



Ein hocheffizientes biotechnologisches Verfahren erschließt das volle Anwendungspotenzial von Glucosylglycerin für Kosmetik, Lebensmittel und Medizin

Efficient biotechnological Production Process makes accessible the full Range of Applications of Glucosylglycerol in Cosmetics, Foods and Medicine

Glykoside stellen eine spezielle Substanzgruppe der Kohlenhydrate dar und sind in der Natur sehr weit verbreitet. Sie bestehen aus zumindest einem Kohlenhydrat (z.B. Glukose), welches durch eine spezielle chemische Bindung – die so genannte glykosidische Bindung – mit einem weiteren Molekül verknüpft ist. Sie erfüllen neben der weithin bekannten Rolle als Energieträger in der menschlichen Ernährung eine Vielzahl von weiteren biologischen Funktionen, die für technologische und medizinische Anwendungen hochrelevant sind. Wir interessieren uns im Besonderen für Glykoside, die andere Biomoleküle oder ganze Zellen gegen Inaktivierung durch verschiedene Formen von Stress (hohe Temperatur, Trockenheit, und ähnliche mehr) effektiv schützen können. Dem Zielprodukt dieses Projektes, Glucosylglycerin (GG; Abb. 1), werden außergewöhnliche protektive Fähigkeiten zugeschrieben, welche auch die hauptsächlichen Anwendungsfelder für GG in verschiedenen Fachbereichen und Technologien definieren.

Kosmetika sind der wahrscheinlich wichtigste Einsatzbereich von GG. Neben der Verbesserung der Qualität und Stabilität des Produktes wird von GG, vor allem wegen der hohen Wasserbindungskapazität des Moleküls, auch eine direkte positive Wirkung auf die Haut der Konsumenten erwartet. Im Lichte einer sehr positiven Einschätzung der Anwendung von GG in kosmetischen Präparaten stellte sich für uns die Frage nach der Marktverfügbarkeit dieses Produktes. Diese ist auf Grund des Fehlens eines technologisch ausgereiften Verfahrens zur Herstellung von GG nicht gegeben. Ich habe einen Ansatz, welcher die Effizienz und Selektivität von Enzymen zur Synthese des Produktes ausnutzt, für viel versprechend gehalten und gemeinsam mit Christiane Gödl, Mario Müller, Thorntan Sawangwan und Alexandra Schwarz verfolgt. Projekte, die vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (FWF) gefördert wurden und werden wie zum Beispiel das interuniversitäre Doktoratskolleg Molekulare Enzymologie, haben die nötige Wissensbasis geschaffen und waren auch entscheidend, um die initiale Prozessentwicklung durchführen zu können.

Das von uns entwickelte enzymatische Verfahren ist gut skalierbar und erfüllt eine Reihe von Qualitätskriterien, die für die Realisierung eines industriellen Prozesses zur Herstellung von GG als Feinchemikalie entscheidend sind. Das gewünschte Produkt – es gäbe zumindest drei weitere nicht-natürliche isomere Formen – wird ausgehend von leicht zugänglichen Substraten in hohen Ausbeuten erhalten. Die optimierte Umsetzung operiert an den Löslichkeitsgrenzen der Reaktionskomponenten und weist exzellente Produktivitäten auf, welche über die eingesetzte Menge an Biokatalysator sehr gut steuerbar sind. Die Produktaufarbeitung wurde soweit etabliert, dass mehrere 10 Gramm an hochreinem GG für Testzwecke zur Verfügung gestellt werden konnten.

Unsere Einschätzung des großen Potenzials des neuen Verfahrens wurde von der Organisationseinheit Technologieverwertung der TU Graz und dem Austria Wirtschaftsservice (AWS) geteilt. Gemeinsam wurde eine Patentierungsstrategie entwickelt und gleichzeitig versucht, zu uns passende industrielle Verwertungspartner zu finden. Mit dem im deutschen Witten angesiedelten Biotechnologie-Unter-

nehmen bitop wurde ein komplementärer Partner gewonnen, der sich mit der Herstellung von Stressschutz-Molekülen für Health Care und Kosmetik beschäftigt und der auf dem internationalen Markt in diesem Bereich bereits sehr erfolgreich tätig ist. Nach einigen Verhandlungsrunden mit bitop, die unsererseits von einem Team aus Mag. Thomas Bereuter und Dr. Notburga Jaritz von der Technologieverwertung der TU Graz sowie Dr. Daniel Herzog vom Austria Wirtschaftsservice mit großer Ausdauer geführt wurden, konnte das ursprüngliche Ziel einer Lizenzvereinbarung mit bitop erreicht werden. Die wesentliche Aufgabe für die unmittelbare Zukunft ist die möglichst rasche Implementierung des Verfahrens zur Herstellung von GG beim industriellen Partner und die Markteinführung des Produktes. Die erfolgreichen Entwicklungen im Projekt „Enzymatische Herstellung von GG“ wurden heuer mit dem Universitätsforschungspreis der Industrie ausgezeichnet. Ich habe es bereits als schönen Erfolg gewertet, dass wir uns in der TU-internen Vorauswahl durchgesetzt haben. Umso erfreulicher war es aber, als in einer der Oscar-Verleihung nachempfundenen Zeremonie letztlich klar wurde, dass das Projekt auch die Jury überzeugt hat. Die genannten Kriterien für die Auswahl des Projektes waren Markt- und Anwendungsfähigkeit, Innovationsgrad, Kooperation mit der Industrie sowie wissenschaftlicher Gehalt.

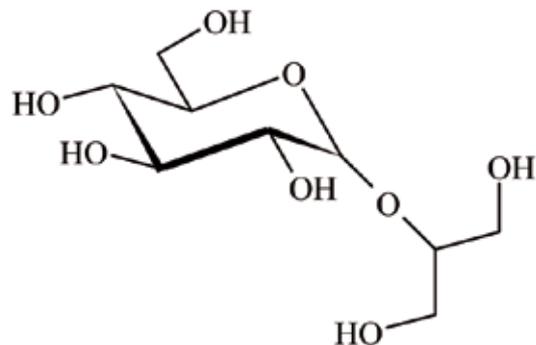


Abb. 1. Chemische Struktur von Glucosylglycerin (GG)

Efficient biotechnological Production Process makes accessible the full Range of Applications of Glucosylglycerol in Cosmetics, Foods and Medicine
 Some sugars serve a physiological function as stress metabolite, protecting other biomolecules or whole cells against high temperature, drought or salt. Glucosylglycerol (GG) belongs to this class of molecular guardian angels and is thought to enable certain microbes and plants to survive under extreme conditions. The proposed role in physiology inspires potential technological and medicine-related applications of GG, generally as a stabiliser but especially as moisturising agent in cosmetic preparations. Because GG is currently not available on the market, we have developed an efficient and scalable enzymatic process for its synthesis. In collaboration with bitop, a German biotech company specialising in stress metabolites for health care and cosmetics, we now pursue the implementation of GG production on manufacturing scale and hope that GG-based products will be introduced on the market soon.