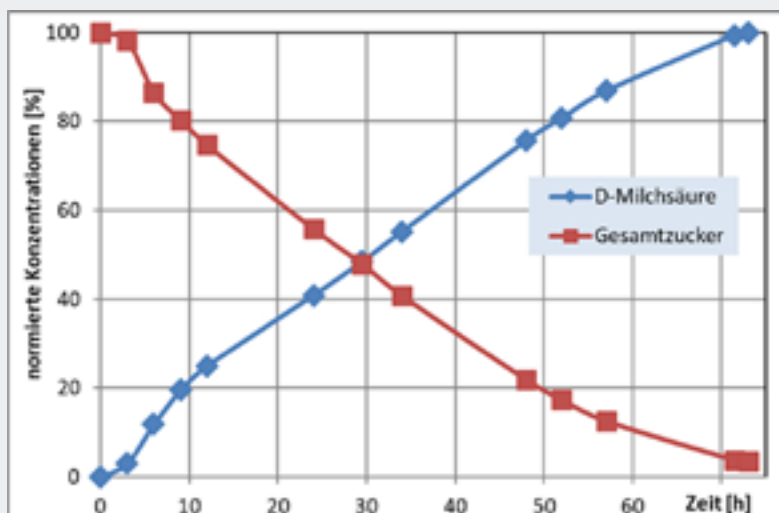


WEYERMANN®
SPEZIALMALZE

Brau-, Röst- und Caramelmalzfabrik
Brennerstraße 17-19
D-96052 Bamberg
Tel.: +49(0)951 93 220-0
E-Mail: info@weyerermann.de

www.weyerermann.de

Abb. 2: Bildung von D-Milchsäure (D-Laktat) in ungehopfter Würze bei der Reinkultur-Fermentation eines spezifischen Milchsäurebakterienstammes mit entsprechendem korreliertem Verbrauch des Gesamtzuckers



Zeitraum von einem Monat ein. Dabei wurde täglich die körperliche Leistungsfähigkeit nach einem standardisierten Verfahren bewertet. Bei der Gesamtheit der Probanden zeigte sich ein kontinuierlicher Anstieg, der nach etwa zwei Wochen in ein Plateau überging. Die subjektive Bewertung zeigte einen Anstieg um 47,5 %. Damit konnte gezeigt werden, dass Mitobene einen positiven Einfluss auf die körperliche Leistungsfähigkeit hat.

Kooperationspartner gesucht

Da die Stärken des Teams bei Cerefort in der frühen Phase der

Produktentwicklung, von der Bewertung wissenschaftlicher Ergebnisse bis zur Entwicklung eines Produktionsverfahrens, liegen, ist Cerefort nun auf der Suche nach Kooperationspartnern für die weitere Produktentwicklung und Markteinführung.

Das Ziel ist, durch Lizenzvergabe an Brauereien und Getränkehersteller mit deren Produktions- und Distributionsmöglichkeiten eine schnelle Umsetzung zu realisieren. Entsprechende Prototypen wurden bereits entwickelt.

Die Umsetzung in der Brauerei ist problemlos möglich, da vorhan-

dene Apparaturen verwendet werden können. Das gilt insbesondere vor dem Hintergrund, dass das Getränk auch von Interesse für den Fitness-Markt sein könnte, da mitochondriale Fitness Voraussetzung für sportliche Leistung ist.

Kontakt:

Dr. Tim Friedrichson

Cerefort GmbH

tim.friedrichson@cerefort.com

Literatur:

[1] <https://parkinson.mpi-cbg.de> (abgerufen am 11.06.2023)

[2] Toyoda, Y.; Erkut, C.; Pan-Montojo, F.; et al.: „Products of the Parkinson's disease-related glyoxalase DJ-1, D-lactate and glycolate, support mitochondrial membrane potential and neuronal survival“, Biol Open, 2014, 3(8), 777-784

[3] Castillo, X.; Rosafio, K.; Wyss, M.-T.; et al.: „A Probable Dual Mode of Action for Both L- and D-Lactate Neuroprotection in Cerebral Ischemia“, Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism, 2015, 35(10), 1561-1569

[4] Alexandri, M.; Hübner, D.; Schneider, R.; Fröhling, A.; Venus, J.: „Towards efficient production of highly optically pure D-lactic acid from lignocellulosic hydrolysates using newly isolated lactic acid bacteria“, New BIOTECHNOLOGY, 72, 2022, 1-10

Deutscher Brauer-Bund und pro-K erneuern Anforderungskatalog für Flaschenkästen



Getränke-Flaschenkästen sind mit ihrer Lebensdauer von bis zu 15 Jahren und ihrer Wiederverwertbarkeit ein Paradebeispiel für Nachhaltigkeit. Mit den neu aufgelegten „Speziellen Technischen Liefer- und Bezugsbedingungen für Flaschenkästen aus PE-HD“ (STLB-Flaschenkästen) liefern der Deutsche Brauer-Bund (DBB) und der pro-K Industrieverband das Rüstzeug für Anwender und Hersteller in Bezug auf Materialeigenschaften und Funktionalität.

(F.) In einer gemeinsamen Vereinbarung regeln die beiden

Verbände die Anforderungen für Flaschenkästen aus Polyethylen hoher Dichte (PE-HD). Die Spezifikationen reichen von der Gestaltung der Kästen über Qualitäts- und Messkriterien bis hin zum Einsatz von Sekundärmaterial – Letzteres ist bereits seit vielen Jahren fester Bestandteil hiesiger Flaschenkästen.

Nötig wurde die Neuauflage, da die letzte STLB noch aus dem Jahr 2004 stammte. „Da die technischen und regulatorischen Anforderungen weiter gestiegen sind, war es uns ein wichtiges Anliegen, die Spezifikationen in beidseitigem Interesse auf den

aktuellen Stand zu bringen“, betont DBB-Hauptgeschäftsführer Holger Eichele. Frank Reininghaus, Vorsitzender der pro-K-Fachgruppe Flaschenkästen, ergänzt: „Die enge und vertrauensvolle Zusammenarbeit unserer beiden Verbände zahlt sich hier einmal mehr aus: Mit der neuen STLB werden genaue Standards beschrieben – transparent, nachvollziehbar und institutsgeprüft. Damit wird die Erfolgsgeschichte Flaschenkästen fortgeschrieben.“

Unter www.vlb-berlin.org kann der neue Anforderungskatalog eingesehen werden.