

Zusammenfassung

der Bachelor- Abschlussarbeit im Studiengang Angewandte Chemie
vorgelegt von Nils Roedel
mit dem Titel

Konstruktion eines Membranmoduls zur Abtrennung von Proteinen aus einer wässrigen Lösung

Diabetes ist eine Krankheit, die schweren Schaden bis hin zum Tod an einem Patienten anrichten kann, wenn keine korrekte Behandlung erfolgt. Um eine angemessene Behandlung und Diagnose zu gewährleisten, ist es wichtig, die Blutglucosekonzentration möglichst kontinuierlich zu überwachen. Um eine möglichst effektive und leicht zu handhabende Methode zur Überwachung der Blutglucosekonzentration zu entwickeln, wird im Arbeitskreis für Medizinische Sensor- und Gerätetechnik der Technischen Hochschule Lübeck ein implantierbares Messgerät entwickelt.

Eine Möglichkeit für die Konzentrationsbestimmung ist die Polarimetrie. Um diese Methode nutzen zu können, muss die Probe klar und so frei von störenden chiralen Matrix-Substanzen wie möglich sein. Da auch Proteine chiral sind, müssen diese entfernt werden. Dies kann durch Ultrafiltration erreicht werden, da diese Technik nur große Moleküle wie Proteine entfernt und so die Detektion des Analyten weiterhin gewährleistet.

Es wurde ein Membranmodul konstruiert und ein Filtrations-Testaufbau in einem Schutzgehäuse erstellt.

Es gab Experimente mit dem Ziel, eine bereits vorhandene Membran zu beurteilen und zu zeigen, dass der Aufbau funktioniert. Diese Experimente waren Filtrationen mit unterschiedlichen, in Wasser gelösten Substanzen. Um die Fähigkeit der Membran zu beurteilen, Serumproteine zu retardieren, wurde ovines Serum Albumin (BSA) als gelöste Substanz verwendet.

Um zu überprüfen, dass die Membran Glucose nicht retardierte, wurde Glucose als gelöste Substanz verwendet. Um zu zeigen, dass sich eine Lösung beider Substanzen in der Filtration genau so verhält, wie die Filtrationen der einzelnen Substanzen, wurden beide Substanzen in der selben Lösung filtriert.

Die Produkte der Experimente waren verschiedene Fraktionen wässriger Lösungen, nämlich das Retentat aus dem Druckbehälter, das Retentat aus dem Membranmodul und einem Teil der Schlauchverbindungen, sowie das Filtrat.

Beide Retentatfraktionen hatten eine rot-bräunliche Färbung und wiesen häufig eine Trübung auf. Das Filtrat zeigte sich durchweg klar und farblos.

Nachdem verschiedene Varianten der Filtrationsexperimente durchgeführt wurden, konnte geschlossen werden, dass die Innenseite des Druckgefäßes wahrscheinlich korrodiert und somit für die Färbung und Trübung der Retentatfraktionen verantwortlich ist.

Die Ergebnisse zeigten, dass der Testaufbau und insbesondere das Membranmodul prinzipiell funktioniert und die Membran geeignet ist, Proteine aus einer wässrigen Lösung abzutrennen, während Glucose nicht retardiert wird. Es sind allerdings noch einige Verbesserungen vorzunehmen, bevor die nächsten Schritte hin zu einem implantierbaren Gerät unternommen werden können.