

Kurzdarstellung

Produktion von hochwertigem Chitosan durch eine neue marine Chitindeacetylase

Projektpartner: ASA Spezialenzyme GmbH
Am Exer 19 C
D-38302 Wolfenbüttel
Tel: (0)5331 8825-30/-36
Fax: (0)5331 8825-32
e-mail: cordeswf@asa-enzyme.de

Projektleiter: Dr. Arno Cordes

Institut für Angewandte Molekularbiologie
Tierärztliche Hochschule Hannover, Stiftung,

Projektleiter: Prof. Dr. Bernd Otto

Gefördert durch: Ministerium für Wirtschaft des Landes Niedersachsen

1. Aufgabenstellung

Chitin ist in der Natur nach Cellulose das zweithäufigste Biopolymer. Es ist ein Polymer aus N-Acetylglucosamin und kommt hauptsächlich in Insekten, Pilzen und marinen Invertebraten vor. Industriell wird es vor allem aus Krabbenschalen, welche als Abfallprodukte in der Fischerei anfallen, gewonnen. Aufgrund seiner chemischen und biologischen Eigenschaften hat Chitosan, ein Abbauprodukt des Chitins, große wirtschaftliche Bedeutung. So lässt es sich industriell zu medizinischen Zwecken (Wundheilung) als auch in der Kosmetikherstellung einsetzen. Weitere Einsatzmöglichkeiten findet Chitosan aufgrund seiner hervorragenden Materialeigenschaften in der Umwelttechnik, bei der Klärung von Abwässern, in der Landwirtschaft zur Saatgutveredelung und in der Lebensmitteltechnologie. Ein Problem der jetzigen Herstellung von Chitosan ist die Behandlung des Chitins mit heißer, konzentrierter Natronlauge. Neben der gewünschten Deacetylierung des Chitins führt dies, allerdings auch zur unspezifischen Spaltung der Polysaccharidketten. Diese Degradation verläuft rein zufällig und lässt sich bei der chemischen Gewinnung nicht kontrollieren, so dass immer Produktgemische unterschiedlicher Qualität erhalten werden. Voraussetzung für die Zulassung in der Medizin ist jedoch die Gewinnung von hochreinem Chitosan mit konstanter Zusammensetzung. Dies ist mit dem bisher genutzten chemischen Verfahren nicht möglich, sondern kann nur durch einen enzymatisch biotechnologischen Prozess erreicht werden.

Wissenschaftler an der Tierärztlichen Hochschule haben in dem Verbundprojekt „Marine Biotechnologie“, gefördert durch das Land Niedersachsen, die Vorarbeiten für eine biotechnologische Produktion von Chitosan erbracht.

So wurde mittels molekularbiologischer Screenings die DNS-Sequenz einer neuen Chitin-deacetylase (CDA) aus niedersächsischen Mikroorganismen der Nordsee gefunden, die erfolgreich in *E. coli* kloniert wurde.

Das Enzym setzt sowohl lösliche Chitin-Oligomere als auch festes Chitin, wie z.B. aus Krabben um. Durch ein solches Verfahren können in Niedersachsen anfallende Krabbenschalen nicht nur entsorgt, sondern aus ihnen ein Chitosan für viele "high value" Anwendungen hergestellt werden. Dieses macht niedersächsische Krabbenschalen zu einem Rohstoff und kann durch die medizinischen Anwendungsmöglichkeiten eine Brücke von der blauen zur roten Biotechnologie schlagen.

Für die biotechnologische Anwendung und damit die wirtschaftliche Verwertung dieser Entwicklung ist eine Optimierung und die Übertragung des Verfahrens in einen wirtschaftlichen Prozess erforderlich.

So muss die Ausbeute des Enzyms weiter gesteigert werden um ein möglichst preiswertes Produkt zu erhalten. Die Stabilität des Enzyms muss gegenüber den in einem entsprechenden Verfahren anfallenden Chemikalien gewährleistet werden. Des Weiteren muss ein Verfahren entwickelt werden, welches eine industrielle Produktion von Chitosan mit Hilfe dieses Enzyms erlaubt. Dies umfasst die Auswahl und optimale Vorbereitung des Substrats, die Reaktionsbedingungen bis zur Aufreinigung des Chitosans.

