

▷ VLB-FORSCHUNG

Entwicklung eines innovativen Erfrischungsgetränks auf Bierwürze-Basis

Prof. Dr. Gunter Festel, Dr. Tim Friedrichson, Dr. Wolfgang Sipos / Cerefort GmbH
 Dr. Joachim Venus / Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie (ATB)
 Dr. Martin Senz, Maximilian Schmacht / VLB Berlin, Forschungsinstitut für Biotechnologie und Wasser, Abteilung Bioprozesstechnik und Angewandte Mikrobiologie (BEAM)

Dank der langjährigen Erfahrungen auf dem Gebiet der Getränkeentwicklung unterstützte die VLB Berlin das nahe Luzern ansässige Unternehmen Cerefort GmbH bei der Entwicklung eines neuartigen Getränketyps. Gemeinsam brachte man Grundlagenforschungsergebnisse von Max-Planck-Wissenschaftlern zur praktischen Anwendung und entwickelte ein fermentativ hergestelltes D-Laktat-haltiges Erfrischungsgetränk.

Auf der Grundlage von Forschungsarbeiten von Max-Planck-Wissenschaftlern entwickelte die Cerefort GmbH zusammen mit der VLB Berlin und dem Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie ein sauer fermentiertes D-Laktat-haltiges Erfrischungsgetränk, das eine posi-

tive Wirkung auf die Integrität und Funktion der Mitochondrien hat und damit die zelluläre Fitness unterstützt. Mitochondrien, die „Kraftwerke der Zelle“, sind die primäre Quelle der Stoffwechselenergie. Daher ist es nicht verwunderlich, dass Vitalität und Wohlbefinden insbesondere auch von der Funktion der Mitochondrien abhängen.

driale Aktivität wiederherzustellen oder mitochondriale Dysfunktionen zu lindern. Dies liegt zum Teil daran, dass nicht alle Präparate, die das Potenzial zur Verbesserung der mitochondrialen Funktion haben, die Blut-Hirn-Schranke überqueren können, um auch die Nervenzellen des Gehirns zu erreichen – jene Zellen, die am empfindlichsten auf oxidative Schäden und mitochondriale Dysfunktionen reagieren.

Mitochondriale Dysfunktionen

Das Gehirn – das am stärksten energieabhängige Organ – ist besonders anfällig für eine gestörte Energieproduktion aufgrund von dysfunktionalen Mitochondrien. Die Wissenschaft vermutet, dass dies das menschliche Gehirn anfälliger für altersbedingte Krankheiten macht. Hinzu kommt, dass bei älteren Menschen mitochondriale Gene, die mit der Energieerzeugung in Zusammenhang stehen, zunehmend weniger aktiv sind. Die Mitochondrien neigen dazu, weniger dicht, dafür mehr fragmentiert zu sein, außerdem weniger Energie zu erzeugen. In der Folge trägt dieser Mangel an primärer zellulärer Energie (ATP-Mangel) entscheidend zu neurodegenerativen Krankheitsbildern wie, unter anderem, Morbus Parkinson bei.

Trotz erheblicher Anstrengungen und etlicher auf dem Markt erhältlicher Produkte fehlen noch immer wirksame Mittel, um die mitochon-

D-Laktat als Wirkstoff

Einige Parkinson-Patienten, die seit längerem selbstgemachten Joghurt nach bulgarischer Art konsumieren, berichten von einer subjektiven Symptomverbesserung. Der entscheidende Wirkstoff dabei ist D-Laktat, dem lange Zeit keine physiologische Wirkung zugeschrieben wurde.^[1] Forscher am Max-Planck-Institut für Molekulare Zellbiologie und Genetik in Dresden hatten bereits vor Jahren gezeigt, dass von D-Laktat eine funktionale Wirkung ausgeht und es dem Körper hilft, die Mitochondrien zu revitalisieren.^[2] Um diesen Effekt zu erzielen, ist laut aktueller Forschungsarbeiten eine Menge von ca. 4 g pro Tag notwendig. In der bisher angewandten Form müssten die betroffenen Menschen bis zu 1 kg bulgarischen Joghurt pro Tag verzehren. Um ein alternatives Nahrungsmittel, das mit dem Wirkstoff D-Laktat ange-



INFO BOX

Isomere von Milchsäure

Name	L-Milchsäure	D-Milchsäure
andere Namen	(S)-Milchsäure (+)-Milchsäure	(R)-Milchsäure (-)-Milchsäure
optische Aktivität	rechtsdrehend	linksdrehend
Strukturformel		

- ✓ oral eingenommen wird rechte drehende L-Milchsäure im Organismus schneller abgebaut als die linksdrehende D-(-)-Milchsäure
- ✓ als Laktat wird das jeweilige Salz der Milchsäure bezeichnet

