

Versuchsprotokoll Versuch Halbfest 16

Emulsionen – Einfluß des Emulgatorgehaltes auf die Stabilität

1. Stichworte

- Emulsionen (*Systematik, Herstellung, physikalische Grundlagen*)
- Emulgatoren (*Funktionsprinzip, Klassen, Einsatz*)
- Stabilität (*Koaleszenz, Schaumbildung*)

2. Einleitung

Für einen bestimmten Emulgator, hier Tegin M, soll zunächst ein optimales Öl-Wasser-Verhältnis bei konstantem Emulgatorgehalt ermittelt werden. Im Anschluß daran soll für das beste Öl-Wasser-Verhältnis der Emulgatorgehalt variiert und ein Minimalgehalt bestimmt werden.

3. Versuchsdurchführung

Es werden fünf Ansätze mit unterschiedlichem Neutralölgehalt – 1, 3, 5, 7, 9 Prozent – gemäß der Rezeptur des Praktikumsskriptes¹ hergestellt. Nach Homogenisation mit dem Ultra-Turrax für eine Minute werden die Emulsionen in Messzylinder abgefüllt und die zeitliche Abnahme der Schaumkrone beobachtet. Nach einem Zeitraum von 4 Tagen wird die Emulsion bestimmt, die den geringsten Schaumüberstand aufweist, und es werden vier weitere Ansätze hergestellt, die den ermittelten Neutralölgehalt und unterschiedliche Emulgatorkonzentrationen – 0.25, 0.5, 2, 4 Prozent – aufweisen. Erneut wird anhand der Höhe des bei der Homogenisation entstandenen Schaumüberstandes diejenige Rezeptur ermittelt, die bei minimalem Emulgatorgehalt keinerlei Koaleszenz zeigt.

3.1 Benutzte Geräte

Fantaschale, Pistill
Pflastermesser, Kartenblatt, Spatelschlitten
Wasserbad
Messzylinder
Ultra-Turrax

3.2 Eingesetzte Stoffe

Stoff	Charge
Mannitol	3999E01844
Miglyol 812 N (R)	0309A026
Pfefferminzöl	0201A163
Tegin M	2700M02369
Wasser	k.A.

4. Messdaten

4.1 Einwaagen Variierter Neutralölgehalt

Rezeptur 1% Neutralölgehalt		
	Soll [g]	Einwaage [g]
Mannitol	2,5	2,503
Miglyol 812 N (R)	0,5	0,499
Pfefferminzöl	2 Gutt.	2 Gutt.
Tegin M	0,5	0,508
Wasser	ad 50,0	ad 50,0
Rezeptur 3% Neutralölgehalt		
	Soll [g]	Einwaage [g]
Mannitol	2,5	2,500
Miglyol 812 N (R)	1,5	1,500
Pfefferminzöl	2 Gutt.	2 Gutt.
Tegin M	0,5	0,505
Wasser	ad 50,0	ad 50,0
Rezeptur 5% Neutralölgehalt		
	Soll [g]	Einwaage [g]
Mannitol	2,5	2,507
Miglyol 812 N (R)	2,5	2,512
Pfefferminzöl	2 Gutt.	2 Gutt.
Tegin M	0,5	0,505
Wasser	ad 50,0	ad 50,0
Rezeptur 7% Neutralölgehalt		
	Soll [g]	Einwaage [g]
Mannitol	2,5	2,502
Miglyol 812 N (R)	3,5	3,514
Pfefferminzöl	2 Gutt.	2 Gutt.
Tegin M	0,5	0,506
Wasser	ad 50,0	ad 50,0

Rezeptur 9% Neutralölgehalt		
	Soll [g]	Einwaage [g]
Mannitol	2,5	2,516
Miglyol 812 N (R)	4,5	4,507
Pfefferminzöl	2 Gutt.	2 Gutt.
Tegin M	0,5	0,498
Wasser	ad 50,0	ad 50,0