Die Entwicklung des Produktionsprozesses für die CDA sowie der Scale-up wird durch ASA Spezialenzyme erfolgen. Die molekularbiologischen, proteinchemischen Versuche

sowie die Produktanalytik des Chitosans werden im neuen Institut von Prof. Bernd Otto durchgeführt werden.

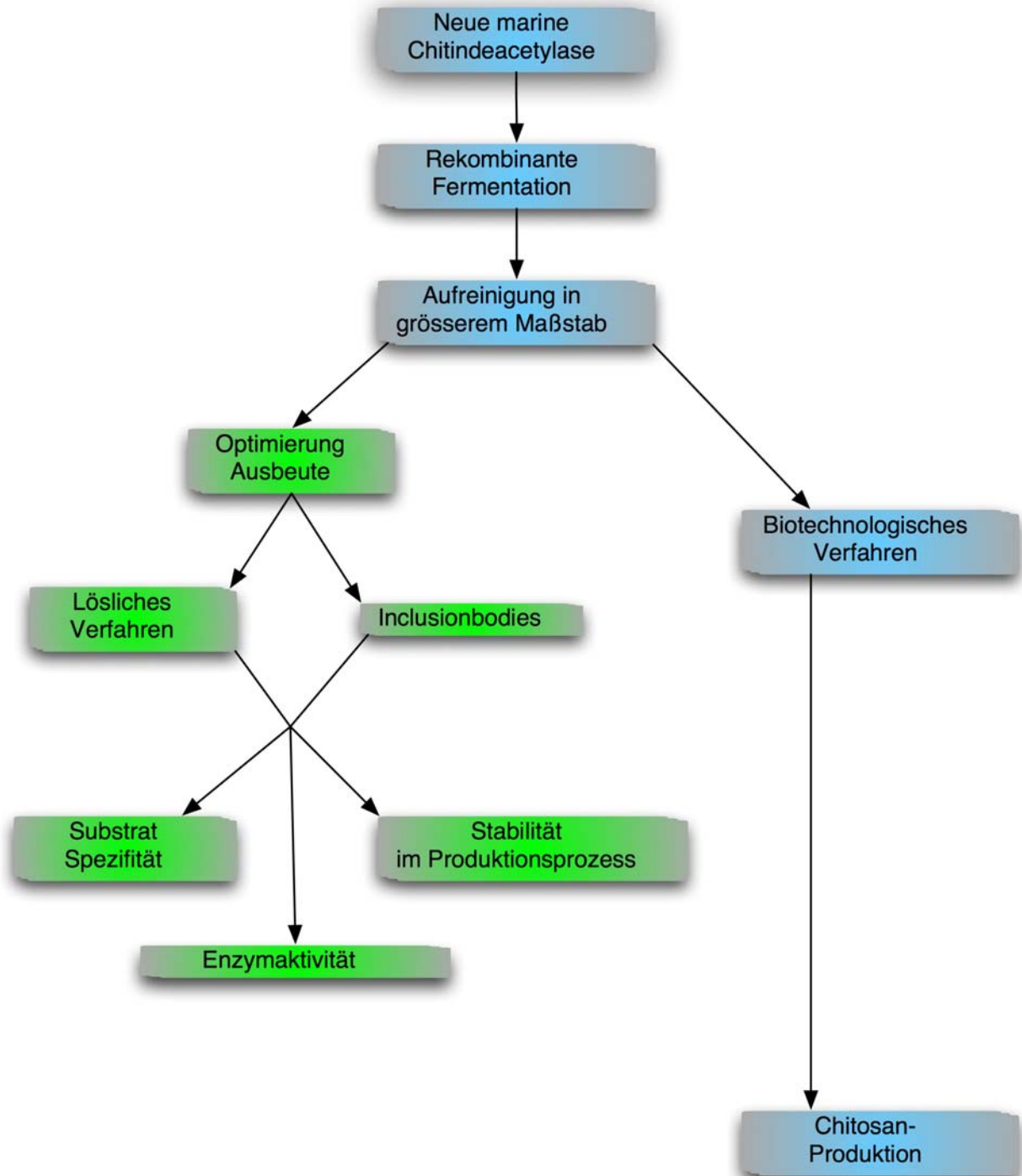


Abb. 1: Projektschema