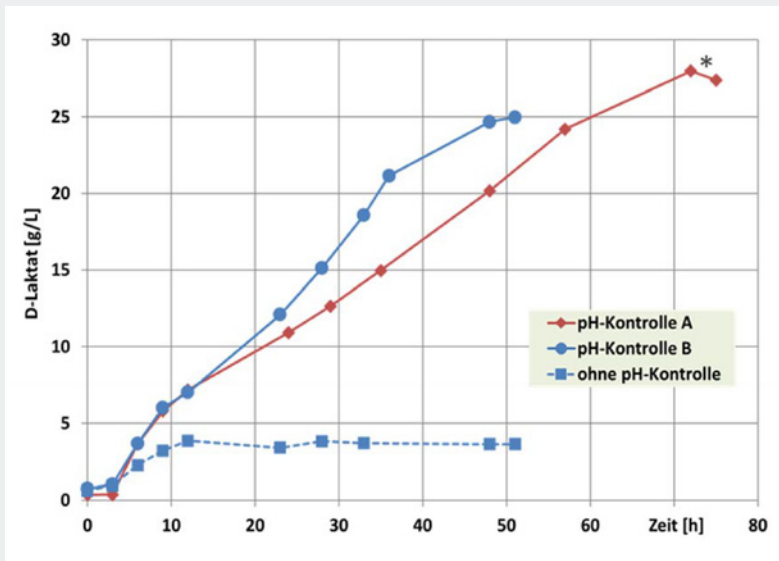


Abb. 1: Bildung von D-Laktat in ungehopfter Würze (12°P) bei der Reinkultur-Fermentation eines spezifischen Milchsäurebakterienstammes bei unterschiedlichen Fermentationsformaten (mit und ohne automatischer pH-Wert Kontrolle sowie Variation des Korrekturmittels). *Verkostungsnotizen, Proband A: leicht säuerlich und schwache Fruchtaromen. Geringe Restsüße. Mit Fruchtsaft gemischt erfrischend prickelnd. Proband B: Würziger und leicht-fruchtiger Geschmack. Wenig süß, leicht säuerlich. Mit Fruchtsaft gemischt angenehm säuerlich-fruchtig.

reichert ist und im Einklang mit normalen Ernährungsgewohnheiten steht, anbieten zu können, sollte daher ein natürlich fermentiertes Getränk mit möglichst hohem D-Laktat-Gehalt und einem erfrischend angenehmen Geschmack entwickelt werden.

Produkt- und Prozessentwicklung

Zunächst bestand die Herausforderung darin, einen Milchsäurebakterienstamm zu identifizieren, der in hoher Konzentration und Reinheit D-Laktat produziert und nicht, wie bisher in Lebensmitteln üblich, nur L-Laktat oder Gemische aus D- und L-Laktat. Nach umfangreichen Screening-Aktivitäten konnte ein für die Lebensmittelproduktion geeigneter Stamm mit hohen D-Laktat-Produktionsraten identifiziert werden.

An dieser Stelle kam die Abteilung Bioprozesstechnik und Angewandte Mikrobiologie (BEAM) der VLB Berlin ins Spiel, da mit diesem Stamm in zahlreichen Fermentationsstudien mit unterschiedlichsten Substraten sowohl die D-Laktat-Ausbeute als auch der Geschmack optimiert werden mussten. Nach vielen Versuchen mit verschiedenen Fruchtsäften und Melasse, stellte sich ungehopfte Bierwürze als ideales Substrat heraus. Nach

weiterer Prozessentwicklung konnten D-Laktatwerte von annähernd 30 g pro Liter erreicht werden (siehe Abb. 1), wobei sich zeigte, dass eine gezielte pH-Kontrolle das Erreichen hoher D-Laktat-Konzentrationen ermöglicht.

Auf Basis des angereicherten Würzegetränks kann die tägliche Aufnahme des Wirkstoffs D-Laktat signifikant vereinfacht werden, da bereits Größenordnungen von 150 ml des Fermentationsprodukts ausreichend sind. Auch wegen der hohen Konzentration an Milchsäure wurden erste Produktmuster als angenehm erfrischend bewertet (siehe Verkostungsnotizen, Abb. 1). Ausmischungen mit Fruchtsäften kamen bei den Testpersonen besonders gut an. Weiterführende Entwicklungen stehen auch schon an, so wurde bspw. bereits ein mit D-Laktat angereichertes Sauerbier nach Art der Berliner Weiße hergestellt.

„Wir freuen uns sehr, dass wir die Entstehung dieses sehr speziellen Produkts unterstützen konnten, bei dessen Entwicklung gleichermaßen Bioprozesstechnik und Getränke-technologie aufeinander abgestimmt werden mussten“, erklärt Martin Senz, Leiter der Abteilung Bioprozesstechnik und Angewandte Mikrobiologie (BEAM) der VLB Ber-

lin. Da die eigenen Stärken der Cerefort GmbH 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. 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. Martin Senz, VLB Berlin
m.senz@vlb-berlin.org

Literatur:

^[1] Barbara Walther, Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux (ALP), *Milchsäure in Lebensmitteln und ihre Bedeutung für die menschliche Ernährung*, ALP science 2006, Nr. 505

^[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

Zum Konsortium

Die Cerefort GmbH ist ein Unternehmen, das sich auf Basis neuester wissenschaftlicher Erkenntnisse auf die Entwicklung innovativer und funktionaler Lebensmittel bis zur Marktreife konzentriert. Die durch Dr. Joachim Venus geleitete Arbeitsgruppe Fermentation des Leibniz-Instituts für Agrartechnik und Bioökonomie (ATB) entwickelt u.a. unter bioökonomischen Aspekten Verfahren zur stofflichen und energetischen Nutzung von Biomasse, wobei die Milchsäureproduktion seit jeher einen thematischen Schwerpunkt darstellt. In der Abteilung BEAM der VLB Berlin gehören alle Aspekte rund um die Herstellung saurer fermentierter Getränke in Rein- und Co-Kultur zu den schwerpunktmäßigen Forschungs- und Entwicklungsinhalten.