4.2 Einwaagen Variierter Emulgatorgehalt

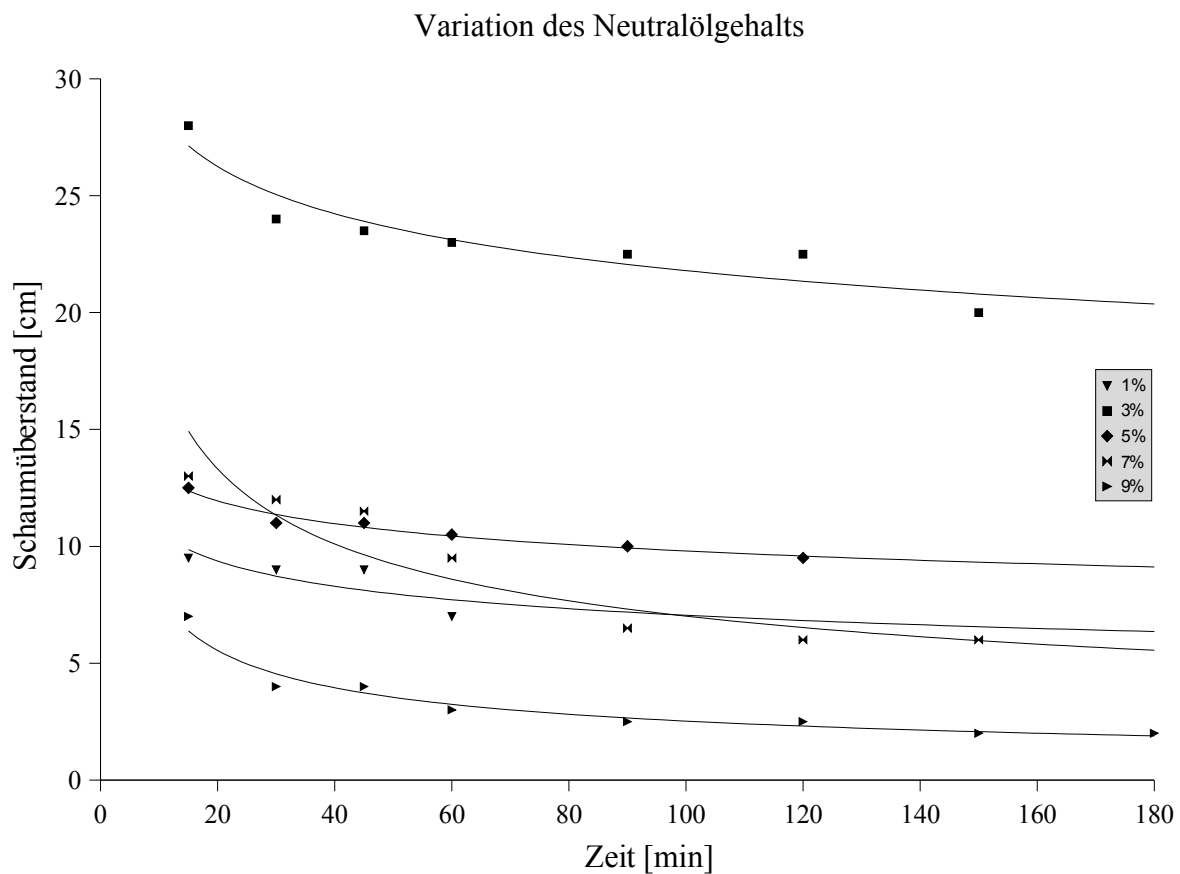
Rezeptur 0,25% Emulgator		
	Soll [g]	Einwaage [g]
Mannitol	2,5	2,500
Miglyol 812 N (R)	3,5	3,524
Pfefferminzöl	2 Gutt.	2 Gutt.
Tegin M	0,125	0,125
Wasser	ad 50,0	ad 50,0
Rezeptur 0,5% Emulgator		
	Soll [g]	Einwaage [g]
Mannitol	2,5	2,507
Miglyol 812 N (R)	3,5	3,490
Pfefferminzöl	2 Gutt.	2 Gutt.
Tegin M	0,250	0,249
Wasser	ad 50,0	ad 50,0
Rezeptur 2% Emulgator		
	Soll [g]	Einwaage [g]
Mannitol	2,5	2,501
Miglyol 812 N (R)	3,5	3,501
Pfefferminzöl	2 Gutt.	2 Gutt.
Tegin M	1,000	1,004
Wasser	ad 50,0	ad 50,0
Rezeptur 4% Emulgator		
	Soll [g]	Einwaage [g]
Mannitol	2,5	2,508
Miglyol 812 N (R)	3,5	3,569
Pfefferminzöl	2 Gutt.	2 Gutt.
Tegin M	2,000	2,001
Wasser	ad 50,0	ad 50,0

