



Milchsäurebakterien als neue Zellfabriken

Neues Christian-Doppler-Labor für gentechnisch veränderte Milchsäurebakterien

Im November 2008 wird das neue Christian-Doppler-Labor für gentechnisch veränderte Milchsäurebakterien ("Genetically Engineered Lactic Acid Bacteria") am Department für Biotechnologie der BOKU Wien seine Arbeit aufnehmen. In Kooperation mit dem Institut für Molekulare Biotechnologie der TU Graz und dem Unternehmen Lactosan GmbH wird ein Team unter der Leitung von Ao.Univ.Prof. DI Dr. Reingard Grabherr metabolische und genregulatorische Fragestellungen im Bereich der Milchsäurebakterien-Fermentation bearbeiten. Ziel des geplanten CD-Labors ist es, durch Integration von Daten aus der qualitativen und quantitativen Genom-, Transkriptom- und Proteomanalyse ausgewählter Milchsäurebakterien (MSB) das "Genetic Engineering" dieser Bakterien auf eine rationale Grundlage zu stellen. Auf dieser Basis sollen dann MSB gentechnisch so verändert werden, dass sie den Erfordernissen technologischer Anwendungen besser entsprechen und in der Lage sind gewünschte metabolische Leistungen zu erbringen.

MSB sind in der industriellen Lebensmittel- und Futtermittelherstellung, sowie Biogasproduktion weit verbreitet, und gewinnen immer mehr Bedeutung als Zellfabriken zur Herstellung von Lebensmittelzusatzstoffen und pharmazeutischen Produkten. MSB gelten als lebensmitteltaugliche ("food-grade") Bakterien, die auch in Form von Lebendkulturen (Probiotika) ihren Einsatz finden und positive Auswirkungen auf die Gesundheit von Mensch und Tier zeigen. Aufgrund der weit verbreiteten Anwendung und der Unersetzbarkeit von MSB in der Lebensmittelindustrie und im Gesundheitsbereich kommt der Forschung auf diesem Gebiet besondere Bedeutung zu und hat großes Potential.

Das CD-Labor für gentechnisch veränderte Milchsäurebakterien soll dazu beitragen, das bereits vorhandenen Wissen über die strukturellen wie regulatorischen genetischen Grundlagen bei MSB auszuweiten, quantitative Analysen der Transkription sowie der Proteinexpression durchzuführen, und die Gesamtheit dieser Erkenntnisse integrativ dazu zu nutzen, industriell verwertbare MSB-Stämme zu entwickeln. Einerseits sollen Produktionsstämme verfügbar gemacht werden, die zur Herstellung einer Reihe von Produkten (verschiedene Proteine, kurze Peptide, Metaboliten) geeignet sind und unter optimierten Fermentationsbedingungen zufrieden stellende Produktmengen bilden. Andererseits sollen bereits vorhandene Silage-Stämme dahingehend verbessert werden, makromolekulare Kohlenstoffquellen wie z. B. Cellulose, die bisher für diese Bakterien nicht verwertbar waren, effizient nutzen zu können. Dabei muss nicht nur eine ausreichende Effizienz des Substratabbaues gegeben sein, sondern auch die genetische Stabilität und die biologische Sicherheit der veränderten Stämme müssen garantiert sein. Zur Verbesserung der Effizienz sollen bestimmte degradierende Enzyme durch gezielte Veränderungen der Aminosäuresequenz an die jeweiligen Reaktionsbedingungen optimal angepasst werden.

Die wissenschaftliche Arbeit ist in zwei Module gegliedert, wobei die Durchführung der Forschungsarbeiten an zwei Standorten erfolgt. Modul 1, welches sich hauptsächlich mit Zell-Engineering und Vektor-Design beschäftigt, wird von Ao.Univ.Prof. DI Dr. Reingard Grabherr an der BOKU Wien geleitet. Ein zweites Modul unter der Leitung von O.Univ. Prof. DI Dr. Helmut Schwab, mit dem Schwerpunkt Enzyme Engineering, findet an der TU Graz statt. Silageversuche und Fermentationsversuche werden von Lactosan am Standort Kapfenberg durchgeführt. Das neue CD-Labor findet sowohl am Department für Biotechnologie der BOKU Wien, sowie am Institut für molekulare Biotechnologie der TU Graz ein ausgezeichnetes wissenschaftliches Umfeld und ist in ein Netzwerk aktiver nationaler und internationaler wissenschaftlicher Kooperationen eingebunden. So bestehen z.B. Kooperationen mit dem VIBT (Vienna Institute for Biotechnology), dem Kompetenzzentren ACBT (Austrian Center for Biopharmaceutical Technologies) und A-B (Angewandte Biokatalyse), sowie mit dem CeBiTec an der Universität Bielefeld (Center for Biotechnology).



Gruppenfoto der MitarbeiterInnen im CD-Labor (v.l.n.r.):
Stefan Heini, Esther Egger, Katharine Spath, Stefan Gross, Reingard Grabherr

Es ist das erklärte Ziel, MSB-Stämme auf einer soliden wissenschaftlichen Basis den spezifischen Bedürfnisse der Landwirtschaft, der Lebensmittel- und pharmazeutischen Industrie anzupassen und diesen Wirtschaftszweigen dadurch, bei gleichzeitiger Erfüllung hoher Sicherheitsstandards, neue Marktsegmente zu erschließen. Dem Partnerunternehmen sollen durch den geschaffenen Wissensvorsprung neue Chancen im viel versprechenden Hochtechnologiesektor der Biotechnologie eröffnet werden. Hierfür steht ein Team von insgesamt einem PostDoc, drei Doktorandinnen und eine Reihe von DiplomandInnen, sowie ein Techniker zur Verfügung.

Leiterin des Labors:

Ao.Univ.Prof. DI Dr. Reingard Grabherr, Department für Biotechnologie, Universität für Bodenkultur, Wien

Partner:

O.Univ.Prof. DI Dr. Helmut Schwab, TU Graz, Institut für Molekulare Biotechnologie
DI Dr. Gerald Blüml & DI Dr. Hans Lettner, Lactosan GmbH

Kontakt:

Ao.Univ.Prof. DI Dr. Reingard Grabherr, Universität für Bodenkultur Wien, Department für Biotechnologie, Institut für angewandte Mikrobiologie, Muthgasse 18, 1190 Wien,
Tel.: +43 1 36006-6242, reingard.grabherr@boku.ac.at