



Dr. W. Lindenthal, Dipl. Biologin K. Siers, Prof. Dr. M. Schlaak, Prof. Dr. E. Siefert; Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven, Institut für Umwelttechnik - EUTEC; Constantiaplatz 4; 26723 Emden; Tel 04921 / 807 1591; Fax 04921 / 807 1593; e-Mail eutec@fho-emden.de

## Chemische Gewinnung von Chitosan

### Forschungsziel

Chitosan wird durch Deacetylierung im Wesentlichen aus dem Chitin von Krabben- und Schalen hergestellt. Chitin ist nach der Cellulose das zweithäufigste Naturpolymer, so dass dieser Rohstoff in großem Maße von der Natur zur Verfügung gestellt wird, besonders in der Küstenregion. Neben Krabben- und Schalen können auch andere Ausgangsstoffe für Chitin verwendet werden.

### Krabbenkutter



### Krabben

Jährlich werden von deutschen Krabbenkuttern mehr als 10.000 t Krabben aus der Nordsee gefangen. Nach dem Pulen bleiben davon etwa 7.000 t Schalen zurück. Aus diesen Schalen, die ca. 60 % Wasser enthalten, lassen sich 420 t Chitin (6 % Ausbeute) bzw. 250 t Chitosan (2,5 % Ausbeute) gewinnen.

### Krabbenschalen



### Krabben



### Krabbenfleisch



verdünnte Natronlauge  
verdünnte Salzsäure

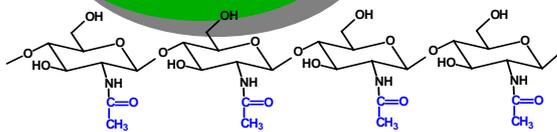
### Chitin

Chitin ist das Grundgerüst der Krabben- und Schalen. Nach gründlicher Entfernung der Fleischreste und der mineralhaltigen Bestandteile bleibt das flockige Chitin zurück. Dieses wird durch Abspaltung der Acetylgruppen zum Chitosan überführt.

### Reinigung in 2 Schritten:

1. Deproteinierung: Entfernung von Fleischresten
2. Demineralisierung: Entfernung von Kalkresten

### Chitin

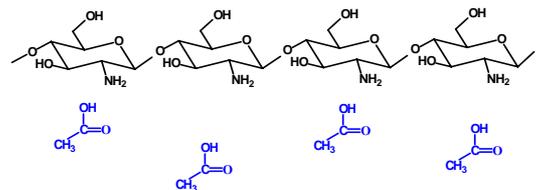


### Chitosan



### Chitosan

Chitosan ist ein helles Pulver, dessen Qualität von dem Deacetylierungsgrad und dem Molekulargewicht beeinflusst wird. Der Einsatz von Chitosan als Grundstoff oder Additiv wird in der Literatur für viele Anwendungsfelder diskutiert: u. a. in der Medizin, der Pharmazie, der Kosmetik, der Lebensmittelindustrie, in der Technik und auch in der Umwelttechnik.



### Anlage

In unserer Produktions-Anlage wird Chitosan durch ein klassisches chemisches Verfahren (Zweistufen-Prozess: Reinigung und Deacetylierung) gewonnen.

Im Rahmen der Forschungsarbeiten wurde dieses Herstellungsverfahren so modifiziert, dass

- es wirtschaftlicher wurde und
- Produkte mit definierter Qualität hergestellt werden konnten.

Im Jahr kann ca. 1 – 10 t Chitosan zur Anwendung im medizinischen Bereich hergestellt werden.

### Deacetylierung:

Abspaltung der Acetyl-Gruppen

konzentrierte Natronlauge



**ProInno:** Programm zur Förderung der Innovationskompetenz mittelständischer Unternehmen.

## Chitosan-Forschung in Emden

Bei der Krabbenfischerei fallen die Krabbenschalen als Abfälle an. Sie enthalten Fleischreste (Proteine) und das Schalengerüst aus Chitin. Abfälle aus der Tintenfisch verarbeitenden Industrie enthalten ebenfalls Chitin. Aus dem Chitin kann Chitosan gewonnen werden, das als Ausgangsstoff für eine Reihe interessanter Produkte dient.