4.3 Höhe des Schaumüberstandes

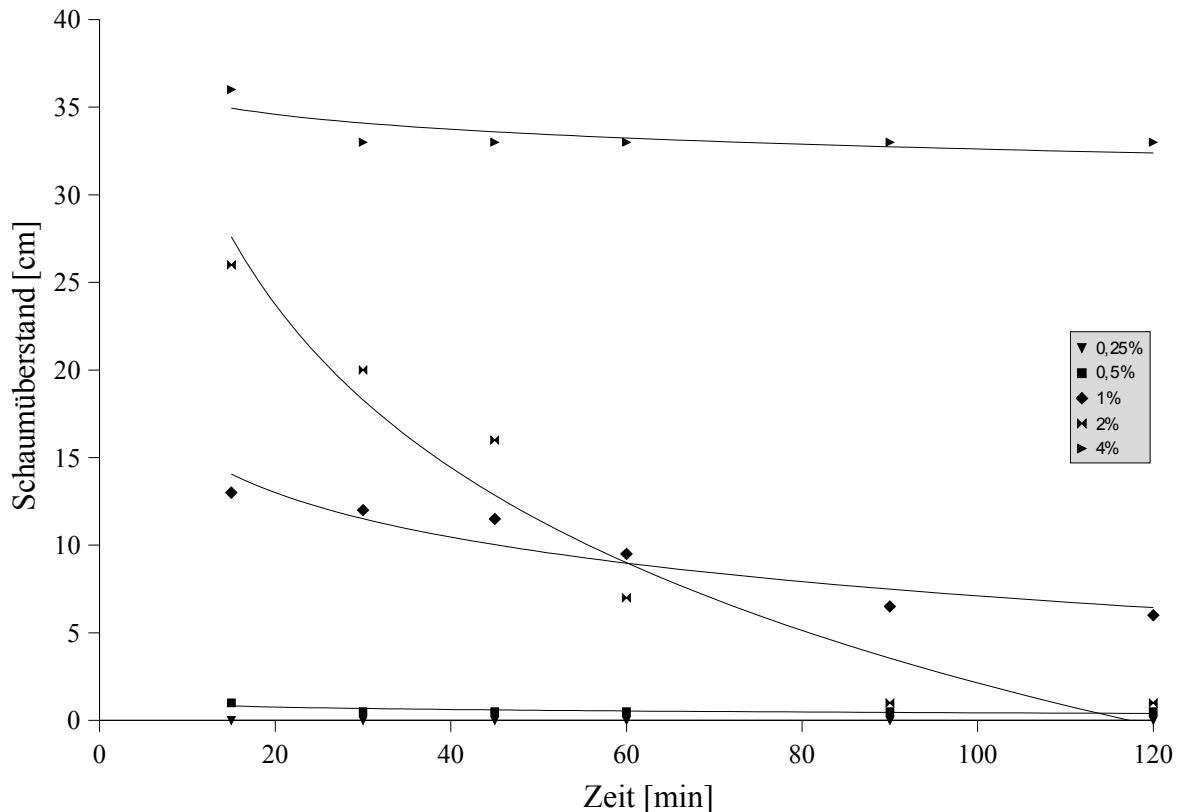
Variation des Neutralölgehalts									
Gehalt [%]	Schaumhöhe [cm] zum Zeitpunkt t [min]								
	15	30	45	60	90	120	150	180	5640
1	9,5	9,0	9,0	7	6,5	–	–	–	5
3	28,0	24,0	23,5	23,0	22,5	22,5	20,0	–	7
5	12,5	11,0	11,0	10,5	10,0	9,5	–	–	6
7	13,0	12,0	11,5	9,5	6,5	6,0	6,0	–	3
9	7,0	4,0	4,0	3,0	2,5	2,5	2,0	2,0	2

