

# Optimierung des downstream processings biologischer Makromoleküle durch Ausnutzung physikalischer Stoffgrößen

13602 N

In diesem Forschungsvorhaben wurde eine Strategie zur Optimierung der Aufarbeitung von Proteinlösungen untersucht. Ein wesentlicher Kostenfaktor bei der Entwicklung von chromatographischen oder anderen, auf Adsorption beruhenden Trennverfahren ist die Adsorbensauswahl. Bisher erfolgt die Auswahl von Adsorbentien empirisch durch experimentelle Bestimmung des Retentionsverhaltens, also der Adsorptionsisothermen. Ziel des Forschungsvorhabens war es, die Vorhersagbarkeit der Gleichgewichte aus den Reinstoffdaten der festen Phase und der Proteine zu untersuchen und damit eine deutliche Reduzierung der Vorexperimente zu erreichen.

Es war möglich, Konzepte zur Vorhersage von Adsorptionsgleichgewichten von Ein-Komponenten-Lösungen im Henry-Bereich aus Reinstoffdaten von Adsorptiv und Adsorbens auch auf die durch wesentlich komplexere Vorgänge bestimmte Adsorption von Proteinen zu übertragen. Dazu wurden Henry-Isothermen von Proteinen an kommerziellen hydrophoben Matrices unter verschiedenen Bedingungen ermittelt, was aber weder für alle festen Phasen noch für alle untersuchten Proteine gelang. Es konnte ein Modell entwickelt werden, daß auch diese scheinbare Irreversibilität der Adsorption erklärt.

Die Charakterisierung der heterogenen Oberflächen erfolgte mit Hilfe der Adsorption molekularer Sonden an diesen Oberflächen. Die anschließende Adsorption von Proteinen an den Oberflächen lieferte dann Informationen über die Eigenschaften der Proteine. Auf diese Weise wurde die Übertragbarkeit zweier Konzepte auf Proteine überprüft, von denen eines auf den Oberflächenenergien und das andere auf den Ladungsverteilungen der Adsorptive beruht. Es konnte gezeigt werden, daß das Adsorptionsgleichgewicht im Henry-Bereich der Isotherme mit beiden Konzepten auf etwas mehr als eine Größenordnung genau vorhergesagt werden kann.

Kleinen und mittleren Unternehmen im Umfeld der Chemie, Biotechnologie und Lebenstechnologie steht erstmals die Möglichkeit zur Verfügung Adsorptionsgleichgewichte von Proteinen abzuschätzen sowie Adsorbentien auszuwählen und damit die zeitaufwändigen Entwicklungsprozesse zur Proteinaufreinigung effizienter zu gestalten.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema von 6/2003 bis 8/2005 am **Lehrstuhl für Feststoff- und Grenzflächenverfahrenstechnik der Universität Erlangen-Nürnberg** (Cauerstr. 4, 91058 Erlangen, Tel. (09131) 85-29401) unter der Leitung von Prof. Dr. W. Peukert (Leiter der Forschungsstelle Prof. Dr. W. Peukert).

[--> TIB](#)

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

Das IGF-Vorhaben Nr. 13602 N der Forschungsvereinigung DECHEMA, Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages