

## Versuchsprotokoll Versuch Halbfest 19

# Mikrokapseln

### 1. Stichworte

- Mikrokapseln, Liposomen (*Aufbau, Anwendung*)
- Herstellung (*Koazervationsverfahren, Polymerisationsverfahren, Überzugsverfahren*)
- Hilfsstoffe (*Stärke, Gelatine, Tenside*)

### 2. Einleitung

Mikrokapseln stellen ein System dar, dass aufgrund seiner großen spezifischen Oberfläche auch schlecht wasserlösliche Stoffe schnell in Lösung bringt. Je nach Kapselmaterial lassen sich auch Retardsysteme konzipieren, die als sogenannte Nanokapseln mit noch geringerem Volumen auch parenteral verabreicht werden können.

Versuchsweise sollen Mikrokapseln aus Gelatine hergestellt werden, die Natriumsalicylat enthalten. In Abhängigkeit von der Rührgeschwindigkeit soll die Größe und die damit verbundene Freisetzungsgeschwindigkeit beobachtet werden.

### 3. Versuchsdurchführung

Gemäß den Vorgaben des Praktikumsskriptes<sup>1</sup> wurden zwei Chargen von Mikrokapseln angefertigt, wobei die Rührgeschwindigkeit zwischen 400 und 800rpm variiert wurde. Anschließend wurde die Größenverteilung der erhaltenen Mikrokapseln mikroskopisch anhand einer Stichprobe ermittelt und die Freisetzungsgeschwindigkeit beobachtet. Dazu wurden circa 250mg der Mikrokapseln unter Rühren in 250ml auf etwa Körpertemperatur erwärmtes Wasser gegeben und bis zur vollständigen Auflösung regelmäßig Proben entnommen. Der Gehalt an Natriumsalicylat der gezogenen Proben wurde anhand einer Kalibriergeraden ermittelt.

#### 3.1 Benutzte Stoffe und Geräte

Gerätschaften	Stoffe	Charge
Blattrührer, regelbar	Gelatine	41011-07771
Mikroskop	Natriumsalicylat	k.A.
UV-Vis Spektrometer <i>UV Mini 1240, Shimadzu</i>	Paraffin, dünnflüssig	k.A.
	Isopropanol	k.A.
	Aqua dem.	k.A.

#### 4. Messdaten

##### 4.1 Einwaagen

<b>Rezeptur</b>		
	Mikrokapseln 400rpm	Mikrokapseln 800rpm
Gelatine	30,0014g	30,0154g
Natriumsalicylat	2,5003g	2,5110g

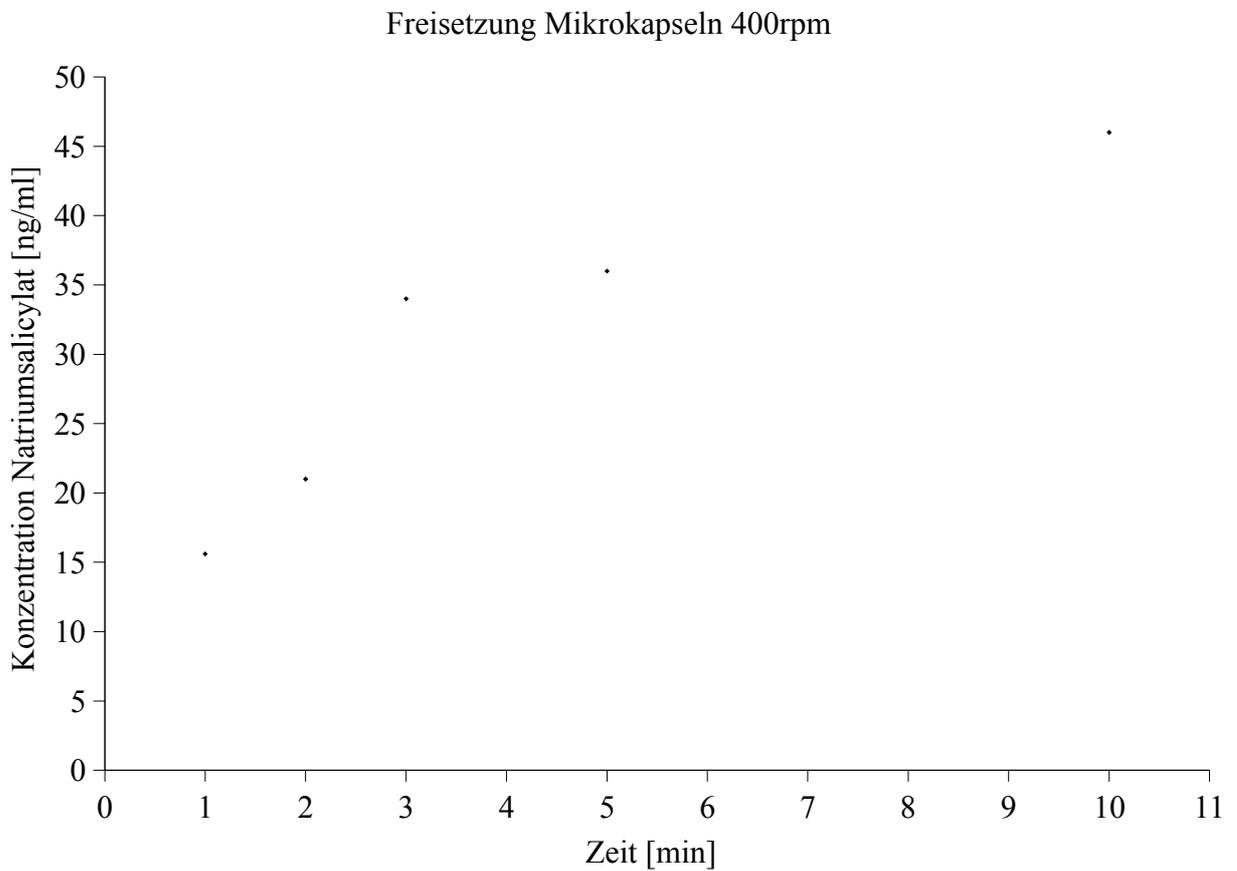
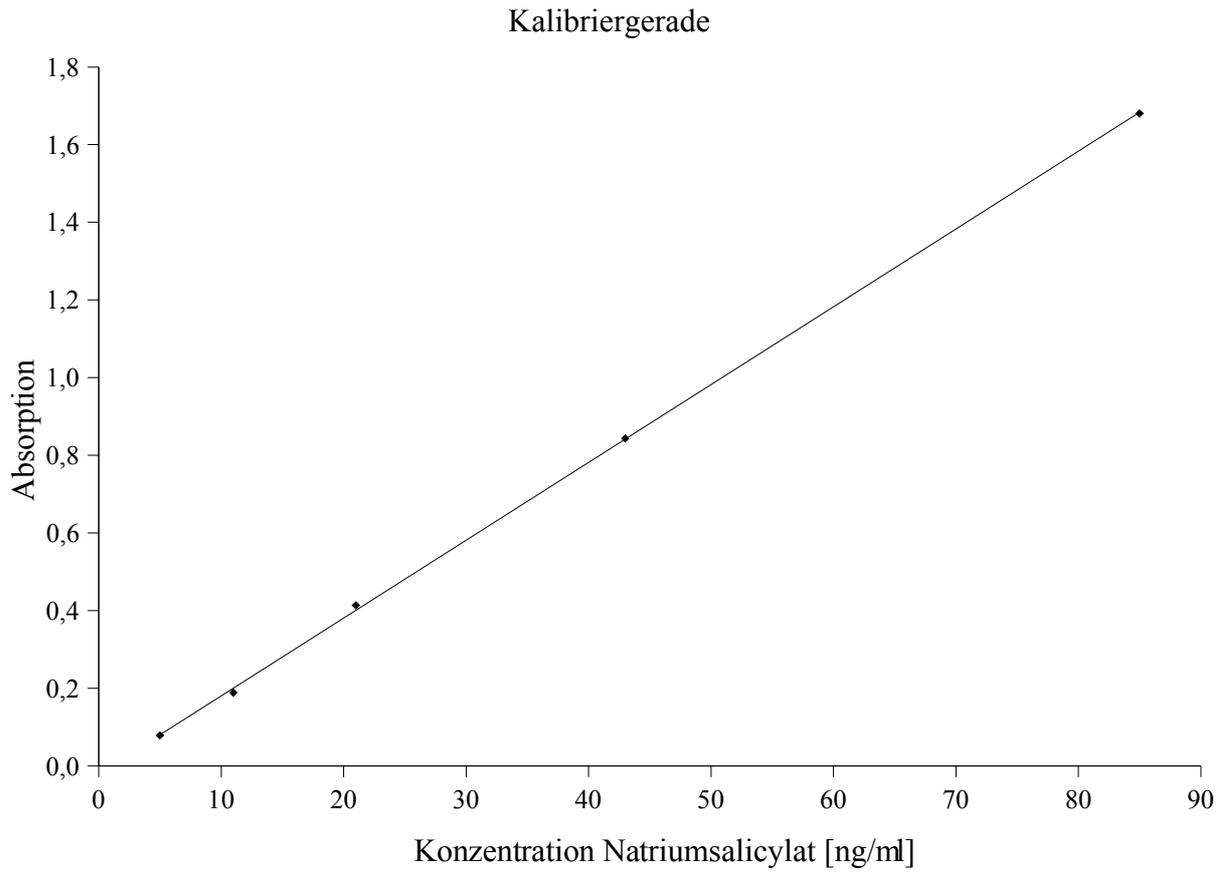
<b>Kalibriergerade</b>	
Natriumsalicylat	8,5mg
Wasser	ad 100,0ml

##### 4.2 Messdaten

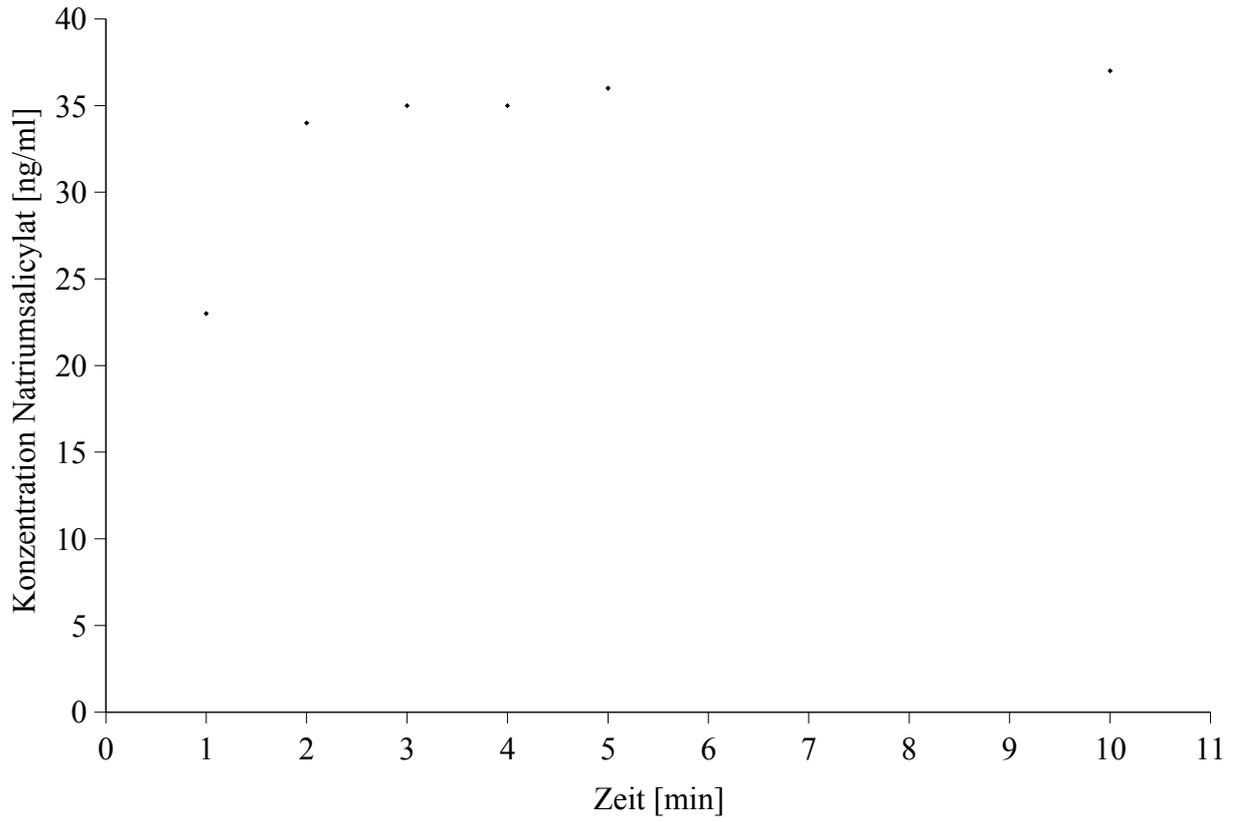
<b>Kalibriergerade</b>	
Konzentration Natriumsalicylat [ng/ml]	UV-Absorption
85	1,6803
43	0,8436
21	0,4139
11	0,1888
5	0,0789

<b>Messreihe</b>		
	Mikrokapseln 400rpm [255mg / 37°C]	Mikrokapseln 800rpm [256mg / 38°C]
Zeit [min]	Absorption	Absorption
1	0,2933	0,4480
2	0,4084	0,6632
3	0,6539	0,6791
4	-	0,6765
5	0,7035	0,6948
10	0,9077	0,7301

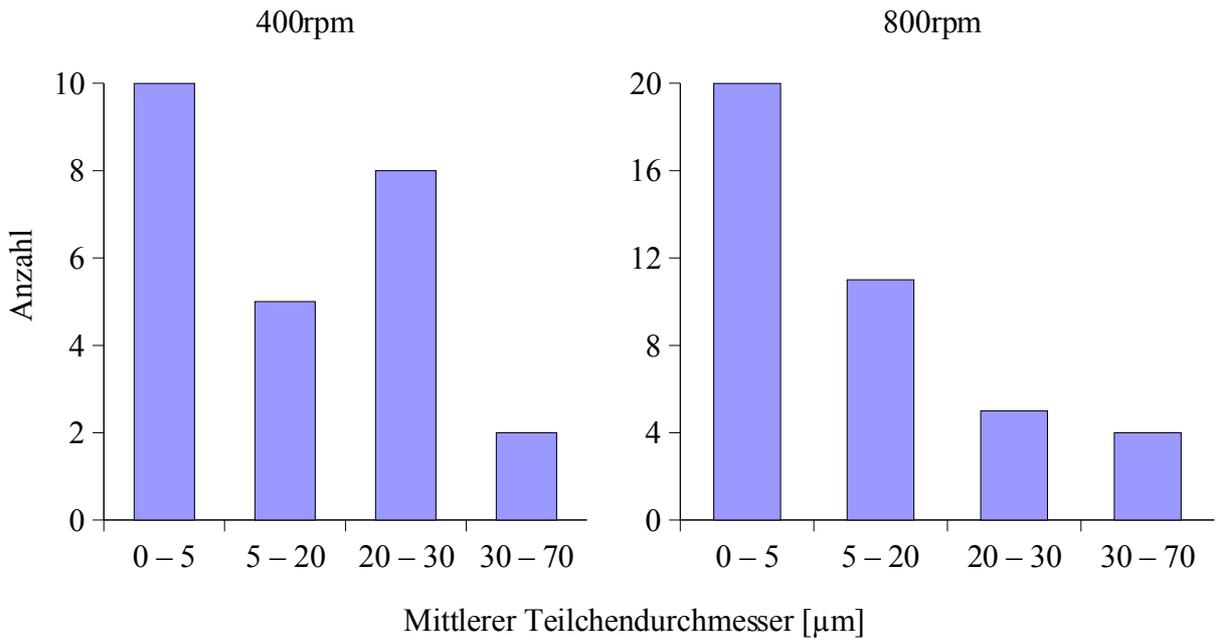
## 5. Auswertung der Messdaten



Freisetzung Mikrokapseln 800rpm



Größenverteilung Mikrokapseln



## 6. Diskussion der Versuchsergebnisse

Sowohl die Größenverteilung, als auch die Freisetzungskurven zeigen einen deutlichen Unterschied zwischen den hergestellten Chargen. Da außer der Rührgeschwindigkeit alle weiteren Herstellungsparameter annähernd konstant gehalten wurden, können die Unterschiede nur hierin zu finden sein. In Anbetracht des benutzten Gefäßes, das im Vergleich zum Rührblatt relativ groß ausgelegt war, sieht man, dass es infolge der geringeren Drehzahl von 400rpm zu einem Verlust an Umwälzung der Paraffinlösung kommt. So können sich größere Mikrokapseln respektive Mikrosphärülen bilden, die einen kleineren Oberflächen-Volumen-Quotienten besitzen, als die im zweiten Anlauf – bei 800rpm – erhaltenen. Legt man dem Auflösungsverhalten die Beziehung nach Noyes-Whitney zugrunde, so folgt aus einer Vergrößerung der Oberfläche eine erhöhte Auflösungs- respektive Freisetzungsgeschwindigkeit.

$$\frac{dm}{dt} = \frac{A \cdot D \cdot (c_s - c_t)}{\delta} \quad , \text{ mit } A_1 < A_2 \quad \rightarrow \quad \left[ \frac{dm}{dt} \right]_{A_1} < \left[ \frac{dm}{dt} \right]_{A_2}$$

Vergleicht man die real freigesetzten Konzentrationen an Natriumsalicylat mit dem theoretisch erwarteten Wert von 77ng/ml, so sieht man, dass ein beträchtlicher Teil des eingesetzten Natriumsalicylats nicht in die Mikrokapseln eingelagert wurde, sondern mit der Mutterlauge und der Spülflüssigkeit verloren gegangen ist. Sicherlich weicht die gezogene Stichprobe vom tatsächlichen Mittelwert ab, aber eine Differenz von 30 – 40ng/ml kann nicht nur durch eine statistische Streuung erklärt werden.

## 7. Quellen

- 1     Arbeitsvorschriften für das Praktikum Arzneiformenlehre II, Pharmazeutische Technologie Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, 14. Nachdruck der 4. Auflage Sep. 1996
- 2     Bauer, Frömmling, Führer: Lehrbuch der Pharmazeutischen Technologie, 7. Auflage, 2002, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart, Seite 63 – 64