Variation des Emulgatorgehalts						
Gehalt [%]	Schaumhöhe zum Zeitpunkt t [min]					
	15	30	45	60	90	120
0,25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
2	26,0	20,0	16,0	7,0	1,0	1,0
4	36,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0

5. Graphische Auswertung der Versuchsergebnisse



Variation des Emulgatorgehalts



6. Diskussion der Versuchsergebnisse

Da alle hergestellten Emulsionen während der Testphase stabil blieben bzw. nicht aufrahmten, beziehen wir uns im Folgenden nur noch auf die Höhe des Schaumüberstandes, der ein gewisses Maß für den Emulgatorüberschuß darstellt. Für die Variation des Emulgatorgehalts wurde ein Neutralölgehalt von 7% gewählt, da die entsprechend hergestellte, 1% Emulgator enthaltende Emulsion eine relativ niedrige und bewegliche Schaumkrone zeigte. Bei höherem Neutralölgehalt besaß der auftretende Schaum bemerkenswert feste Konsistenz, sodaß ein Beobachten der Abnahme der Schaumhöhe unsinnig erschien.

Betrachtet man die Darstellung der zeitlichen Abnahme des Schaumüberstandes bei Variation des Neutralölgehalts etwas genauer, so fällt einem die abweichende Lage der 1%-Kurve von der Orientierung der restlichen Kurven auf. Ausgehend davon, dass ein erhöhter Neutralölgehalt mehr Emulgator an den entstehenden Grenzflächen bindet, sollte man für zunehmende Neutralölgehalte eine Abnahme der Schaumbildung beobachten. Die Abweichung der 1%-Kurve von diesem Prinzip kann vielleicht mit einer zu geringen Konzentration des Neutralöls erklärt werden, da ein gewisser lipophiler Anteil für die Filmbildung des Schaumes notwendig ist.

Die Graphik zur Variation des Emulgatorgehalts zeigt, dass bei 0,25%iger Konzentration eine Schaumbildung nicht gezeigt werden konnte. Da die Testemulsionen nur innerhalb eines Zeitraumes von zwei Stunden beobachtet werden konnten, bleibt die Frage offen, ob es bei derart nied-

rigen Emulgatorkonzentrationen zu einem späteren Brechen der Emulsionen kommt. Aus den gewonnenen Daten würde man in Anbetracht einer möglichst geringen Emulgatorkonzentration eine 7% Neutralöl enthaltende Emulsion mit 0,25% Tegin M als Emulgator als die „beste“ auswählen. Diese Auswahl berücksichtigt, dass überschüssiger Emulgator zu unerwünschten Interaktionen mit Biomembranen führen kann. Die langfristige Stabilität konnte wie bereits erwähnt nur unzureichend beurteilt werden.

7. Quellen

- 1 Arbeitsvorschriften für das Praktikum Arzneiformenlehre II, Pharmazeutische Technologie Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, 14. Nachdruck der 4. Auflage Sep. 1996