Die chemische Herstellung von Chitosan aus Chitin ist in der Literatur beschrieben.

Im Rahmen des ProInno-Projekts:

### **Entwicklung einer technischen Anlage zur Herstellung von hochreinem Chitosan aus Tintenfischabfällen**

wurden die verfahrenstechnischen Parameter (Konzentration der chemischen Zusatzstoffe, Temperatur, Verweilzeit in einer Reaktionsstufe) der Chitosan-Herstellung variiert, um deren Einfluss auf die Produktqualität zu ermitteln. (Deacetylierungsgrad, Kettenlänge, Reinheitsgrad)

Es wurde eine Pilotanlage geplant, gebaut und in Betrieb genommen, die es erlaubt, 300 kg Fischereiabfälle in einer Charge zu verarbeiten.

Die erzielte Qualität ist sehr gut. (Deacetylierungsgrad > 90%, vollständige Lösung des Feststoffs in org. Säuren).

An der FH Ostfriesland wird seit 1990 auf dem Chitosangebiet geforscht.

Ein wesentliches Arbeitsgebiet ist die Verwendung von Chitosan zur Adsorption von Schwermetallen aus Flüssigkeiten. Für die technische Anwendung als Ionentauscher wurden im Rahmen einer Promotionsarbeit zusammen mit der Uni Oldenburg säurebeständige Chitosanderivate hergestellt und ein Verfahren zur Herstellung von Ionentauscherpellets entwickelt. Hierzu wurde ein Patent angemeldet.

Ein weiteres Arbeitsgebiet am EUTEC Institut ist die Verwendung von Chitosanderivaten zur Unterstützung der biologischen Abwasserreinigung sowie zur Geruchsbekämpfung in kommunalen Kläranlagen.

Darüber hinaus wurde die Zahnpasta Dentachin® mit Chitosan entwickelt.

Im Rahmen des Niedersächsischen Forschungsschwerpunktes Meeresbiotechnologie wird am EUTEC Institut die enzymatische Umwandlung von Chitin zu Chitosan untersucht.

Einsatzgebiete von Chitosan können von uns zusammen mit Anwendern entwickelt werden.

Die Vermarktung erfolgt durch die Firma **EnTec-Emden Ltd.**

## Anwendungsmöglichkeiten von Chitosan

### Medizintechnik

Wundheilung / künstlicher Verband  
Orthopädie / Chirurgische Fäden  
Zahnheilkunde  
Depotwirkung bei Medikamenten (Drug delivery)  
'Puffereigenschaften'  
Kapseln für Medikamente

### Kosmetik

Feuchtigkeitscreme  
Haarverfestiger

### Nahrungsergänzungsmittel

'Fettfalle' / Schlankheitsmittel  
Kombinationspräparate mit Chlorella

### Lebensmittelindustrie

Ausflocken von Trübungen in Natursäften

### Landwirtschaft

Coating von Saatgut  
Fungistatische Wirkung  
Wachstumshemmend für Bakterien

### Kläranlagen

Verbesserung der biologischen Klärstufe  
Ausflockung verschiedener Bestandteile von Molkereiabwässern  
Geruchsbekämpfung bei kommunalen Kläranlagen

### Farben

Zusatzstoffe zu Bodenpflegemitteln  
Zusatzstoffe zu Druckfarben  
Holzbehandlung (Schutzanstrich gegen Verfaulen usw.)

### Industrielle Anwendung

Ionenaustauscher, Membranen

Zurzeit sind im EUTEC Institut (Emder Institut für Umwelt-Technik) mit der Chitosan-Forschung beschäftigt:

Prof. Dr. M. Schlaak  
Tel. : 04921/807 1513  
[schlaak@nwt.fho-emden.de](mailto:schlaak@nwt.fho-emden.de)

Prof. Dr. E. Siefert  
Tel. : 04921/807 1586  
[siefert@nwt.fho-emden.de](mailto:siefert@nwt.fho-emden.de)

Dr. W. Lindenthal  
Tel. : 04921/807 1517  
[lindenthal@fho-emden.de](mailto:lindenthal@fho-emden.de)

Dipl. Biologin K. Siers  
Tel. : 04921/807 1549  
[kristina.siers@fho-emden.de](mailto:kristina.siers@fho-emden.de)