



Lasse Jannis Frey (Autor)
Entwicklung und Charakterisierung von Tropfen-Bioreaktoren



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/8528>

Copyright:
Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen,
Germany
Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: <https://cuvillier.de>

Inhaltsverzeichnis

1. EINLEITUNG UND ZIELSETZUNG.....	1
2. THEORETISCHE GRUNDLAGEN.....	4
2.1 NUTZEN VON MINIATURISIERTEN KULTIVIERUNGSSYSTEMEN.....	5
2.1.1 Einsatz von Mikrobioreaktoren in der Prozessentwicklung.....	6
2.1.2 Einsatz von Mikrobioreaktoren als analytisches Messinstrument.....	10
2.2 EINSATZ AKTIVER MISCHTECHNIKEN IN MIKROBIOREAKTOREN.....	13
2.3 SCHWINGUNG VERTIKAL OSZILLIERTER TROPFEN.....	17
2.4 INTEGRATION OPTISCHER SENSOREN IN MBR-SYSTEME.....	20
2.4.1 Nephelometrische Methoden zur Bestimmung der Biomassekonzentration.....	21
2.4.2 Opto-chemische Lumineszenz-Sensoren.....	22
2.5 GRUNDLAGEN MIKROBIELLEN WACHSTUMS.....	25
2.6 DER MODELLORGANISMUS <i>ESCHERICHIA COLI</i>	27
2.7 CHINESE HAMSTER OVARY (CHO) ZELLEN.....	28
3. MATERIAL UND METHODEN.....	30
3.1 MIKROBIOREAKTOREN UND IMPLEMENTIERTE SENSORIK.....	30
3.1.1 <i>Micro Sphere Reactor</i> als Modell-Mikroreaktor für die Homogenisierung über vertikale Oszillation.....	30
3.1.2 <i>Der capillary wave micro-bioreactor</i> als Modellreaktor für sessile Tropfen.....	33
3.2 ELEKTROMAGNETISCHE OSZILLATIONSPLATTFORM.....	37
3.3 ANALYSE DER MISCHZEITEN UND PARTIKELVERFOLGUNG.....	38
3.4 ANALYSE DES VOLUMENBEZOGENEN SAUERSTOFFÜBERGANGSKOEFFIZIENT K_LA	40
3.5 KULTIVIERUNG VON <i>ESCHERICHIA COLI</i> BL21 (DE3) PMGBM41.....	41
3.6 KULTIVIERUNG VON CHO-K1- UND CHO-HIT-ZELLEN.....	44
3.6.1 Kultivierung im Schüttelkolben.....	44
3.6.2 Bestimmung der Zellkonzentration und Zellviabilität.....	49
3.6.3 Kryokonservierung der CHO-Zellen.....	50
3.6.4 Auftauen von CHO-Zellen und Zellaussaat.....	51
3.6.5 Kultivierung im Mikroreaktorsystem cwMBR.....	51
3.6.6 Analytische Methoden.....	52
4. ERGEBNISSE UND DISKUSSION.....	54
4.1 HOMOGENISIERUNG VON KLEINSTVOLUMINA.....	54
4.1.1 Homogenisierung mittels vertikaler Oszillation.....	54
4.1.2 Entwicklung einer Plattform für die gezielte vertikale Oszillation.....	56
4.1.3 Homogenisierung durch Oszillation der Flüssigkeitsoberfläche.....	60
4.1.4 Charakterisierung des Stofftransports im <i>Micro Sphere Reactor</i>	63
4.1.5 Kultivierung von <i>Escherichia coli</i> im <i>Micro Sphere Reactor</i>	69

4.1.6 Kurzfasit zur vertikalen Oszillation des <i>Micro Sphere Reactors</i>	71
4.2 ENTWICKLUNG EINES MBR-DESIGNS FÜR KONTROLLIERTE SESSILE TROPFEN.....	73
4.2.1 Aufbau des <i>capillary wave microbioreactor</i>	74
4.2.2 Kapillarwellen-Moden in Resonanz auf der Flüssigkeitsoberfläche des <i>cwMBR</i>	75
4.2.3 Analyse des Mischvorgangs im <i>cwMBR</i>	80
4.2.4 Charakterisierung des Sauerstoffeintrags in den <i>cwMBR</i>	84
4.2.5 Grenzen der Oszillationsmischtechnik	88
4.2.6 Beeinflussung des Zellwachstums durch Anpassung der Oszillationseinstellungen im <i>cwMBR</i>	90
4.2.7 Kurzfasit zur vertikalen Oszillation des <i>capillary wave microbioreactor</i>	94
4.3 EINSATZ DES <i>cwMBR</i> -SYSTEMS FÜR ZELLBASIERTE ANALYSEN	96
4.3.1 Überwachung mikrobiellen Wachstums mittels <i>Glucose- und Sauerstoffsensoren</i> bei der Kultivierung in chemisch definiertem Medium	100
4.3.2 <i>cwMBR</i> -Einsatz als analytisches Instrument für die tierische Zellkulturtechnik	103
5. ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK	109
6. LITERATUR.....	113
7. ANHANG	127